



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Full-skala nasjonal arealrepresentativ overvåking av semi-naturlig eng (ASO)

Erfaring fra 1. års gjennomføring, og revidering av metoder og  
feltinstruks

NIBIO RAPPORT | VOL. 7 | NR. 194 | 2021



Annette Bär, Erik Solbu & Line Johansen

Avdeling for kulturlandskap og biomangfold

**TITTEL/TITLE**

Full-skala nasjonal arealrepresentativ overvåking av semi-naturlig eng (ASO). Erfaring fra 1. års gjennomføring, og revidering av metoder og feltinstruks

**FORFATTER(E)/AUTHOR(S)**

Bär, A., Solbu, E. & Johansen, L.

<b>DATO/DATE:</b>	<b>RAPPORT NR./ REPORT NO.:</b>	<b>TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:</b>	<b>PROSJEKTNR./PROJECT NO.:</b>	<b>SAKSNR./ARCHIVE NO.:</b>
06.01.2022	7/194/2021	Åpen	52443	21/00630
<b>ISBN:</b>	<b>ISSN:</b>	<b>ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:</b>	<b>ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:</b>	
978-82-17-02967-0	2464-1162	39	3	

**OPPDRA GSGIVER/EMPLOYER:**

Miljødirektoratet

**KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:**

Ole Einar Butli Hårstad/ Heidrun Ullerud

**STIKKORD/KEYWORDS:**

Overvåking, semi-naturlig eng, arealrepresentativitet, biologisk mangfold, kartlegging, ASO

**FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:**

Kulturlandskap og biomangfold

**SAMMENDRAG/SUMMARY:**

Sammendrag side 5

**LAND/COUNTRY:**

Norge

**FYLKE/COUNTY:****KOMMUNE/MUNICIPALITY:****STED/LOKALITET:****GODKJENT /APPROVED**

Anders Nielsen

NAVN/NAME

**PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER**

Annette Bär

NAVN/NAME

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Forord

Dette prosjektet bygger på metodeutvikling for arealrepresentativ overvåking av semi-naturlig eng i Norge (ASO) (Johansen et al. 2017) og påfølgende uttesting i felt i 2019 og 2020 (Johansen et al. 2019, Bär et al. 2021).

Formålet med dette oppdraget er å gjennomføre en fullskala nasjonal arealrepresentativ overvåking av semi-naturlig eng (ASO). Oppdraget omfattet også en revidering av feltinstruksen. Basert på feltinnsamlete data skal prediksjonsmodellen valideres og kostnadsestimater for ASO-programmet justeres. I tillegg skal det vurderes synergieffekter mellom de to overvåkingsprogrammene 3 Q og ASO når det gjelder innsamlete data og metodikk.

Feltarbeidet ble gjennomført i samarbeid med Multiconsult<sup>1</sup> og Møreforskning<sup>2</sup>. Vi takker alle prosjektmedarbeidere som har bidratt til forarbeid og innsamling av data i felt: Synnøve Grenne, Pål Thorvaldsen, Thomas Holm Carlsen, Sven Emil Hinderaker, Bolette Bele, Kristin Daugstad, Elena Albertsen, Hanne Sickel, Marie Vestergård Henriksen, Per Vesterbukt, Svenja Kroeger, Astrid Bjørnsen, Sølvi Wehn<sup>1</sup>, Heidi Solvang<sup>1</sup>, Åshild Hasvik<sup>1</sup>, Ragnhild Heimstad<sup>1</sup> og Liv Guri Velle<sup>2</sup>. Videre vil vi takke følgende personer for viktige innspill til rapporten: Kristin Daugstad, Elena Albertsen, Hanne Sickel og Grete Stokstad.

Oppdragsgiveren har vært Miljødirektoratet med Ole Einar Butli Hårstad som kontaktperson.

Vi ønsker å takke Miljødirektoratet for et godt samarbeid. I tillegg vil vi takke alle berørte kommuner i 2021 for hjelp til å informere alle grunneiere/leietagere som hadde areal som vi har kartlagt. Vi vil også takke alle grunneiere/leietagere som ga oss tillatelse til å kartlegge semi-naturlige eng på deres eiendom.

Tjøtta, 30.11.2021

Annette Bär

*prosjektleder*

# Innhold

Sammendrag .....	5
1 Innledning.....	6
2 Målsettinger .....	7
3 ASO-utvalg og feltmetodikk for 2021 .....	8
3.1 ASO-utvalg .....	8
3.2 Kartlegging innenfor prosjektområder .....	8
3.3 Problemarter .....	9
3.4 Registrering av artsmangfold.....	9
4 Datafangst.....	10
4.1 ASO-eng .....	11
4.1.1 NiN-baserte variabler i ASO-enger .....	13
4.1.2 Artsmangfold.....	14
4.1.3 Lokalitetskvalitet .....	20
4.2 Validering av prediksjonsmodell brukt til ASO-utvalget.....	21
4.2.1 Estimerer for forekomst av semi-naturlig eng på nasjonalt nivå .....	22
4.2.2 Sammenfall mellom ASO-enger og AR5.....	25
5 Tidsbruk .....	26
6 ASO og 3Q.....	28
6.1 Metodikk i ASO og 3Q.....	28
6.2 Vurdering av potensielle synergier mellom ASO og 3Q.....	29
6.2.1 Samlokalisering .....	29
6.2.2 Flybildetolking .....	29
6.2.3 Arealenheter/naturtyper .....	30
6.2.4 Artsmangfold.....	30
6.2.5 Variabler .....	31
6.2.6 Insektovervåking .....	32
6.3 Databaser .....	33
7 Justering av ASO-metoden .....	34
7.1 Vurdering av antall ASO-områder og ASO-flater .....	34
7.2 Avgrensing, variabler og biologisk mangfold .....	34
7.2.1 Avgrensing av ASO-enger .....	34
7.2.2 Variabler på ASO-eng nivå.....	34
8 Kostnadsestimat .....	38
Referanser .....	39
Vedlegg.....	40

# Sammendrag

Semi-naturlig eng er en truet naturtype i Norge og er i sterk tilbakegang. ASO (arealrepresentativ overvåking av semi-naturlig eng) metoden er utviklet for å kunne gi arealrepresentative tall for denne tilbakegangen og for tilstanden og status til de gjenværende arealene med semi-naturlig eng i Norge samt levere indikatoredata til fagsystem for økologisk tilstand. Hovedmålsettingen med dette prosjektet var å gjennomføre det første året med full-skala overvåking av semi-naturlig eng og å gi anbefalinger for videreføring av ASO.

I 2021 ble ASO gjennomført for første gang med overvåking i full skala. 18 overvåkingsområder fordelt over hele Norge ble undersøkt. ASO metoden består av en kombinasjon av flybildetolking, feltarbeid og kvalitetssikring i etterkant av feltarbeidet. Data ble registrert og levert i Survey 123 app, NiN app, Arter app og som excel-dokument. Feltinstruks gjeldende for 2021 ble benyttet.

Det ble totalt registrert 147 semi-naturlige engener med et samlet areal på 1420 daa. Av de underordnede typene av semi-naturlig eng ble naturbeitemark registrert oftest, etterfulgt av slåttemark og hagemark. Omtrent halvparten av engene var intakte mens andre halvdel var ikke intakte og i en form for gjengroing eller brakklegging. De fleste engene hadde en moderat eller lav lokalitetskvalitet. Det ble registrert totalt 499 karplanter og det var stor variasjon i antall arter mellom engene. Av disse artene ble 26 ansett som problemarter i enga. Semi-naturlig eng i ASO overlapper med svært mange ulike arealressurstyper (AR5). En kan dermed ikke utelukke områder med bestemte arealtyper fra å inngå i ASO.

ASO områdene (10x10 km) og flatene (500mx500m) ble valgt ut ved bruk av prediksjonsmodellen som er utviklet for ASO. Basert på det vi har innhentet av data i 2021, kan vi se en klar sammenheng mellom prediksjonsmodellen og forekomsten av semi-naturlig eng. Ved lave prediksjonsverdier finner vi nesten ikke semi-naturlig eng, mens andelen flater med eng øker betraktelig med større prediksjonsverdier. Vi har grunn til å tro at vektning av flater etter prediksjonsverdi gir oss flere flater med eng enn ikke-vektet trekning, og dermed et mer arealrepresentativt bilde av semi-naturlig eng. Med utgangspunkt i prediksjonsmodellen og innsamlete data av en femtedel av de nasjonal utvalgte ASO-områdene ble et anslag av det totale arealet av semi-naturlig eng foretatt. Estimaten for forekomst av semi-naturlig eng svært grove og usikre og ligger mellom 0,4-1,3% av landarealet i Norge.

Det ble undersøkt om det finnes et potensiale for synergier mellom Overvåking av jordbrukets kulturlandskap (3Q) og ASO når det kommer til samlokalisering, tilstandsvariabler, arealstatistikk for å beregne areal av semi-naturlig eng, insektsovervåking, flybildetolking og ivaretagelse av metadata.

Basert på erfaringer fra feltsesongen 2021 vurderer vi at AS- metoden fungerer stort sett tilfredsstillende, men at det er behov for noen justeringer som beskrives og anbefales gjennomført i videreføringen av ASO. Det er utviklet revidert feltinstruks, kryssliste for karplanter og liste for problemarter.

# 1 Innledning

Semi-naturlig eng er en truet naturtype i Norge og er i sterk tilbakegang (Hovstad et al. 2018). Det mangler imidlertid arealrepresentative tall for denne tilbakegangen og for tilstanden og status til de gjenværende arealene med semi-naturlig eng. Det har derfor blitt utviklet en metode for arealtyperepresentativ overvåking av tilstand, status og biologisk mangfold i semi-naturlig eng i Norge (ASO) (Johansen et al. 2017, Johansen et al. 2019, Bår et al. 2021).

I 2021 ble det for første gang gjennomført ASO på full skala. Denne rapporten presenterer hvordan ASO 2021 er gjennomført, data, erfaringer og noen revideringer av metoden.

## 2 Målsettinger

Dette prosjektet har som hovedformål å gjennomføre det første året i et 5-årig omdrev av nasjonal arealrepresentativ overvåking av semi-naturlig eng (ASO). Det skal samles inn felldata basert på utarbeidet metodikk og feltinstruks jfr. Bär et al. (2021) og føringer fra Miljødirektoratet som skal bidra til å få oversikt over status og tidsutvikling for antall forekomster, areal av semi-naturlig eng i Norge og indikatordata til fagsystem for økologisk tilstand i semi-naturlig mark.

Hovedmål for prosjektet er

- Gjennomføring av det første året med full-skala overvåking av semi-naturlig eng
- Oppdatering av anbefalinger for videreføring av ASO for både innhold og omfang

Det er spesifisert 6 delmål:

- Gjøre analyser basert på innsamlete data
- Utvikle en liste over problemarter for denne naturtypen
- Få oversikt over tidsforbruk for oppdatering av kostnadsestimater for gjennomføring av ASO
- Oppdatere feltinstruksen for ASO slik at den inkluderer alle elementer som er utviklet gjennom dette prosjektet
- Validere prediksjonsmodellen
- Vurdere synergieffekter mellom overvåkingsprogrammene 3Q og ASO

## 3 ASO-utvalg og feltmetodikk for 2021

Overvåkingen i 2021 baserer seg på metodikk og anbefalinger beskrevet i Bär et al (2021), gjeldende feltinstruks (Miljødirektoratet 2021a) og spesifikke føringer gitt av Miljødirektoratet for dette oppdraget. I denne rapporten omtales kun de deler av metoden der dette prosjektet avviker fra metoden beskrevet i Bär et al (2021) eller Miljødirektoratet (2021), f.eks. revidering av antall områder. I tillegg beskriver vi, aspekter som vi spesielt har satt fokus på i årets oppdrag, som f.eks. utvikling av *problemarter* og metodikk for registrering av artsmangfold. Vi vil imidlertid omtale også erfaringer med andre deler av metodikken dersom disse fører til justeringer i anbefalinger for gjennomføring av ASO.

### 3.1 ASO-utvalg

Det er anbefalt at det undersøkes 20 ASO områder per år i overvåkingen (Bär et al 2021). I ASO 2021 ble antall ASO-områder redusert fra 20 til 18 på grunn av budsjetttrimmen fra oppdragsgiver. Tre områder fra det opprinnelige utvalget på 20 områder måtte forkastes siden disse ikke oppfylte kravet om tilstrekkelig antall landbaserte flater og potensielle semi-naturlige enger. Ett område ble dermed erstattet for å oppnå 18 ASO-områder til sammen. Dersom det er behov for erstatning av områder fra det opprinnelige utvalget framover, er det viktig å følge prinsippet for ivaretagelse av regional fordeling av områder (se Bär et al 2021). Innenfor hvert ASO-område ble 10 ASO-flater valgt ut for overvåking. ASO områdene og flatene er valgt ut ved bruk av prediskjonsmodellen som er utviklet for ASO (Johansen et al 2017).

ASO-utvalg i 2021 beskrives i tabell 1.

**Tabell 1. ASO-utvalg i 2021 for områder, flater og semi-naturlige enger og utvalg av semi-naturlige enger for registrering av artsmangfoldet.**

Skala	Område	Flater	Enger	Artsmangfold
Størrelse	10 x 10 km	500 x 500 m	> 250 m <sup>2</sup>	
Antall	18	≤ 10 per område	Alle T32	≤ 3 enger per flate
Variabler			Tilstand/ Artsmangfold	dekning/frekvens av alle karplanter

### 3.2 Kartlegging innenfor prosjektområder

NiN appen ble for første gang i ASO benyttet til kartfesting av semi-naturlige enger. Det ble avgrenset prosjektområder rundt de forhåndsdigitaliserte, potensielle engene før feltarbeidet startet. Det var kun mulig å kartlegge innenfor disse prosjektområdene i NiN-appen. Semi-naturlig eng skulle utfigureres i to kartlag i NiN app: naturtype kartlag (rosa) med fastsetting av lokalitetskvalitet, og kartlag K5 (blå) for avgrensning av kartleggingsenheter.

I tillegg til kartlegging av semi-naturlige enger (jfr. NiN-definisjonen T32) ble det også kartlagt alle andre naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks (Miljødirektoratet 2021b) innenfor et prosjektområde.



### 3.3 Problemarter

Problemarter er definert som arter som forekommer naturlig i semi-naturlig eng, men som ved opphør eller endringer i tradisjonell hevd raskt utkonkurrerer lavvokste og lyselskende arter som karakteriserer semi-naturlige naturtyper. Ut ifra denne beskrivelsen av problemarter er ikke fremmede arter problemarter. Problemarter er en variabel som ikke er ferdig utviklet og det mangler erfaring med definisjon hva en problemart er, terskelverdier når en art oppfattes som problem, artenes påvirkningsgrad og tidshorisont. Samtidig er det et behov å kunne håndtere utfordringer med arter som ikke har status som fremmede arter, men påvirker tilstand og artsmangfold i semi-naturlig eng. Problemarter ble registrert i dette prosjektet med dekningsestimater for både hele engarealet og for deler av enga hvor arten oppfattes som et problem. Denne metoden er benyttet fordi problemarter svært ofte har en klumpvis fordeling i en eng.

### 3.4 Registrering av artsmangfold

Artsmangfold av karplanter ble registrert i opptil tre tilfeldig valgte semi-naturlige enger per ASO-flate. Forekomst, dekning og frekvens av alle arter ble registrert langs transekter (transektsmetoden) fordelt med 10 m mellomrom over hele engarealet. Start- og endepunkt på transektene ble koordinatfestet med høypresisjons-GPS. Transektene kan på den måten gjenbrukes i neste ASO-omdrev samtidig som de skal dekke hele eng-polygonet og sikre en proporsjonal høyere innsats for registrering av artsmangfold i større enger enn i mindre. Transektenes retning, antall og lengde ble ikke definert på forhånd, men ble bestemt i felt etter engenes form og terrenget.

Artenes forekomst ble estimert med dekningsgrad og frekvens for hele enga og notert i et excel-skjema utviklet spesielt for formålet. Artslister fra Artsdatabanken over arter knyttet til semi-naturlig mark i Norge ble benyttet som sjekklister/krysslister. Alle arter som ikke ble notert i felt er derfor fraværdata.

## 4 Datafangst

Det ble registrert totalt 147 ASO-enger (tabell 2) i de 18 ASO-områdene som inngikk i ASO-overvåking 2021. Disse ASO-engene fordeler seg over 53 av 178 ASO-flater. I ca. to tredjedeler av engene ble artsmangfold registrert. I seks enger ble ikke artsmangfold registrert fordi det ble vurdert som utrygt å gjennomføre registreringene på grunn av beitedyr. For å få en oversikt over regional fordeling av ASO-enger har vi delt dataene inn i fem regioner: sør (Agder, Vestfold og Telemark), vest (Rogaland, Vestland, Møre og Romsdal), øst (Viken, Innlandet), midt (Trøndelag) og nord (Nordland, Troms og Finnmark).

I region Sør inngår 4 områder med til sammen 13 enger. Region Vest består av 3 områder med 53 enger, Øst-Norge har 3 områder og 10 enger. I Midt-Norge er det registrert 42 enger fordelt på 3 områder og i region nord er det 5 områder med til sammen 29 enger.

Utover de 147 avgrensede ASO-enger ble det sjekket 189 lokaliteter i felt. Disse ble avgrenset som potensiell semi-naturlige enger under flybildetolkningen, men viste seg å være en annen naturtype enn semi-naturlig eng (T32) eller en naturtype etter Miljødirektoratets Instruks.

Tabell 2. Antall ASO-flater med ASO-eng og registrering av artsmangfold.

Område	Region	Antall flater med ASO-enger	Antall ASO-enger i område	Antall enger med artsregistrering i område	Antall lokaliteter med andre naturtyper etter feltsjekk
001 Lista	Sør	2/10	3	2	15
002 Ubergsmoen	Sør	1/10	1	1	13
003 Skarvassbu	Sør	0/10	0	0	2
004 Tjøme	Sør	4/10	9	8	15
005 Hjelmeland	Vest	4/10	10	10	3
006 Møkeren	Øst	2/10	2	2	7
007 Uvdal	Øst	0/10	0	0	3
008 Samnanger	Vest	5/8*	28	10	30
009 Brøttum	Øst	5/10	8	8	5
010 Spjelkavik	Vest	3/10	15	8	30
011 Åsenfjorden	Midt	5/10	9	7	5
012 Inderøya	Midt	6/10	27	15	33
013 Helgådalen	Midt	1/10	6	3	16
014 Vevelstad	Nord	6/10	10	10	6
015 Storforshei	Nord	3/10	7	7	5
016 Røst	Nord	4/10	6	6	-
017 Lyngen	Nord	0/10	0	0	-
018 Hamningberg	Nord	2/10	6	3	4
<b>Totalt</b>		<b>53/178</b>	<b>147</b>	<b>100</b>	<b>189</b>

\* 2 flater fra utvalget ble ikke besøkt

## Naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks

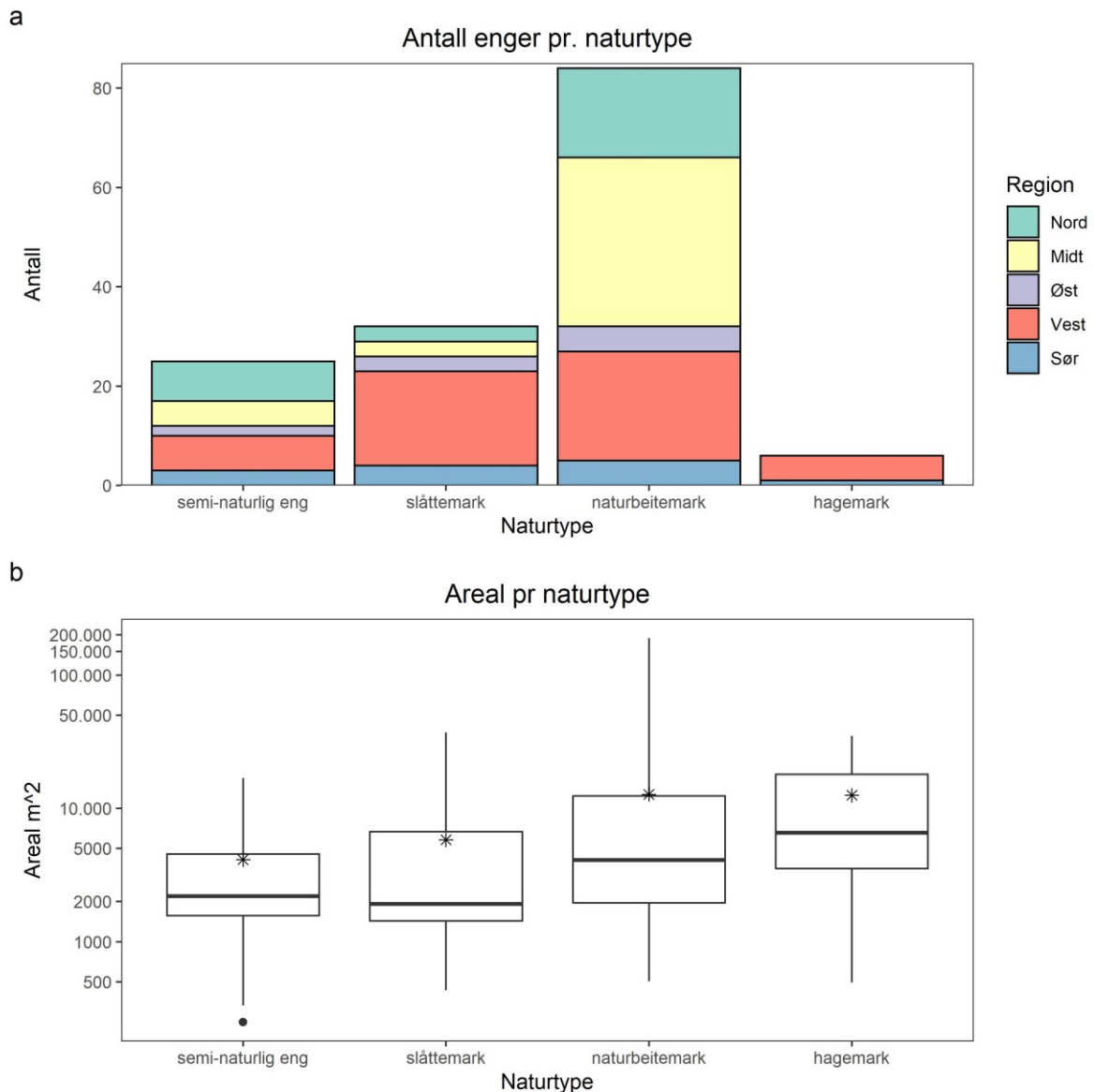
I tillegg til de semi-naturlige engene ble 25 naturtyper registrert etter Miljødirektoratets Instruks (tabell 3). Dette antallet gjenspeiler ikke fullt ut omfanget av naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks som kunne vært kartlagt siden noen prosjektområder ble snevret inn i etterkant og tilpasset den reelle forekomsten av semi-naturlige eng for å effektivisere tids- og ressursbruken.

Tabell 3. Registrerte naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks foruten semi-naturlig eng.

Naturtype	Antall lokaliteter
E16 Semi-naturlig våteng	5
Eng-aktig sterkt endret fastmark	1
D1 Boreal hei	2
C16 Frisk rik edellauvskog	1
B3.1 Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra	2
C2 Høstingsskog	1
D4 Kystlynghei	2
D3 Semi-naturlig strandeng	1
A4 Fuglefjell-eng og fugletopp	9
A10 Sanddynemark	1
SUM	25

### 4.1 ASO-eng

I Miljødirektoratets Instruks er semi-naturlig eng en overordnet naturtype og slåttemark, lauveng, naturbeitemark og hagemark undertyper av semi-naturlig eng. De fleste engene ble registrert som naturbeitemark (Figur 1). 32 slåttemark og 6 hagemark ble registrert, men ingen lauvenger. For 24 semi-naturlige eng er ikke undertyper registrert fordi det ikke var mulig å spesifisere bruksformen nærmere. I alle regionene utgjør naturbeitemark den største andelen av semi-naturlige eng.

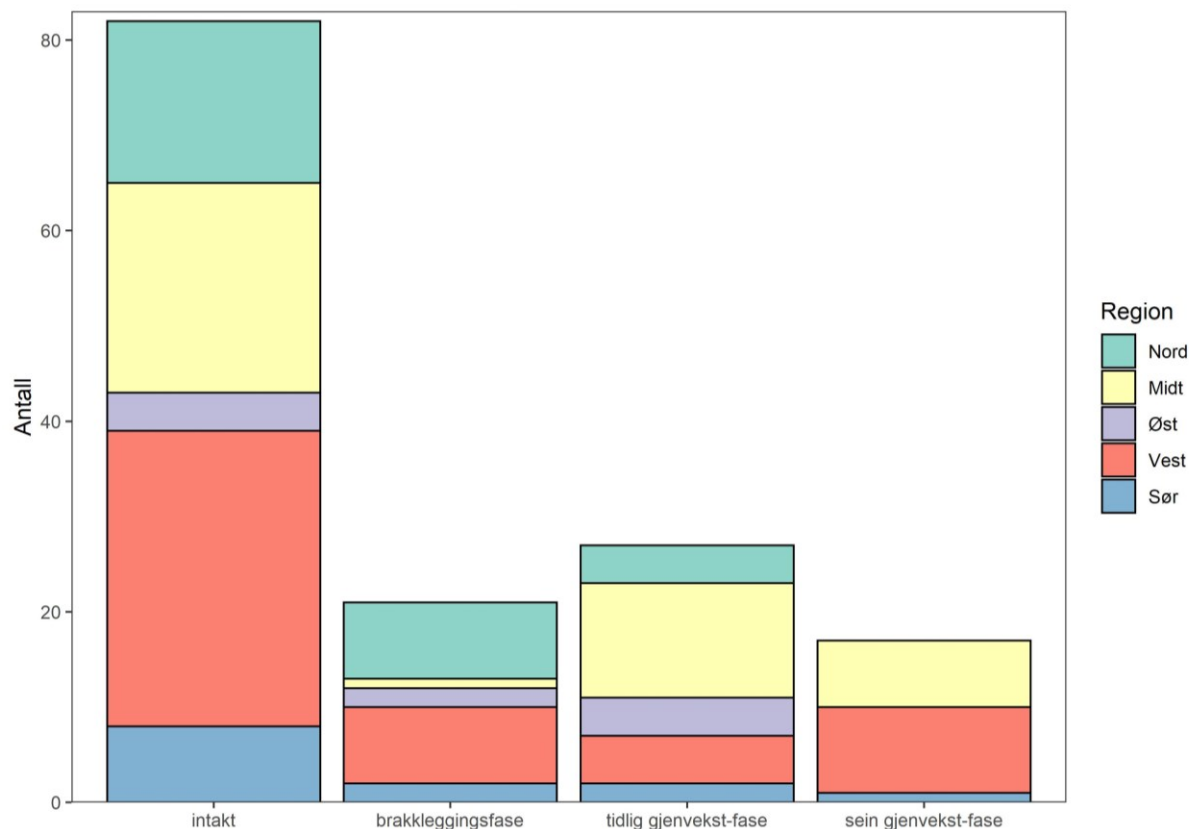


**Figur 1. a) Antall forekomster og b) areal (median, CI og gjennomsnitt\*) av semi-naturlig eng (D2) med undertyper (slåttemark, naturbeitemark, hagemark) jfr. inndeling av naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks.**

Total 1420 daa semi-naturlig eng ble registrert hvorav 185 daa er klassifisert som slåttemark, 1056 daa som naturbeitemark og 75 daa som hagemark. 82 daa er ikke nærmere spesifisert enn på overordnet nivå: semi-naturlig eng. Arealstørrelse av engene innenfor naturtypene varierer, spesielt for naturbeitemark, og derfor er det stor forskjell på gjennomsnittlig areal og medianareal (Figur 1b). Gjennomsnittlig lokalitetsstørrelse er størst for naturbeitemark og hagemark med litt over 12 daa, fulgt av slåttemark med 5,8 daa. Resterende semi-naturlige enger har et gjennomsnittlig areal på 4,1 daa. Til sammenligning er medianarealet for naturbeitemark 4 daa, hagemark 6,7 daa, slåttemark 1,9 daa og semi-naturlig eng 2,2 daa.

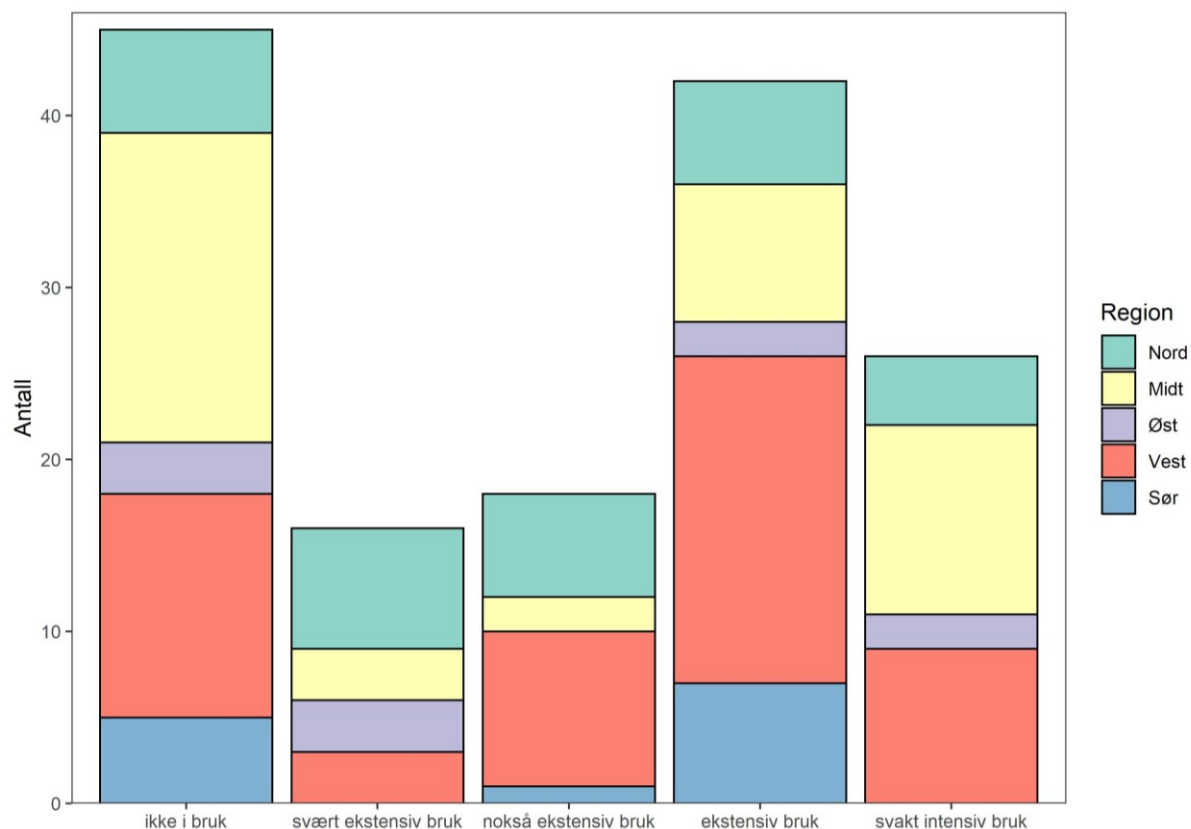
### 4.1.1 NiN-baserte variabler i ASO-enger

De fleste ASO-ene ble registrert som intakte (figur 2) (N=82). Antall enger fordeler seg forholdsvis likt mellom suksjonsstadiene brakkleggingsfase (N= 21), tidlig gjenvekst-fase (N= 27) og sein gjenvekst-fase (N= 17). Til sammen utgjør enger som ikke er intakte nesten halvparten mot de som er intakte (65:82 enger). Det finnes ikke store forskjeller i gjenvekstfase mellom regionene. Grunnen til at ingen enger i sein gjenvekstfase er registrert i Nord har trolig sammenheng med at eldre flybilder ikke er tilgjengelige i denne regionen. Det er derfor vanskelig å fange opp enger som for lenge siden har gått ut av drift og grodd igjen.



Figur 2. Antall ASO-enger med ulike trinn av Rask gjenvekstsuksesjon i semi-naturlig jordbruksmark (7RA-SJ).

Fordelingen av aktuell bruksintensitet (7JB-BA) viser at majoriteten av engene (N =86) har bruksintensitet som vil opprettholde semi-naturlig mark og faller dermed under kategoriene «nokså ekstensiv bruk», «ekstensiv bruk» og «svak intensiv bruk» (figur 3). Likevel er det en høy andel av enger (N=61) som står i fare for å miste sitt semi-naturlig preg, siden aktuell bruksintensitet «ikke i bruk» og «svært ekstensiv bruk» vil føre til at arealet vil gå over til naturpreg på sikt.



Figur 3. Antall ASO-enger med ulike trinn av Aktuell bruksintensitet (7JB-BA)

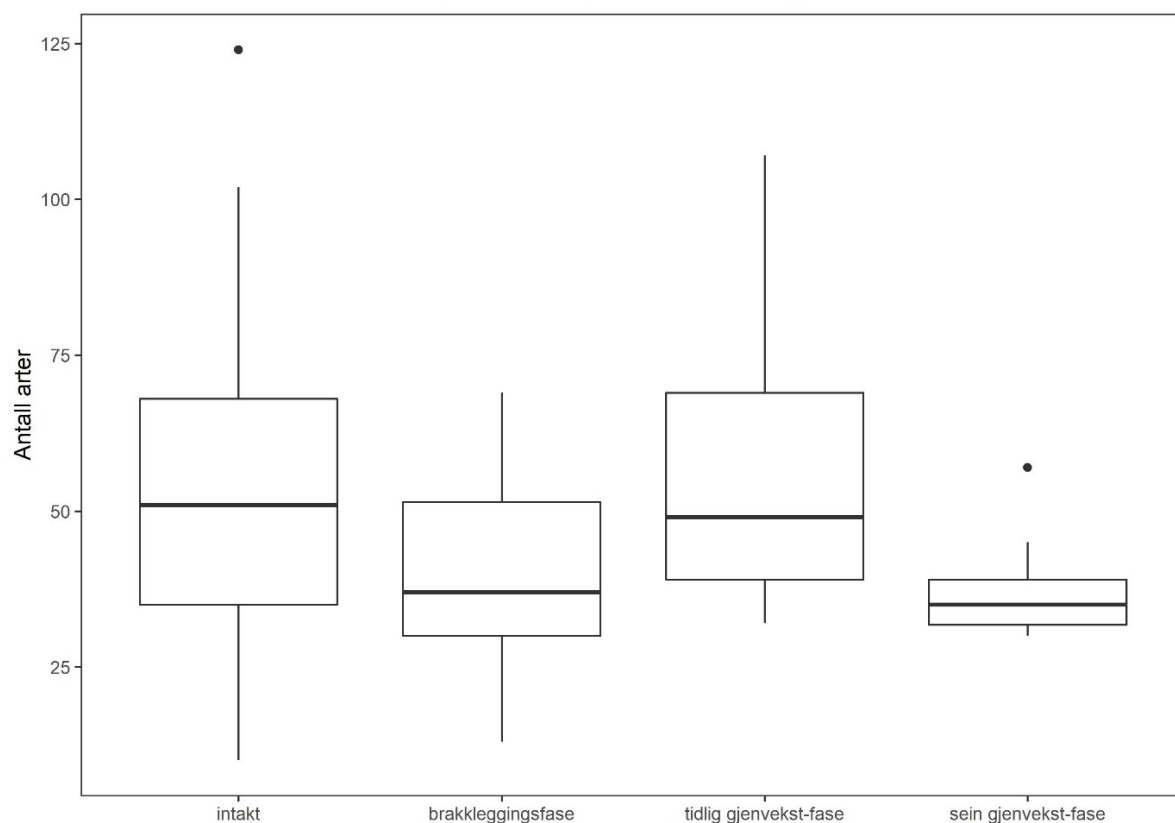
#### 4.1.2 Artsmangfold

Det er totalt registrert 499 karplanter (inkludert noen slekter) i 2021. Det er stor variasjon i antall arter både innenfor og mellom kartleggingsenheter. Variasjonen av artsmangfoldet innenfor samme kartleggingsenhet påvirkes av hvor mange enger som ble registrert innenfor de respektive gruppene (Tabell 4).

Tabell 4. Fordeling av antall arter og enger blant kartleggingsenheter jfr. NiN2.

Kartleggingsenhet	Navn kartleggingsenhet	Antall enger	Antall arter (min-median- maks)
T32-C-1	Kalkfattig eng med mindre hevdpreg	2	30-* -35
T32-C-2	Kalkfattig eng med klart hevdpreg	2	41-* -82
T32-C-3	Intermediær eng med mindre hevdpreg	26	23-40-107
T32-C-4	Intermediær eng med klart hevdpreg	33	10-43-91
T32-C-5	Svakt kalkrik eng med mindre hevdpreg	6	38-52-84
T32-C-6	Intermediær eng med svakt preg av gjødsling	8	22-41-93
T32-C-7	Sterkt kalkrik eng med mindre hevdpreg	2	67-* -69
T32-C-8	Sterkt kalkrik eng med klart hevdpreg	2	39-* -71
T32-C-9	Kalkrik fukteng med mindre hevdpreg	1	*-63-*
T32-C-10	Kalkrik fukteng med klart hevdpreg og svakt preg av gjødsling	1	*-36-*
T32-C-14	Intermediær tørreng med klart hevdpreg eller svakt preg av gjødsling	1	*-42-*
T32-C-15	Svakt kalkrik tørreng med mindre hevdpreg	1	*-73-*
T32-C-16	Svakt kalkrik tørreng med klart hevdpreg eller svakt preg av gjødsling	6	45-63-89
T32-C-18	Sterkt kalkrik tørreng med klart hevdpreg	1	*-63-*
T32-C-19	Sanddyne-eng med klart hevdpreg eller svakt preg av gjødsling	2	64-* -124
T32-C-20	Svakt kalkrik eng med klart hevdpreg	5	34-48-102
Ikke angitt		1	*-62-*

Det er etter ett år med datainnsamling ikke tilstrekkelig med data til å kunne teste variasjonen i antall arter mellom kartleggingsenheter eller beskrivelsesvariabler. Fordelingen av data viser imidlertid at det er stor variasjon i antall arter mellom kartleggingsenheter, men at det er liten variasjon mellom ulike trinn av rask suksesjon (Figur 4) og aktuell bruksintensitet (ikke vist). Antallet arter ligger på omtrent samme nivå for enger som er intakt og de som er i en tidlig gjengroingsfase. Artsmangfoldet i tidlig suksesjonsfase er forholdsvis høyt siden det finnes fremdeles semi-naturlige arter og samtidig har det etablert seg skogsvegetasjon med flere skyggetolerante arter. Enger i en brakkleggingsfase domineres ofte av få høystauder og har dermed lavere artsmangfold.



Figur 4. Antall arter avhengig av suksjonsstadium enga befinner seg i.

## Kryssliste

Alle arter registrert i ASO 2021 er benyttet til å lage en kryssliste (se vedlegg 2b) for karplanter i semi-naturlig eng. Krysslisten inkluderer alle arter som er registrert i feltarbeidet 2021 og inkluderer derfor ikke bare arter typiske for semi-naturlig eng, men også skogsarter som kommer inn ved gjengroing og fremmede arter. Krysslisten inkluderer noen slekter eller grupper av arter i tilfeller der det er vanskelig å artsbestemme til art i felt.

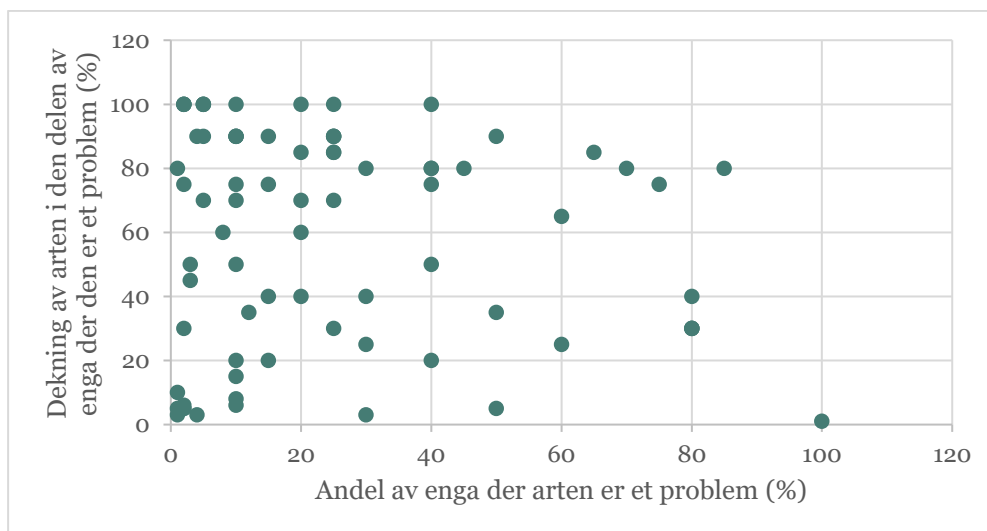
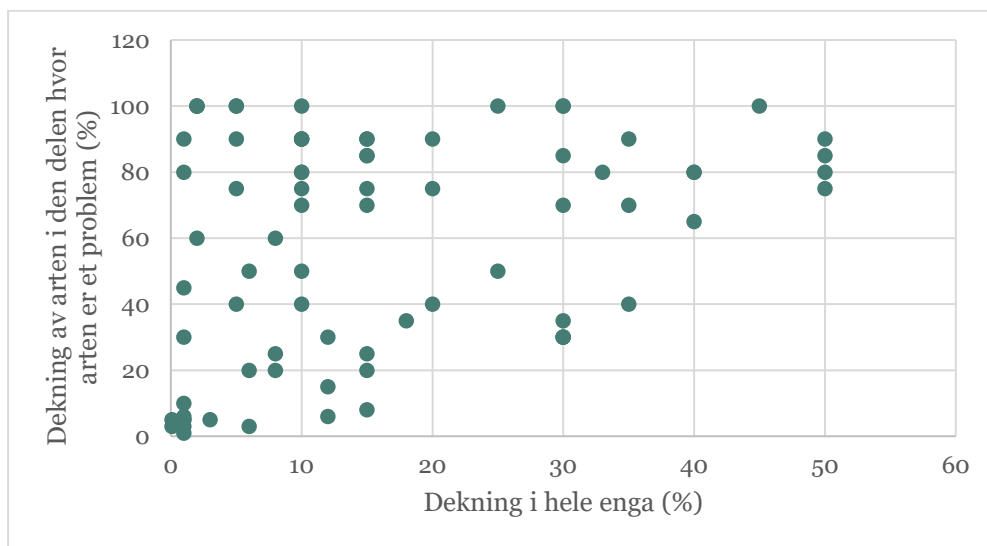
## Problemarter

I løpet av feltarbeidet ble det registrert 26 problemarter (tabell 5). Det er stor variasjon i hvor stor andel av enga disse artene var oppfattet som et problem (figur 5) og dekningsgraden artene har i hele enga. Dataene viser at noen arter har en liten dekningsgrad i enga, men er likevel et problem (eks: veitistel, høymol, se vedlegg 2a) mens andre arter har en stor dekningsgrad i enga før de oppfattes som et problem (eks: einstape, geitrams, mjørdurt, se vedlegg 2a). Få problemarter var representert i mer enn 60 % av enga (figur 5). Dette betyr at problemartene stort sett var klumpvis fordelt i noen deler av enga og ikke jevnt fordelt utover i hele enga. Dekningen av artene i den delen av enga hvor de var et problem varierte mye. Noen arter dominerer totalt, men flekkvis i enga (eks: bringebær, einer, einstape, geitrams, gråor, hundekjeks, mjørdurt, stornesle, strandrør, sølvbunke, se vedlegg 2a).



Tabell 5. Problemarter registrert i ASO 2021

Art (norsk navn)	Latinsk artsnavn
Beitemarikåpe	<i>Alchemilla monticola</i>
Bjørnebær	<i>Rubus fruticosus coll.</i>
Blåtopp	<i>Molinia caerulea</i>
Bringebær	<i>Rubus idaeus</i>
Bustnype	<i>Rosa mollis</i>
Einer	<i>Juniperus communis</i>
Einstape	<i>Pteridium aquilinum</i>
Engreverumpe	<i>Alopecurus pratensis pratensis</i>
Geitrams	<i>Chamerion angustifolium</i>
Gråor	<i>Alnus incana</i>
Hegg	<i>Prunus padus</i>
Hundekjeks	<i>Anthriscus sylvestris</i>
Høymol	<i>Rumex longifolius</i>
Krushøymol	<i>Rumex crispus</i>
Kanelrose	<i>Rosa majalis</i>
Mjødurt	<i>Filipendula ulmaria</i>
Myrtistel	<i>Cirsium palustre</i>
Veitistel	<i>Cirsium vulgare</i>
Hvitbladtistel	<i>Cirsium heterophyllum</i>
Osp	<i>Populus tremula</i>
Skogburkne	<i>Athyrium filix-femina</i>
Skogrørkvein	<i>Calamagrostis phragmitoides</i>
Stornesle	<i>Urtica dioica</i>
Strandrør	<i>Phalaris arundinacea</i>
Strutseving	<i>Matteuccia struthiopteris</i>
Sølvbunke	<i>Deschampsia cespitosa cespitosa</i>



Figur 5. a) Sammenheng mellom dekningen en problemart har i hele enga og dekningen i den delen av enga hvor arten er et problem. B) Sammenheng mellom andelen av enga der arten er et problem og dekningen problemarten har i denne delen.

## Fremmede arter og rødlistede arter

Det ble registrert 30 fremmede arter fordelt på 10 ASO-områder (tabell 6). 21 arter er vurdert å utgjør svært høy risiko (SE), 5 arter er oppført med høy risiko (HI) og 4 arter har lav risiko med tanke på invasjonspotensiale og økologisk effekt. Rødhyll, rynkerose, sitkagran og platanlønn var de fremmede artene med flest registreringer.

Tabell 6. Forekomst av fremmede arter i ASO-enger.

Arter	Antall funn	Antall område	
Ballastsiv (HI)	1	1	
Berberis	1	1	Høstberberis (SE)
Blankmispel (SE)	2	1	
Buskfuru (SE)	4	3	
Dielsmispel (SE)	1	1	
Bulkemispel (SE)	1	1	
Fuglestjerne (LO)	1	1	
Gyvel (SE)	3	2	
Hagelupin (SE)	9	3	
Hvitdodre (SE)	1	1	
Hybridkulekarse (SE)	1	1	
Kanadagulris (SE)	1	1	
Kaprifiol (LO)	3	2	
Kjempebjørnekjeks (SE)	2	2	
Kjempespringfrø (SE)	2	2	
Klasespirea (SE)	1	1	
Kristtorn	4	2	Hybridkristtorn (LO)
Parkrhododendron (LO)	1	1	
Parkslirekne (SE)	5	4	
Pepperrot (HI)	1	1	
Platanlønn (SE)	13	3	
Prakttoppklokke (HI)	1	1	
Rynkerose (SE)	20	2	
Rødhyll (SE)	24	6	
Skogskjegg (SE)	1	1	
Sitkagran (SE)	15	3	
Snøbær (HI)	4	1	
Sprikemispel (SE)	1	1	
Tatarleddved (HI)	1	1	
Vinterkarse (SE)	6	2	

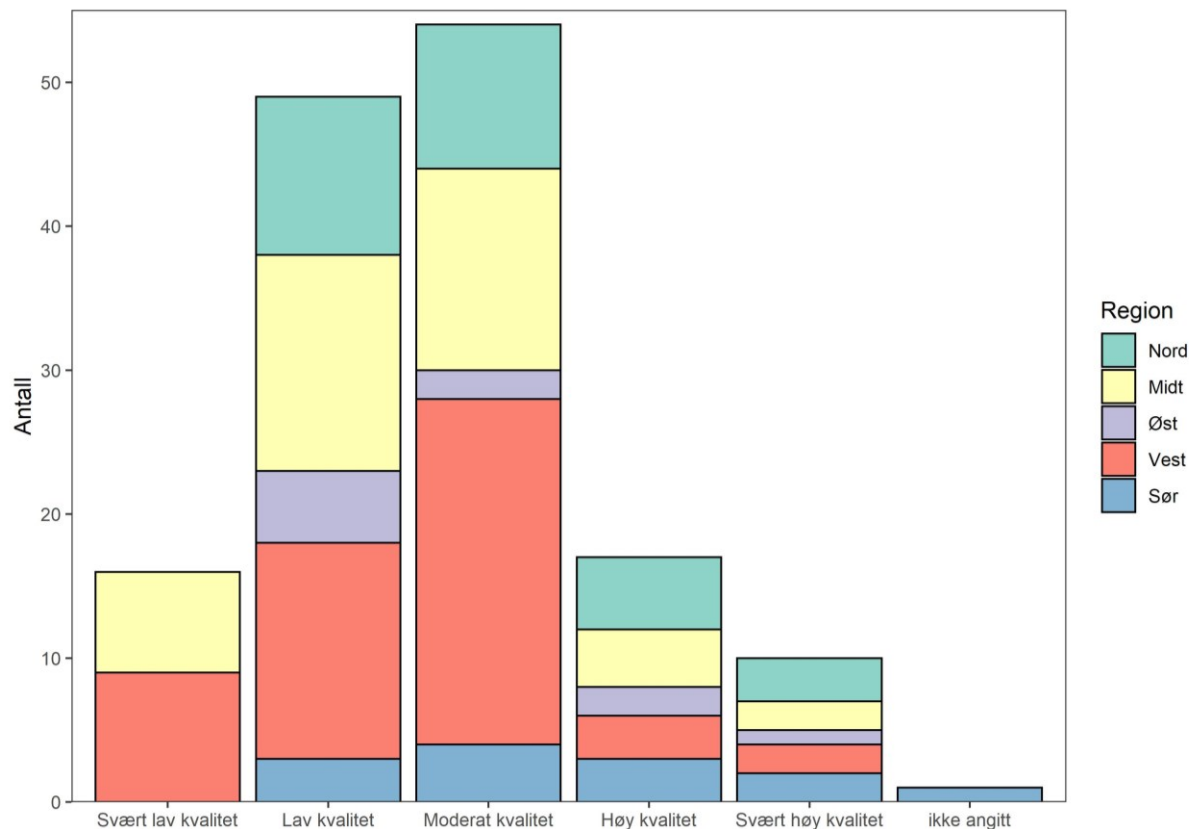
Det ble registrert 10 rødlistede arter. Tabell 7 viser antall funn og fordeling over ASO-områder.

Tabell 7. Forekomst av rødlistede arter i ASO-enger.

Arter	Antall funn	Antall område
Alm (VU)	7	1
Ask (VU)	3	1
Bakkesøte (NT)	2	1
Bendelløk (NT)	1	1
Bukkebeinurt (NT)	1	1
Bulmeurt (EN)	1	1
Kubjelle (NT)	10	1
Kystfrøstjerne (VU)	2	1
Nikkesmelle (NT)	31	1
Snaubergskrineblom (VU)	4	1

### 4.1.3 Lokalitetskvalitet

Det ble kartlagt semi-naturlige enger med alle trinn av lokalitetskvalitet (figur 6). Fordelingen av lokalitetskvaliteter viser få forskjeller mellom regionene. Unntaket er at det ikke er noen enger med svært lav kvalitet i region nord eller sør. For de fleste engene ble lokalitetskvalitet satt til moderat kvalitet (N=54) og lav kvalitet (N=49). Henholdsvis 17 og 10 enger ble klassifisert med høy og svært høy lokalitetskvalitet. I andre enden av kvalitetskalaen er det 16 enger registrert med svært lav kvalitet.



Figur 6. Antall enger i forhold til fastsatt lokalitetskvalitet.

## 4.2 Validering av prediksjonsmodell brukt til ASO-utvalget

Vi gjennomførte en modellkalibrering for å se i hvilken grad modellen korrekt predikerer betinget på sannsynligheten for forekomst av semi-naturlig eng (Phillips og Elith, 2010). Teorien for modellkalibrering tar utgangspunkt i en predikert sannsynlighet (se f.eks. Guisan m.fl. 2017) og baserer seg på å dele opp predikert sannsynlighet i  $k$  like store intervaller, for deretter sammenligne forekomst innen hvert intervall f.eks. med en logistisk regresjon.

Det er to momenter som gjør at denne fremgangsmåten ikke er direkte overførbar til prediksjonsmodellen av semi-naturlig eng. For det første er prediksjonsverdiene i modellen ikke på et sannsynlighetsintervall mellom null og en, men definert på den positive reelle tallinja. For det andre er ikke prediksjonsverdiene uniformt (eller jevnt) trukket fra prediksjonsverdier, men vektet på prediksjonsverdien. Det betyr at vi har flere høye prediksjonsverdier i utvalget enn lave, så vi forventer å ha færre valideringsdata med lav prediksjonsverdi.

Vi benytter to metoder til modellkalibrering. Den første metoden benytter kun utvalgsstatistikk til å beskrive sammenhengen mellom prediksjonsverdi og sannsynligheten for å observere semi-naturlig eng. For å ta hensyn til at prediksjonsverdiene ikke er jevnt fordelt over et sannsynlighetsintervall, velger vi å dele opp prediksjonsverdiene for 2021 i ti like store grupper, men hvor intervallene kan ha forskjellig lengde. Deretter regner vi ut andelen flater med observert semi-naturlig eng innen hvert intervall (se første kolonne i tabell 8 for oppdelingen). Vi ser at frekvensen av forekomster øker med prediksjonsverdien, f.eks. har flatene i intervallet (1.3,2.08) en gjennomsnittlig prediksjonsverdi på 1.68, og 5 av 18 flater inneholder semi-naturlig eng.

Den andre metoden benytter en logistisk modell til å se på sammenhengen mellom prediksjonsverdi og observerte forekomster. Dette er inspirert av arbeidet til Phillips og Elith (2010), men igjen må vi ta hensyn til avvikene nevnt ovenfor som gjelder for denne prediksjonsmodellen. For det første log-transformerer vi prediksjonsverdiene. Transformasjonen av prediksjonsverdiene gjør at de er definert på hele den reelle tallinja, noe man også oppnår ved logistisk transformasjon av prediksjonssannsynligheter (jfr. metoden til Phillips og Elith, 2010). Det andre grepet vi gjør er å vekte de observerte prediksjonsverdiene med sin inverse prediksjonsverdi. Dette er for at lave prediksjonsverdier skal telle mer i transformeringen av prediksjonsverdi til sannsynlighet, fordi vi har færre lave prediksjonsverdier i utvalget vårt.

**Tabell 8. Oppdeling av prediksjonsverdier basert på undersøkte flater i 2021. Gjennomsnittsverdi er basert på flater som er undersøkt i år. Antall flater med eng er kun hvor mange flater som inneholder eng og ikke antall enger i en flate. Antall flater totalt er alle flater innen hvert prediksjonsintervall. Ikke-parametrisk estimat av flater med eng er antall flater totalt multiplisert med andel flater med eng. Parametrisk estimat av flater med eng er basert på en logistisk modell som ser på sammenhengen mellom prediksjonsverdi og forekomst av eng, og deretter fordelt i de samme prediksjonsintervallene.**

Prediksjonsintervall	Gj.sn.-verdi	Ant. flater m/eng	Ant. flater	Andel flater m/eng	Antall flater totalt	Ikke-parametrisk estimat av flater med eng	Parametrisk estimat av flater med eng
(0,0.565]	0.42	0	19	0.00	602959	0	12909
(0.565,0.855]	0.76	1	19	0.05	259118	13638	15050
(0.855,1.04]	0.94	1	19	0.05	125630	6612	11456
(1.04,1.3]	1.11	5	18	0.28	103061	28628	12836
(1.3,2.08]	1.68	5	18	0.28	127757	35488	25098
(2.08,2.78]	2.33	6	18	0.33	45783	15261	15090
(2.78,3.19]	2.98	7	18	0.39	23045	8962	9476
(3.19,3.98]	3.57	9	18	0.50	25081	12540	12161
(3.98,6.27]	5.27	8	18	0.44	26463	11761	16175
(6.27,25]	8.83	11	18	0.61	11825	7226	9445

Basert på det vi har innhentet av data i 2021, kan vi se en klar sammenheng mellom prediksjonsmodellen og forekomsten av semi-naturlig eng. Ved lave prediksjonsverdier finner vi nesten ikke semi-naturlig eng, mens andelen flater med eng øker betraktelig med større prediksjonsverdier. Det å anslå hvor mange flater som inneholder eng er naturligvis sårbart for relativt små endringer i antall forekomster blant lave prediksjonsverdier. Dette fordi vi trekker færre lave prediksjonsverdier enn høye og antallet flater med lave prediksjonsverdier er svært høyt, f.eks. er 71% av prediksjonsverdiene mindre enn 1. Nøyaktig hvor grensen for hvor forekomstsannsynligheten er tilnærmet lik null blir derfor vanskelig å fastsette. Vi har grunn til å tro at vektning av flater etter prediksjonsverdi gir oss flere flater med eng enn ikke-vektet trekning, og dermed et mer arealrepresentativt bilde av semi-naturlig eng.

#### 4.2.1 Estimerer for forekomst av semi-naturlig eng på nasjonalt nivå

Med utgangspunkt i prediksjonsmodellen og innsamlete data av en femtedel av de nasjonal utvalgte ASO-områdene ble et anslag av det totale arealet av semi-naturlig eng foretatt. På nåværende tidspunkt med det datasettet fra ett års omdrev er datagrunnlaget ikke tilstrekkelig til å estimere forekomster på et lavere nivå (regioner) enn på nasjonalt nivå. Uansett er estimatene for forekomst av semi-naturlig eng svært grove og usikre.

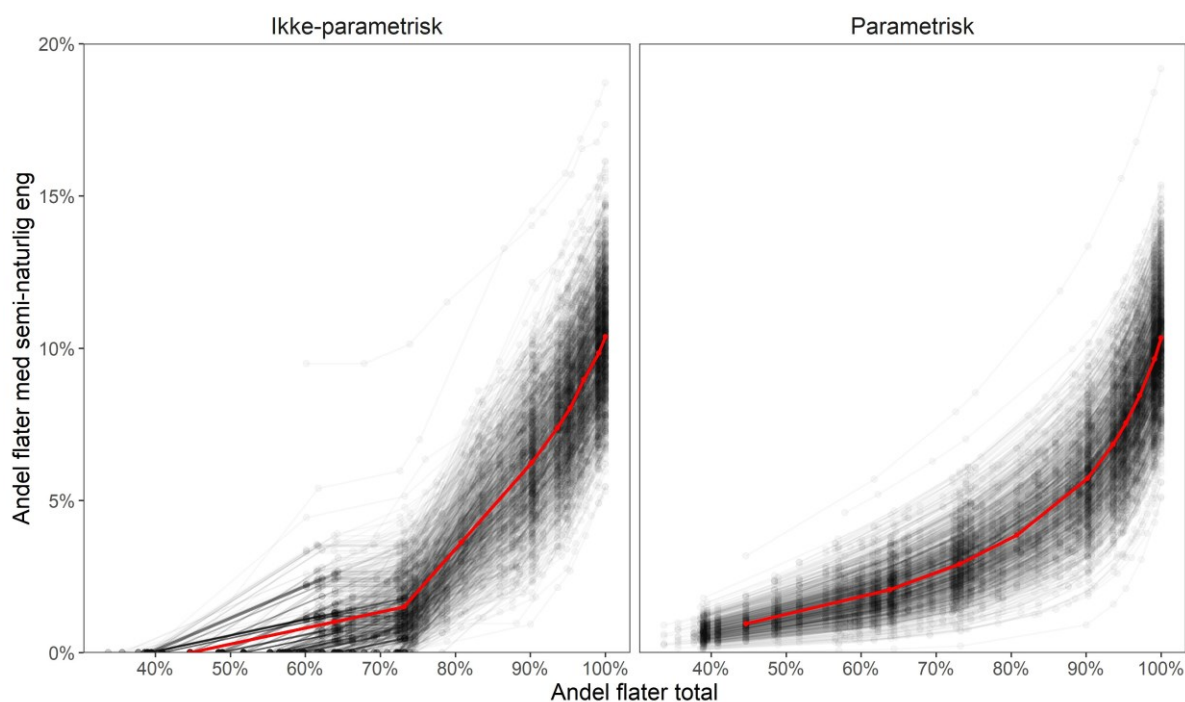
For å finne sannsynligheten for semi-naturlig eng i hele landet fordeler vi *alle* flater (ca. 1.3 millioner) inn i gruppene benyttet i den ikke-parametriske metoden, med unntak av at lavere verdier enn gruppe 1 tilhører gruppe 1, og høyere verdier enn gruppe 10 tilhører gruppe 10 (se «Antall flater totalt» i tabell 8). Ved å bruke den observerte andelen flater med eng i hvert intervall kan vi regne ut forventet andel flater med semi-naturlig eng i hele Norge (se «Ikke-parametrisk estimat av flater med eng» i tabell 8) som til sammen utgjør 10% av alle flatene.

Med utgangspunkt i den parametriske modellen kan vi predikere sannsynligheten for semi-naturlig eng for alle flatene i Norge. Til sammen forventer vi at 10% av flatene inneholder semi-naturlig eng med den parametriske metoden. Dermed gir begge metodene det samme estimatet for forventet andel flater med semi-naturlig eng, men fordelingen blant prediksjonsverdiene er noe forskjellig (se «Parametrisk estimat av flater med eng» i tabell 8 for en oppdeling av disse i de samme intervallene som ble benyttet i den ikke-parametriske metoden).

For å anslå usikkerheten i estimert andel flater med semi-naturlig eng, både for ikke-parametrisk og parametriske metode, benyttet vi ikke-parametrisk bootstrap til å generere nye datasett og gjenta de to metodene 1000 ganger for å undersøke hvor stort utslag variasjon i datasettet kan ha på estimatene. For begge metodene ble et 95% konfidensintervall for andelen flater med semi-naturlig eng på 7% til 14%. Forskjellen mellom metodene ligger i estimatene for individuelle prediksjonsverdier (se Figur 7 for en sammenligning av de to metodene).

**Tabell 9. Prediksjonsintervall og gjennomsnittsverdi er basert på undersøkte flater i 2021. Gjennomsnitt- og medianareal er basert på det totale arealet av semi-naturlig eng innen hver flate.**

Prediksjons-intervall	Gj.sn.-verdi	Gj.sn.-areal (m <sup>2</sup> )	Median areal (m <sup>2</sup> )
(0,0.565]	0.42	-	-
(0.565,0.855]	0.76	1654.00	1654.0
(0.855,1.04]	0.94	4381.00	4381.0
(1.04,1.3]	1.11	17347.80	9542.0
(1.3,2.08]	1.68	76170.00	22151.0
(2.08,2.78]	2.33	24467.33	28479.0
(2.78,3.19]	2.98	17155.86	5342.0
(3.19,3.98]	3.57	19659.67	5495.0
(3.98,6.27]	5.27	33822.00	23157.5
(6.27,25]	8.83	21076.18	14235.0



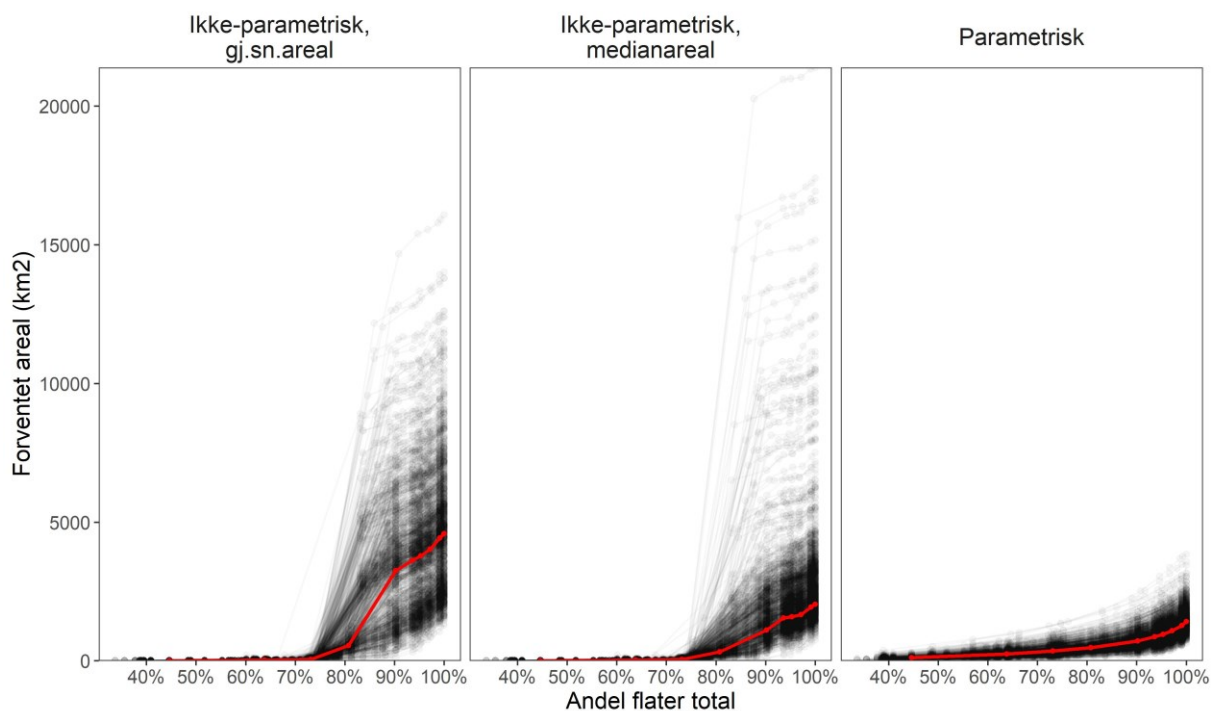
**Figur 7.** Estimert andel flater med semi-naturlig eng som funksjon av andel flater totalt, ordnet etter prediksjonsverdi. Til venstre er estimatene basert på en ikke-parametrisk metode som bruker observerte andeler til å estimere frekvensen. Til høyre er en logistisk modell benyttet til å estimere sannsynligheten for at en flate inneholder en eng og deretter gruppert i de samme intervallene av flater som til venstre.

For å estimere det totale arealet som utgjør semi-naturlig eng i Norge, benytter vi de samme metodene som for estimatene av forekomst av semi-naturlig eng. I den ikke-parametriske metoden antar vi at betinget på sannsynligheten for semi-naturlig eng innen et intervall, har engen et areal som enten er basert på gjennomsnitts- eller medianarealet til observerte enger i dette intervallet (se tabell 8 for disse arealene pr intervall). Med den parametriske metoden tilpasser vi en lineær modell som ser på sammenhengen mellom logtransformert areal og prediksjonsverdi, igjen betinget på at semi-naturlig eng er i flaten. Usikkerheten til alle tre metodene (to ikke-parametriske med gjennomsnitts- eller medianareal, én parametrisk) er beregnet ved hjelp av ikke-parametrisk bootstrap hvor 1000 nye datasett er generert. Som det fremgår av tabell 10, er estimatene svært usikre og i den parametriske modellen fant vi ikke noen sammenheng mellom prediksjonsverdi og arealstørrelse (som vi også kan se i intervalloppdelingen). Det kan derfor være bedre å basere seg på de ikke-parametriske metodene, som har svært store konfidensintervall (Figur 8).

**Tabell 10.** Estimert av totalt areal av semi-naturlig eng basert på tre forskjellige metoder, se hovedtekst for fremgangsmåte.

Metode	Estimat (areal og andel av landareal i Norge)	Konfidensintervall (areal og andel av landareal i Norge)
Ikke-parametrisk, med gjennomsnittsareal	4600km <sup>2</sup> , 1,3%	1800km <sup>2</sup> - 10400km <sup>2</sup> (0,5% - 2.8%)
Ikke-parametrisk med medianareal	2000km <sup>2</sup> , 0,5%	1200km <sup>2</sup> - 9400km <sup>2</sup> (0,3% - 2.6%)
Parametrisk lineær modell	1400km <sup>2</sup> , 0.4%	900km <sup>2</sup> - 2500km <sup>2</sup> (0,2%-0.7%)





**Figur 8.** Estimert areal av semi-naturlig eng som funksjon av andel flater total, ordnet etter prediksjonsverdi. Ikke-parametriske metoder bruker observerte andeler og hhv. gjennomsnitts- og medianareal til å estimere det totale arealet. Parametrisk metode er en lineær modell som estimerer areal som en funksjon av prediksjonsverdi, og deretter gruppert i de samme intervallene av flater som til venstre.

#### 4.2.2 Sammenfall mellom ASO-enger og AR5

Basert på registrerte polygoner av semi-naturlig eng for 2021 og AR5 kart har vi regnet ut totalt areal innen forskjellige arealressurstyper som semi-naturlig eng i ASO sammenfaller med (se Tabell 11). Det er ikke et én-til-én-sammenfall mellom semi-naturlig eng og en bestemt ressurstype. Hoveddelen inngår i innmarksbeite (39%), etterfulgt av åpen fastmark (30%) og skog (15%), i tillegg til fulldyrka (8%) og overflatedyrka (6%) jord. En kan dermed ikke utelukke områder med bestemte arealtyper fra å inngå i semi-naturlig eng registrert i ASO.

**Tabell 11.** Areal og andel av semi-naturlig eng innen forskjellige arealressurstyper kartlagt i 2021.

Artype	Forklaring	Areal (dekar)	Andel (%)
11	Bebygd	5	0,4
12	Samferdsel	1	0,1
21	Fulldyrka jord	112	7,6
23	Overflatedyrka jord	82	5,6
23	Innmarksbeite	568	38,7
30	Skog	222	15,1
50	Åpen fastmark	447	30,4
60	Myr	31	2,1

## 5 Tidsbruk

Tidsbruken for aktiviteter i ASO har blitt registrert ved bruk av to metoder. Den ene metoden inkluderer registrering av start og sluttid (minutter) til ulike registreringer i og utenfor Survey 123 appen gjennom Survey123-appen (tabell 12). Den andre metoden inkluderer detaljert timeføring for aktiviteter i ASO-prosjektet (tabell 13).

**Tabell 12. Arbeidssteg som ble registrert i Survey123 med eget tidsforbruk.**

Aktivitet
Kvalitetssikring og avgrensning av eng i NiNapp
Typisering, variabler og lokalitetskvalitet i NiNapp
Generelle registreringer
NiN-baserte variabler og utvalgt artsrelaterte variabler
Problemarter
Fremmede og rødlistede arter i appen Arter
Bilder

Det var en del utfordringer med tidsregistrering i Survey 123 appen. Survey 123 registrerte ikke tidsbruken korrekt i alle tilfeller ettersom klokkeslettet av og til ikke stilte seg inn når arbeidet startet slik det skulle. I tillegg opplevde vi at klokkeslett endret seg når man skulle inn å redigere registreringer i ettertid av feltarbeidet. Dette førte til svært unøyaktige tidsregistreringer i Survey 123.

Det er en del arbeidsoperasjoner utenfor Survey 123 som ikke var lett å fange opp med pålitelige tidsestimater (eks avgrensning av enga og lokalitetskvalitet). En del arbeid foregikk også parallelt i de ulike appene slik at registrert klokkeslett ikke alltid stemmer overens med faktisk brukt tid. Tidsregistreringen i Survey 123-appen anser vi som upålitelige og kan ikke brukes som grunnlag til å vurdere omfanget av tidsbruk i ASO.

Bruk av metoden for tidsregistrering ved bruk av detaljert timeføring i aktiviteter mener vi gir et bedre grunnlag for å vurdere tidsforbruk i ASO. Dette kan også benyttes til å estimere kostnadsbudsjett (se kap. 8) for videreføring av ASO. Tidsforbruket er likevel noe underestimert på grunn av at flere prosjektmedarbeidere har vært under opplæring og deres timeforbruk har ikke blitt belastet ASO-prosjektet fullt ut. I tillegg er årets omfang noe redusert, fra 20 til 18 ASO-områder. Vi velger å presentere tidsforbruk i ASO 2021 basert på timeføringsverktøy i NIBIO (tabell 13).

**Tabell 13. Timeforbruk i henhold til NIBIOs timeføringssystem. Disse tallene er lavere enn faktisk tidsbruk da enkelte medarbeidere bidro inn i prosjektet under opplæring og ikke førte det fulle antall timer brukt.**

Aktivitet	Antall timer brukt
Administrasjon	135
Flybildetolking	268
Grunneierinfo	47
Opplæring	87
Feltarbeid	1416
Etterarbeid	168
Rapportering	79
3Q synergier	72

Driftskostnader (reise og lisenser) ligger på 365 863 NOK.

Flybildetolkningen er den delen av ASO som er nokså tidskrevende. Denne posten inkluderer også opprettelse av prosjektområder. Prosjektområdene måtte tegnes manuelt i innmeldingsportalen. Siden områdene skulle avgrensnes så snevert som mulig rundt de potensielle semi-naturlige engene identifisert på flybilde måtte det tegnes mange små, eng-tilpassete prosjektområder, til sammen rundt 150 prosjektområder. Avgrensning av prosjektområder var derfor svært tidkrevende.

Driftskostnader inkluderer stort sett reisekostnader og en mindre andel til utgifter for lisenser til høypresisjons-GPS. Ettersom ASO er fordelt over hele landet vil man forvente store kostnader til reise. Det å reise til hver enkelt flate er også svært tidkrevende.

Feltarbeidet er den delen av ASO som har størst omfang. Tidsforbruk i de ulike feltarbeidsoperasjonene ble oppfattet av feltpersonell stort sett som adekvat, men det finnes store regionale forskjeller som påvirker arbeidet. Arbeidet er mer krevende med økende størrelse på engareal, antall enger, artsrike og/eller mange kartleggingsenheter og dersom engene har en utydelig bruksform/-intensitet og har kommet langt i suksessprosessen. I noen områder var det mer krevende å avgrense potensielle enger på flybilde på forhånd og det ble brukt lenger tid til å kvalitetssikre avgrensingen i felt.

Noen områder var også spesielt arbeidskrevende siden det var mange potensielle semi-naturlige enger som måtte oppsøkes og sjekkes for status. Antall funn av semi-naturlige enger gjenspeiler at vi har hatt bra tilslag på forekomst av semi-naturlige enger. I tillegg ble det sjekket ytterligere 189 potensielle enger, men som da ikke ble klassifisert som T32 eller en annen naturtype etter Miljødirektoratets Instruks.

Registrering av variablene i NiN-app, Survey123 og Arter var ikke tidskrevende i seg selv, men ble påvirket at spesielt NiN-appen var ustabil. I tillegg fungerte ikke koordinatfesting av transekter med høypresisjons-GPS i felt optimalt (se kap 7.2.2) med lang ventetid til kontakt med satellitter var oppnådd. Utover registrering av semi-naturlige enger ble det også brukt en god del tid til å registrere alle andre naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks som ble oppdaget innenfor prosjektområdene.

Etterarbeidet har vært krevende i ASO ettersom dataene ble registrert i mange ulike apper og databaser: NiNweb for kartavgrensning, variabler og lokalitetskvalitet, Survey123 for NiN-relaterte og artsbaserte variabler, Arter-app for fremmede og rødlistede arter, excel-skjema for artsmangfold. Å samkjøre disse dataene i en felles datafil er tidskrevende, og det er alltid en større risiko for feilregistrering.

## 6 ASO og 3Q

Overvåking av jordbrukets kulturlandskap (3Q) og arealrepresentativ overvåking av semi-naturlig eng (ASO) foregår begge i jordbrukets kulturlandskap. Vi skal undersøke om det finnes et potensiale for synergier mellom 3Q og ASO når det kommer til samlokalisering, tilstandsvariabler, arealstatistikk for å beregne areal av semi-naturlig eng, insektsovervåking, flybildetolkning og ivaretagelse av metadata.

### 6.1 Metodikk i ASO og 3Q

3Q og ASO har ulike formål og metoder for å tilfredsstillere arealrepresentativ datafangst og bruk av data. I både 3Q og ASO innhentes data på to ulike nivå; artsmangfold i ruter (3Q) eller transekt (ASO) og arealrelaterte variabler om bruk og struktur avledes fra flybilde eller registreres i felt på arealbruksenhet (3Q) og naturtype (ASO).

Tabell 14. Struktur i datainnhenting i ASO og 3Q.

ASO		3Q	
Enhet	Skala/Metode	Enhet	Skala/Metode
Artsmangfold	transekter 60-200 m <sup>2</sup> NiN-baserte deknings- og frekvensklasser	Analyserute	64 m <sup>2</sup> ; Hult-Sernander dekningsklasser
variabler	NiN-naturtype NiN-basert i felt	Arealbruksenhet	Avledbar fra flybilde
Utvalg	Områder	Flater	1x1 km
	Flater		

I ASO og 3Q brukes det ulike modeller for utvalg av overvåkingsområder/-flater og /-ruter. I ASO benyttes en sannsynlighetsbasert prediksjonsmodell for tilstedeværelse av semi-naturlig eng for å velge 100 faste ASO-områder (10 x 10 km) og 1000 ASO-flater (500 x 500m) i et nøstet design. Hensikten med en sannsynlighetsbasert utvalgelse er å sørge for at tilstrekkelig mange ASO-flater inneholder semi-naturlig eng slik at man kan gjøre en arealrepresentativ vurdering av arealendringer, økologisk tilstand og artsmangfold. I ASO-flatene identifiseres alle semi-naturlige eng. Bruks- og strukturvariabler ble registrert på eng-nivå. I et utvalg av ASO-ene registreres artsmangfold.

3Q er en utvalgskartlegging som overvåker rundt 1-1,5 % av jordbruksarealet. Utvalgsmodellen er basert på forekomst av jordbruksareal i AR5 og ble endret for tredje fototidspunkt for å oppnå bedre treffprosent av jordbruksareal i marginale/underrepresenterte områder. Det nye utvalget omfatter til sammen 1000 flater på 1 x 1 km. I tillegg følger en opp ca 300 flater fra det første utvalget hvor det foregår feltarbeid (fugler, vegetasjon). Blant disse er det 100 flater hvor det er etablert vegetasjonsruter for å overvåke endringer i artsmangfold og -sammensetning. Innenfor hver 1km-flate ligger det gjennomsnittlig 5 registreringsruter på 8 x 8 m som dekker de 3Q-spesifikke arealbrukstypene beitemark, kultureng med usikker status og kulturpreget villeng. Det er 538 vegetasjonsruter under oppfølging for tiden der artsmangfold, artsdekning og utvalgte bruksvariabler registreres.

## 6.2 Vurdering av potensielle synergier mellom ASO og 3Q

### 6.2.1 Samlokalisering

Dersom 3Q og ASO utvalget er samlokalisert kan dette bidra til flere synergieffekter som for eksempel for flybildetolkningen, beregning av arealstatistikk for semi-naturlig eng, dataanalyser og bruk av forklaringsvariabler. I utgangspunktet er utvalgene til ASO og 3Q uavhengige av hverandre, men det kan være overlapp i utvalg rent tilfeldig ettersom begge overvåkingene er lokalisert i kulturlandskapet.

For å undersøke om det er en overlapp mellom utvalget i ASO og 3Q er det utført en overlay-analyse i ArcGIS mellom områder i ASO og flater i 3Q. Det er 28 av 1000 3Q-flater på 1×1 km som ligger innenfor ASO områder på 10×10 km. De er spredt på 25 av 100 ASO områder. Siden ASO foretar registreringer bare i deler av et ASO-område (i 10 ASO flater) vil det faktiske samlokaliseringen være langt lavere enn overlay-analysen viser. For eksempel så vil bare 5 av 1000 ASO flater på 500\*500 m ligger helt innenfor 3Q flater.

For å tilfredsstille krav til utvelgelsen av overvåkingsareal i ASO og 3Q er en samlokalisering utover en tilfeldig overlapp i utvalg ikke gjennomførbar. Utvalgsmetodene som er gjort i 3Q og ASO skal holdes fast under hele overvåkingen og er ikke gjenstand for endring.

Overvåkingsflater i 3Q er hemmelig for ikke å stimulere til adferdsendringer på grunn av at grunneieren vet at det foregår overvåking på sin eiendom. Dette setter også begrensninger for samlokalisering av ASO og 3Q ettersom man er avhengig av kontakt med grunneieren i ASO for å innhente tillatelse og informere om overvåkingen.

### 6.2.2 Flybildetolking

Både ASO og 3Q bruker flybildetolking, men hensikten med flybildetolkingen i ASO og 3Q er veldig forskjellige. ASO bruker kun flybildetolking ved første omdrev for å identifisere potensielle semi-naturlige enger og ingen andre arealenheter blir registrert. I 3Q brukes flybilder til å tolke endringer i landskapet over tid, noe som krever gjentatte tolkinger av samme område fra nye flybilder. Arealene blir klassifisert etter 3Qs-tolkingsinstruks (se Engan og Bentzen, 2011). Instruksene legger vekt på å dele inn areal etter bruk/ikke bruk til jordbruksaktivitet og etter graden av busk og tredekning for areal klassifisert som villeng, beite, areal i usikker drift og utmarksbeite. Det er også lagt vekt på at endringer i tre- og buskdekning over tid skal registres på en slik måte at en kan tolke retningen på endringen med hensyn til gjengroing/gjenåpning ut fra endringen i arealinndelingen. I ASO blir areal-, bruks- og strukturendringer vurdert i felt og det er derfor ikke behov for gjentatte tolkinger av flybilder slik det utføres i 3Q. Flybildene i både ASO og 3Q tolkes manuelt. 3Q har som mål å automatisere deler av tolkingen, slikt som korn kontra gras, men dette ligger fram i tid.

I de 3Q flatene som overlapper med ASO-områder finnes muligheter for å dele informasjon fra flybildetolkingen. Denne overlappen er imidlertid så liten at det mest effektive er likevel at flybildetolkingen blir gjort uavhengig i 3Q og ANO. Vi ser derfor ingen grunnlag for å samkjøre metodene for flybildetolkingen på nåværende tidspunkt, siden det ikke vil være tidsbesparende eller til nytte for datagrunnlaget i noen av overvåkingsprogrammene.

Ettersom både NIBIO gjennomfører ASO og 3Q finnes det synergier når det kommer til kompetanse på flybildetolking. En presis flybildetolking krever kjennskap til kulturlandskapet i Norge og erfaringen med å vurdere flybilder av ulik alder. Denne kompetansen bygges opp av ansatte i NIBIO innen både arbeidet med 3Q og ASO noe som bidrar til robuste fagmiljøer innen flybildetolking og potensiale for kompetanseoverføring internt i NIBIO. Dette vil effektivisere arbeidet med flybildetolkingen.

### 6.2.3 Arealenheter/naturtyper

ASO og 3Q bruker ulike klassifikasjonssystemer for naturtyper/arealenheter. 3Q har definert sine egne arealbruksenheter mens ASO bruker NiN2 og Miljødirektoratets instruks. Ettersom 3Q og ASO benytter ulike systemer for kartlegging av arealenheter/natur er det ikke mulig å slå sammen data fra 3Q og ASO direkte. Det er ingen arealbruksenhet i 3Q som representerer semi-naturlig eng direkte og 3Q kan derfor ikke umiddelbart bidra til å forbedre arealstatistikken for semi-naturlig eng.

I tabell 15 vises et utdrag av arealbruksenheter definert i 3Q som har størst potensiale til å være helt eller delvis sammenfallende med semi-naturlig eng (T32) i ASO. Dette viser at semi-naturlig eng kan inngå i svært mange av arealbruksenhetene i 3Q. 3Q har de siste to årene med feltarbeid knyttet til vegetasjonsrutene startet å registrere naturtyper etter NiN. I tabellen 15 framgår også hvor mange 3Q-vegetasjonsruter ligger i de ulike arealenheterne og kan antas og kunne dekke semi-naturlig eng. Det bør være et mål at NiN inkluderes fullstendig i 3Q for å utnytte potensielle synergier mellom ASO og 3Q på best mulig måte.

**Tabell 15. Fordeling av vegetasjonsruter på arealenheter i 3Q og hva rutene potensiell kan representere av semi-naturlige naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks.**

Arealenhet i 3Q	Antall 3Q-vegetasjonsruter i 1. omdrev	Potensiell naturtype etter MDir-instruks (antall potensielle T32 ruter i 3Q materialet ved 1. omdrev)
A3BE beitemark	254	T32/D2.2 naturbeitemark/T32/D2.3 Hagemark (113)
A3BT beitemark med busk og treklynger	60	T32/D2.2 naturbeitemark T32/D2.3 Hagemark (29)
A4EN kultureng med usikker status	8	(1)
A4BE beitemark med usikker status	12	T32/D2.2 naturbeitemark (5)
A4BT beitemark med usikker status med busk og treklynger	3	T32/D2.2 naturbeitemark (3)
F1VI villeng	125	T32/D2.2 naturbeitemark T32/D2.3 Hagemark (58)
F1BT villeng med busker og treklynger	57	T32/D2.2 naturbeitemark T32/D2.3 Hagemark (26)
F1PL villeng med plantefelt	1	
F5BE utmarksbeite	4	T32/D2.2 naturbeitemark (3)
F5BT utmarksbeite med busker og trær	14	T32/D2.2 naturbeitemark (9)

### 6.2.4 Artsmangfold

Metodene for registrering av artsmangfold i ASO og 3Q er noe forskjellige. For ASO, er det planlagt å registrere dekning og frekvens av karplanter langs transekter med bredde på 2 m og maks 100 m lengde. Lengden på transektet skal være relativt til størrelsen av enga, slik at det blir større innsats i større arealer. I 3Q registreres dekningen av karplanter i en 8x8m rute uavhengig av størrelsen på arealenheter. Denne forskjellen i metode kan føre til at artsregistreringen i ASO fanger opp flere gradienter i enga, og flere sjeldne, arter enn i 3Q. Ettersom både 3Q og ASO registrerer dekningen og forekomsten av karplanter er det mulig å sammenligne disse dataene. Det er muligheter for å sammenligne endringer i artssamfunnene i semi-naturlig eng og 3Q arealenheter over tid, om endringene er forklart av de samme prosessene og om det er samvariasjon i tid. Det er også muligheter for å studere endringer i funksjonelle grupper eller Ellenbergverdier som også brukes til beregning av

økologisk tilstand i ANO. Endringer i artssamfunnene i semi-naturlig eng og arealbruksenheten i 3Q endrer seg over tid. Slike analyser kan gjennomføres og sammenlignes til tross for ulike arealenheter som ligger til grunn for artsmangfoldregistreringen. Det er store synergieffekter ved at 3Q og ASO til sammen levere datasett som vi kan bruke til å undersøke og forstå utviklingen i biologisk mangfold i kulturlandskapet i Norge.

## 6.2.5 Variabler

### Variabler registrert i felt

Variabler som beskriver tilstand, struktur og naturmangfold registreres både i 3Q og ASO. 3Q er et innarbeida overvåkingsprogram som har foregått over flere år og har definert egne variabler spesielt utviklet for 3Q. ASO er et nytt overvåkingsprogram der variabler følger NiN 2.o. ASO skal i størst mulig grad være harmonisert med variabler som brukes i ANO og skal levere data som inngår i beregning av økologisk tilstand (ØT). 3Q har de siste to årene med feltarbeid startet å registrere naturtyper etter NiN og det bør vurderes om også beskrivelsessystemet og andre deler av NiN metodikken kan implementeres i 3Q. Dette vil bidra til større mulighet for å sammenstille data på tvers av ASO og 3Q.

I 3Q har det i minst en overvåkingsperiode blitt tatt jordprøve og registrert variabler som beskriver egenskapene til jord og terreng. Dette har også blitt diskutert i ASO, men har ikke blitt prioritert på grunn av budsjetttrammen. Potensiale for en harmonisert prøvetaking i ASO og 3Q antas å kan ha synergier, men en implementering av jordprøver i ASO forutsetter i første omgang tilstrekkelige budsjettmidler.

For en detaljert oversikt over variabler som blir registrert i ASO og 3Q se vedlegg 3. Tabell 16 viser en overordnet sammenstilling av variabler og deres potensiale for samordning mellom de to overvåkingsmetodene.

**Tabell 16. Type variabler som registreres og mulighet for tilpassing.**

Type variabler	Mulighet for tilpassing
Naturtype	NiN type blir brukt i ASO og i framtida også i 3Q
Tilstandsbeskrivelse	Mest fokus i ASO, men kan sannsynligvis tas inn i 3Q
Trær og busker	Noe overlapp men krever tilpassing. ASO registrerer treslag/buskslag i tillegg til artslisten. 3Q måler gjennomsnittshøyde.
Struktur (feltsjikt, bunnsjikt)	Noe overlapp, også med ANO og økologisk tilstand, men krever tilpassing både med hva og hvordan det registreres.
Artsmangfold	ASO registrerer både totalt antall arter (dekning og frekvens), samt har egen registrering for rødlistearter og fremmedarter. 3Q registrerer totalt antall arter (dekning etter Hult Sernander)
Jord -og terreng	Fokus i 3Q, og kan tas inn i ASO i 2. omdrev dersom budsjettet gir rom for det.
Problemarter	Fokus i ASO, ikke relevant for 3Q

Ved en gjennomgang av variabler registrert i ASO og 3Q er det ca 16 variabler som er omtrent like. De fleste av disse kan relativt enkelt oversettes fra ASO til 3Q og motsatt. Dette er stort sett registrering av artsmangfold (artsliste), samt tilstandsvariablene Beitetrykk og Beitedyr. Noen variabler krever noe mer diskusjon og tilpassing mellom metodene. For eksempel vil det være nødvendig å se på hvordan tresjikt og busksjikt defineres. ASO regner vedvekster over 2 meter som trær, mens 3Q regner de som trær når de er over 3 m. Tilsvarende definerer ASO busker som vedvekster mellom 0,8 og 2 m og 3Q mellom 1 og 3 m.

Dekningsgraden blir ikke alltid registrert på samme måter i ASO og 3Q. 3Q bruker prosent, Hult Sernander-skala og egne skalaer. ASO bruker prosentdekning for problemarter og moser, men mest ulike skalaer fra NiN.2.0. Det er til en viss grad mulig å regne om fra den ene til den andre skalaen, men en framtidig samordning vil være en stor fordel.

For at ASO skal imøtekomme 3Q sine behov kan det være aktuelt å registrere flere variabler enn det har blitt gjort hittil. Fem av disse krever jordprøver, og vil være ressurskrevende både når det gjelder merarbeid i felt og analysekostnader. Fire er landskaps- og terrengrelatert og kan enten utføres i felt eller ved hjelp av høydemodeller og er mindre ressurskrevende enn jordprøver. Tilsvarende kan 3Q inkludere nye variabler for å imøtekomme ASO sitt behov. Disse er i hovedsak ulike NiN-baserte tilstandsvariabler som ikke vil kreve veldig mye mer tid/ressurser.

Det er også noen variabler fra enten ASO eller 3Q som synes uaktuelle å samordne. Grunnen er at de enten er for ressurskrevende å registrere innenfor rammene av overvåkingsprogrammet, eller at de ikke er mulig å registrere på det aktuelle arealet. Ett (dårlig) eksempel kan være tilstandsvariabelen Slåtteintensitet, som er uaktuelt for 3Q da det ikke inngår semi-naturlige slåttenger i programmet. Registrering av hvordan problemarter fordeler seg er også bare relevant dersom en ser på hele enga, som i ASO, og ikke på et mindre areal, som i 3Q.

### **Variabler avledet fra andre kilder/kart**

For å analysere data fra 3Q innhentes en del nasjonale driftsrelaterte data om bl.a. omsøkt RMP-tilskudd og informasjon fra søknad om produksjonstilskudd. Dette er nasjonale datasettet som også kan benyttes i ASO både til identifisering av semi-naturlig mark ved flybildetolkningen og analyser av arealendringer og biologisk mangfold. For eksempel kan man se hvor sannsynlig det er at innmarksbeite i AR5 er benyttet til beite. I tillegg kan det være interessant for begge overvåkingene å få sammenstilt informasjon om hvilke arealer som mottar tilskudd til skjøtsel gjennom ordninger for trua naturtyper og pollinerende insekter.

### **6.2.6 Insektovervåking**

Tap av leveområder i kulturlandskapet er en av hovedårsakene til at mange humler og andre bier forsvinner. Det er derfor svært relevant og effektivt å overvåke insekter i kulturlandskapet. Det er store synergier med å gjennomføre insektovervåking i både 3Q og ASO ettersom disse to programmer til sammen vil kunne levere data om insekter i alle deler av kulturlandskapet i Norge. Det er også kostnadsbesparende å gjennomføre insektovervåking i ASO og 3Q ettersom dette er overvåkingsprogrammer med en allerede fastsatt infrastruktur.

I utgangspunktet har de fleste arealenheter i 3Q og alle semi-naturlige enger i ASO stor potensiale for å være gode leveområder for insekter. Endringer i disse leveområdene kan fanges opp gjennom bruks- og strukturvariabler som registreres uansett i begge overvåkinger og relateres til endringer i forekomst av insektmangfoldet. Landskapsstrukturen som registreres heldekkende i en 3Q- flate vil også kunne bidra til å tolke endringer i insektmangfoldet på en overordnet målestokk siden insektene bruker flere ulike habitater i sin livssyklus. Registrering av landskapsstruktur kan i så fall legges til de ASO-flatene hvor det er sammenfall med insektovervåking.

I 2021 har det blitt gjennomført et prøveprosjekt i 3Q hvor pollinatorer (dagsommerfugler og humler) har blitt registrert langs transekter på kantarealer («mellomrom»-areal) (Fjellstad 2021).



## 6.3 Databaser

I ASO registreres og leveres data til mange ulike databaser: kartbaserte data leveres gjennom NiN-appen til NiNweb/naturbase, NiN-baserte og artsrelaterte variabler på eng-nivå leveres gjennom Survey-appen til Survey-database, fremmede og rødlistede arter legges inn i Arter-appen og lastes opp i Artsdatabanken sine innsynsløsninger for artsobservasjoner og GBIF, og artsmangfold registreres på papir/i excel uten systematisert levering til en database. Målet for ASO må være at all data (kartbasert, feltregistrering av variabler, forvaltningsrelevante arter og artsmangfold) lagres i én ASO-tilpasset database. Dette for å unngå manuell sammenstilling av del-datasett som skal brukes i dataanalyser. En manuell sammenstilling bidrar til høy risiko for at feil kan skje og er veldig tidskrevende.

I 3Q blir variabler avledet fra flybildetolking og lagret i en egen database hos NIBIO, mens artsmangfoldregistreringer per i dag foretas uten systematisert levering og organisering i en database. Dataene fra 3Q er i utgangspunktet ikke offentlig tilgjengelig siden det ikke skal være kjent hvor overvåkingsrutene er plassert. Dette setter egne krav til datalagring og håndtering. Spesielt for registrering av artsmangfold er det stort behov for effektivisering og strukturering i begge overvåkingsprogrammene.

Likevel ligger det et potensiale i at relevante variabler for både ASO og 3Q kan harmoniseres under datainnhenting (kap. 6.2) slik at disse kan brukes i dataanalyser om endringer på areal- og artsmangfoldnivå for overlappende areal typer. Dette krever imidlertid at det lages et grensesnitt mellom relevante data fra 3Q-databasen og ASO-databasen.

Siden det ikke eksisterer noen app- og databaseløsninger for registrering av artsmangfold ennå, verken i ASO eller 3Q, er det en mulighet å utvikle en felles app som tilfredsstiller behov under artsregistrering (alle registrerte arter vises i en oversikt og kan tildeles deknings- og frekvensklasser i etterkant). Appen kan levere data til hver sin database, men datasettene har et felles grensesnitt f.eks. basert på et felles ID-system for plantearter. På den måten sikrer man lik skrivemåte og en felles oppdatering av evt. navnendringer. Basert på dette grensesnittet er en analyse av artsmangfolddata gjennomførbar for hver av overvåkingsprogrammene separat og basert på et utdrag fra begge programmene for å svare på (felles) spørsmål. Bruk av data og framstilling av analyseresultater må ta hensyn til at det ikke synliggjøres lokalisering av 3Q-rutene.

Artslisten generert fra appen kan dessuten brukes som krysslister for å fange opp fraværdata for ASO. Med et større datasett fra 3Q og ASO kan det også være lettere å utforme regionaliserte artslister og se på endringer i artssammensetning på regionalt nivå.

Samlet sett kan man si at selv om overvåkingsprogrammene bruker ulike utvalg og klassifikasjonssystemer, kan begge bidra til å kunne si noe om utviklingen av biologisk mangfold og arealendringer i kulturlandskapet og levere samlet et mer helhetlig bilde.

## 7 Justering av ASO-metoden

I dette kapittelet foreslås og redegjøres det for endringer som anbefales implementert i videreføring av ASO. Anbefalingene baserer seg på erfaringer fra det første året med full-skala registrering i 2021 og er en avveining mellom budsjett, metodisk tilnærming, datafangst og synergieffekter med andre overvåkingsprogrammer (3Q, ANO).

Her redegjør vi for hvilke endringer vi anser som nødvendig og hvorfor. Den endelige sammenstillingen og beskrivelsen av metoden presenteres i den reviderte feltinstruksen (vedlegg 1).

### 7.1 Vurdering av antall ASO-områder og ASO-flater

Vi anbefaler å videreføre overvåking innenfor 10 ASO-flater per ASO-område. I 2021 ble det gjennomført overvåking i kun 18 ASO-områder istedenfor 20 ASO-områder som var planlagt pga for lite budsjett. Vi anbefaler at antallet ASO-områder som skal overvåkes ikke må være mindre enn 20 per år og at det i neste omdrev blir gjennomført overvåking i 22 ASO-områder for å ta igjen de to områdene som ikke ble overvåket i 2021.

### 7.2 Avgrensing, variabler og biologisk mangfold

#### 7.2.1 Avgrensing av ASO-enger

Flybildetolking og avgrensing av potensielle semi-naturlige enger før feltarbeidet starter fungerer bra og skal gjennomføres slik det er beskrevet i feltinstruksen for ASO 2022.

Bruk av NiN-appen til kartfesting av engpolygoner og registrering av et utvalg av NiN-variabler har fungert bra og bør også videreføres i ASO. Siden kart- og engbaserte data lastes opp til Miljødirektoratets databaser (NiNweb) er behovet for leveranse av GIS-baserte filer fra flybildetolkingen ikke lenger til stede. Informasjon som er viktig for en effektiv gjennomføring av neste omdrev fanges opp av NiN-appen. En samling av data i færrest mulige database vil alltid være mer effektivt og minimerer risikoen for feil i sammenstilling av datasett.

Den metodiske tilnærmingen for selve flybildetolking og avgrensing av potensielle semi-naturlige enger, som da er først og fremst aktuell i det første omdrevet, skal likevel gjennomføres slik det er beskrevet tidligere i feltinstruksen.

#### 7.2.2 Variabler på ASO-eng nivå

##### **Problemarter**

Metoden for å registrere problemarter i ASO 2021 har fungert bra. Dataene viser at det er stor variasjon i hvordan problemarter opptrer i enga og det er derfor ikke tilstrekkelig å bare registrere den totale andelen en problemart har i en eng. Det er også nødvendig å registrere i hvor stor del av enga arten er et problem og dekningsgraden arten har der, slik det er gjort i 2021. Vi anbefaler derfor at denne metoden videreføres. Denne datainnsamlingen kan etter noen år også gi grunnlag for å estimere terkelverdier for når en art er en problemart i en eng. Videre kan artene som har blitt registrert som problemarter benyttes som en del av datagrunnlaget for å utvikle en liste over problemarter i semi-naturlig eng. Vi anser ikke listen som er utviklet i ASO 2021 (vedlegg 2a) som fullstendig og det trengs flere år med datainnsamling for å kunne lage en komplett liste med problemarter i semi-naturlig eng.

## Artsmangfold

### Utvalg

Artsmangfoldet registreres i tilfeldig utvalgte enger per ASO-flate. Det er i ASO2021 ikke tilstrekkelig definert hvordan utvelgelsen av disse engene skal foregå og det er derfor behov for å utvikle mer tydelige kriterier. Vi anbefaler at alle potensielle enger som er avgrenset på flybildetolkingen nummereres tilfeldig og at dette benyttes til utvelgelsen av enger hvor arts mangfold registreres. Artsmangfold registreres i semi-naturlige enger i felt i den prioriterte rekkefølgen som er satt på forhånd fram til maks tre enger per flate er registrert. Siden utvelgelsen foretas basert på de potensiell semi-naturlige engene kan dette by på utfordringer hvis en eng viser seg å ikke være en semi-naturlig eng og må forkastes eller når nye enger kommer til, deles opp eller slås sammen. For å ivareta det tilfeldige utvalget bør flere enger trekkes som reserve, og arts mangfold registreres i den prioriterte rekkefølgen som er satt på forhånd fram til tre enger per flate er registrert. Slik tar man høyde for den noe usikre avgrensing av enga på flybilde, men samtidig ivareta et tilfeldig utvalg. Det å trekke tilfeldig ut enger til registrering av arts mangfold først etter at alle potensielle enger i en flate har blitt verifisert i felt er ikke å anbefale siden dette fordyrer feltarbeidet ved at enkelte enger må oppsøkes flere ganger.

### Transektmetoden

Erfaringer fra felt sesongen 2021 har vist at bruk av transektmetoden må revideres. Tilnærmingen om at hele engarealet skal befares med den gjeldende transektmetoden har vist seg lite hensiktsmessig spesielt i ekstremt store lokaliteter og også der det er mindre artsrikt. I svært store enger bruker man uforholdsmessig lang tid (flere timer) på å registrere arter i transekter med 10 meters mellomrom. Tidsbruken samsvarer ikke med nytteverdien i store enger. En av hovedmålsettingene med å benytte transektmetoden var at man skulle bruke lengre tid til å registrere arter i store enger sammenlignet med små. Tidsbruk for registrering av arts mangfoldet i en eng er imidlertid ikke bare relatert til størrelsen, men påvirkes like mye av om vegetasjonssammensetningen er artsrikt, berggrunn, antall kartleggingsenheter enga består av og hvordan terrenget og framkommeligheten er.

En annen utfordring har vært bruken av høypresisjons-GPS som ble benyttet for å koordinatfeste transektene. Dette ble gjort for å kunne repetere transektbefaringen ved neste omdrev for at artsregistreringen er etterprøvable. Det er imidlertid store tekniske utfordringer med å oppnå GPS høypresisjonsmåling av koordinatene når man hele tiden er i bevegelse under registrering langs transektene. Når man er i bevegelse i enga så erfarer vi at GPSen mister kontakt med satellittene og bruker veldig lang tid på å finne tilbake til satellittene igjen når man stopper opp. Dette gjør at metoden er ekstremt tidkrevende og lite effektiv. Målet med transektmetoden er ikke å koordinatfeste artsforekomsten langs selve transektet, men metoden skal heller være et hjelpemiddel for å gå systematisk gjennom enga og fange opp arts mangfoldet for selve enga som arealenhet. Derfor er det ikke nødvendig å benytte høypresisjons-GPS til å registrere start og endepunkt på hvert transekt i enga.

Under uttesting av feltmetodikk i pilotprosjektet (Johansen et al 2019) har det vist seg at en rutebasert tilnærming for registrering av arts mangfold er for arbeids- og kostnadskrevende for å få et representativt datasett i en eng. Transektmetoden for registrering av arts mangfold er derimot svært godt egnet for å registrere plantesamfunn (Buckland et al. 2007, Knights et al 2020). Det mest egnede er derfor å justere den eksisterende transektmetoden slik at den er mer gjennomførbar og treffsikker i felt.

For å justere metoden for registrering av arts mangfoldet målrettet må man være klar over hvilke formål som ligger til grunn for registrering av arts mangfoldet i ASO:

1. Få et inntrykk av det totale arts mangfoldet i en eng
2. analysere arts mangfoldet relatert til ulike type tilstandsvariabler
3. levere data til å beregne *økologisk tilstand*

#### 4. oppdage store endringer i artssammensetning over tid

i tillegg kan artsregistreringene ha potensiale å bidra til å

- forbedre kunnskap om arter og artssamfunn knyttet til kartleggingsenhetene i NiN og generelt til semi-naturlig eng
- forbedre artslistene med habitatspesifikke arter brukt i fastsetting av lokalitetskvalitet
- kunne oppdage og spesifisere regionale forskjeller

Et tilleggsmoment er også at artsregistreringen bør være i størst mulig grad kompatibel med andre overvåkingsprogrammer som f.eks. 3Q og ANO for å utnytte synergieffekter i datainnsamling og analyse av datasett med forskjellige kunnskapsbehov (se også kap. 6).

Basert på avveininger av erfaringene, budsjett, og formålet med artsregistreringene i ASO foreslår følgende justering av transektmetoden:

I transektmetoden 2.0. blir artsregistreringene gjort langs ett transekt med 2 m bredde, dvs. 1 m til hver side av transektlinja og maksimalt 100 meter langt. Lengden til transektet tilpasses størrelsen til enga. Det er fastsatt tre arealklasser:

- 250 m<sup>2</sup> – 3000 m<sup>2</sup> = 30 m transektlengde (30 x 2m = 60 m<sup>2</sup> analyserute)
- 3000 m<sup>2</sup> – 10000 m<sup>2</sup> = 60 m transektlengde (= 120 m<sup>2</sup> analyserute)
- > 10000 m<sup>2</sup> = 100 m transektlengde (= 200 m<sup>2</sup> analyserute)

Det er ingen forhåndsbestemt plassering av transektet i hver eng, men transektet blir etablert i felt ved første omdrev. Transektet plasseres sentralt i enga. Finnes det gradienter i enga som gjengroing, flere kartleggingsenheter, fuktighet etc så plasseres transektet langs disse gradientene for å fange opp variasjonene i artssammensetning. Transektet skal ved etablering overholde 3 m avstand til kanten av enga for å unngå kanteffekter forårsaket av annen type arealbruk/naturtyper, jfr. regler for plassering av vegetasjonsruter i 3Q (Pedersen m.fl. 2020). Dersom en eng er av en slik utforming at ett sammenhengende transekt ikke kan etableres kan transektet deles opp i to eller flere deler.

Alle karplanter delt opp i felt-, busk- og tresjikt skal registreres langs transektet. Dekningsgrad og frekvens registreres henholdsvis med en 8-delt modifisert måleskala A7 og en 5-delt frekvensskala. Selv om et transekt deles opp lages det en felles liste over artsregistreringen og dekningsgrad og frekvens estimeres for totallengde til transektet. Transektene er faste og skal ikke justere mellom ulike registreringstidspunkter. Transektets GPS posisjon fastsettes under feltarbeid i første omdrev og koordinatfestes med start og endepunkt så nøyaktig som mulig.

Under de gitte forutsetningene går vi uti fra at transektet med tilpasset lengde fanger opp det meste av artsmangfoldet i enga uten at man må gå over hele arealet. Ved en fast plassering av transektet er metoden repeterbar, samt at dekningsgrad og frekvens er lettere å estimere enn for hele enga. Den arealtilpassete lengden til transektet anses å være tilfredsstillende slik at det ikke er behov for flere ruteanalyser for å dekke variasjonen i en eng. Arter som spesielt opptrer flekkvis, som enkelte problemarter, fanges opp av separate variabler. Artsregistrering i transektet kan også gi en god pekepinn om forventet forekomst av fremmede og/eller rødlistede arter, men disse må registreres separat ved en strukturert befarings av enga og ved hjelp av Arter-appen. Det forventes at en artsregistrering innenfor en 200 m<sup>2</sup> transekt tar om lag 1 time i felt.

### **Kryssliste**

Krysslisten som er utviklet (vedlegg 2b) kan benyttes til å registrere karplanter i ASO. Krysslisten er ikke uttømmende eller fullstendig ettersom vi har bare data fra ett år fra hele landet. Det må derfor være muligheter i en framtidig app-løsning å registrere andre arter enn de som er inkludert i krysslisten. Etter flere år med artsregistreringer i nasjonal ASO vil det være muligheter for å kunne lage regionale krysslister.

### **Fremmede og rødlistede arter**

For stedfesting av **fremmede og rødlistede arter** bør Arter-appen benyttes. Artsdatabanken sine aktuelle lister over fremmede arter (med svært høy, høy eller potensiell høy risiko) og rødlistede arter (med habitattilhørighet til seminaturlig eng og hei) fungerer da som krysslister slik at også fraværsregistreringer blir ivaretatt. Registrering skal foretas som ved vurdering av lokalitetskvalitet (Miljødirektoratet 2021b) gjennom en strukturert befarings- og målrettet oppsøk av synlige forekomster.

## 8 Kostnadsestimat

Kostnadsestimatet for gjennomføring av ASO har blitt justert basert på tidsforbruk fra første året med full-skala gjennomføring, føringer på gjennomføring av ASO fra Miljødirektoratet og justering av metoden.

Tabell 17. Estimert kostnad per år for de fem første årene for å gjennomføre fullskala-ASO med 100 ASO-områder og 1000 ASO-flater.

Aktivitet	Årsbudsjett Jfr.NIBIO rapport 7 (7) 2021	Kostnads- estimat 2022	tillegg
Administrasjon	200 000	200 000	
Flybildetolkning*	137 500	200 000	+ 60 000 prosjektområder
Grunneierinfo		55 000	
Opplæring**	100 000	100 000	Evt. fysisk samling i felt
Feltarbeid (timer)**	1 750 000	2 000 000	20 ASO-områder; ingen registrering etter MDir Instruks utenom T32
Driftskostnader	200 000	450 000	
Etterarbeid	50 000	180 000	Forutsetter én ASO- database
Rapportering	50 000	120 000	
	<b>2 487 500</b>	<b>3 305 000</b>	

\* inkluderer ikke kostnader for anskaffelse av flybilder

\*\* forutsetter bruk av feltpersonell med god kompetanse på semi-naturlige naturtyper og NIN-systemet

# Referanser

- Buckland, S. T., Borchers, D. L., Johnston, A., Henrys, P. A., & Marques, T. A. (2007). Line transect methods for plant surveys. *Biometrics*, 63(4), 989-998.
- Bär, A., Albertsen, E., Bele, B., Daugstad, K., Grenne, S.N., Jakobsson, S., Solbu, E.B., Thorvaldsen, P., Vesterbukt, P., Wehn, S. & Johansen, L. 2021. Utvikling av nasjonal arealrepresentativ overvåking av semi-naturlig eng (ASO). Uttesting, ferdigstilling og utvalg av områder. NIBIO Rapport 7 (7). 84 s.
- Engan, G. & Bentzen, F. 2017. 3Q Instruks for flybildetolkning. Instruksversjon 2011. NIBIO Rapport 3(123), 61s. Evju, M., Blumentrath, S., Skarpaas, O., Stabbetorp, O.E. & Sverdrup-Thygeson, A. 2015b. Plant species occurrence in a fragmented landscape: the importance of species traits. *Biodiversity and Conservation* 24: 547-561. <https://doi.org/10.1007/s10531-014-0835-y>.
- Fjellstad, W. 2021. Kantsoner og pollinatorer- kan vi lage gode pollinatorlandskap? Seminaret Landskapsovervåking 2021, Vitenparken, Ås 11.11.2021.
- Guisan, A., Thuiller, W. & Zimmermann, N.E. 2017. *Habitat Suitability and Distribution Models With Applications in R*. Cambridge: Cambridge University Press
- Hovstad, K. A., L. Johansen, G. Arnesen, L. G. Velle, and E. Svalheim. 2018. Semi-naturlige naturtyper. Norsk rødliste for naturtyper 2018. <https://www.artsdatabanken.no/>
- Johansen, L., S. Wehn, R. Halvorsen, og K. Hovstad. 2017. Metode for overvåking av semi-naturlig eng i Norge. NIBIO Rapport 3 (25). 35 s.
- Johansen, L., Carlsen, T.H., Bele, B., Daugstad, K., Grenne, S., Solbu, E.B., Sickel, H., Vesterbukt, P. & Bär, A. 2019. Arealrepresentativ overvåking av semi-naturlig eng. Pilot I Nordland og Trøndelag 2019. NIBIO rapport 5 (163). 30 s.
- Kimberley, A., Hooftman, D., Bullock, J.M., Honnay, O., Krickl, P., Lindgren, J., Plue, J., Poschlod, P., Traveset, A. and Cousins, S.A., 2020. Functional rather than structural connectivity explains grassland plant diversity patterns following landscape scale habitat loss. *Landscape Ecology*, pp.1-16.
- Knights, K., McCarthy, M. A., Camac, J., & Guillera-Arroita, G. (2021). Efficient effort allocation in line-transect distance sampling of high-density species: When to walk further, measure less-often and gain precision. *Methods in Ecology and Evolution*, 12(6), 962-970.
- Miljødirektoratet 2021a. Feltinstruks. Overvåking v semi-naturlig eng 2021.
- Miljødirektoratet 2021b. Kartleggingsinstruks - Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2. Veileder. M-1930.
- Pedersen, C., Kapfer, J. & Sickel H. 2020. Planterfunn i beitemark og brakklagte enger. Observerte endringer over 10 år og betydning for pollinerende insekter. NIBIO rapport 6 (173). 39s.
- Phillips, S.J. & Elith, J. 2010. POC plots: calibrating species distribution models with presence-only data. *Ecology*, 91(8), 2476-2484.

# Vedlegg

- 1 Revidert feltinstruks
- 2 Sammendrag av felldata 2021
  - 2a Problemarter
  - 2b Krysslister
- 3 Variabler i ASO og 3Q



# Vedlegg 1: Revidert feltinstruks – Arealrepresentativ overvåking av semi-naturlig eng (ASO)

## Formål

Formålet med Arealrepresentativ overvåking av semi-naturlig eng (ASO) er å identifisere status og endringer i areal, biologisk mangfold og økologisk tilstand for naturtypen semi-naturlig eng i Norge.

ASO skal supplere ANO (Arealrepresentativ naturovervåking), men siden semi-naturlig eng er en svært sjelden naturtype kreves det en tilpasset metode for å sikre at det velges ut tilstrekkelig antall enger som inngår i overvåkingen. fokusområder hvor naturtypen finnes.

Feltinstruksen gjelder for oppstartsfasen år 1-5 av ASO.

## Design og utvalg

Semi-naturlig enger som skal overvåkes velges ut ved hjelp av et nøstet design med tre nivåer: semi-naturlig eng-områder, semi-naturlig eng-flater og enger (figur 1). Utvelgelsen av områder og flater baserer seg på SSB rutenett 10 x 10 km og 500 x 500 meter. Områdene er valgt basert på en modell som predikerer områder hvor stor sannsynlighet det er for å finne semi-naturlig eng i ulike deler av Norge (Johansen et al. 2017). Innenfor områdene skal det velges ut inntil 10 flater på 500 x 500 meter hvor alle semi-naturlige enger (eng) identifiseres og avgrenses. I disse gjøres feltregistrering basert på NiN og artsforekomster. Utvalget av områder og flater defineres og fastsettes før gjennomgang av flybildetolkning.

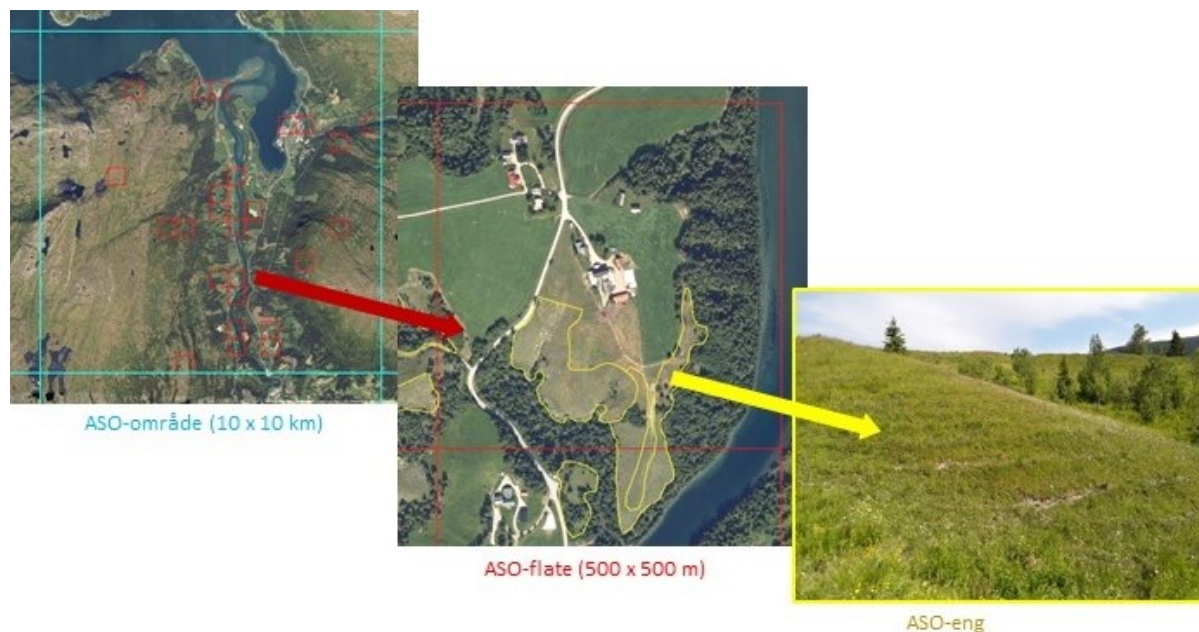
For hvert ASO-område trekkes 25 ASO-flater tilfeldig. For å avgjøre hvilke 10 ASO-flater som skal inngå, vil de 25 forhåndstrekte ASO-flatene bli vurdert i tilfeldig rekkefølge. Dersom ei ASO-flate oppfyller et av følgende kriterier, skal flaten *utelukkes* fra overvåkingen:

- Inneholder ca 90% kun vann/bebyggelse/samferdsel/ små holmer uten vegetasjonsdekke
- vanskelig tilgjengelig (uforholdsmessige store kostnader med å komme seg til flaten, eks: svært langt unna vei eller båtanløp)
- utgjør en sikkerhetsrisiko for feltarbeidet (eks: bratt og ulendt terreng)
- ligger delvis utenfor Norges grenser (> 10 % av flaten)

Når man har beholdt 10 ASO-flater før alle de 25 flatene er gjennomgått, skal man ikke vurdere gjenværende flater. Dersom man har færre enn 10 ASO-flater etter gjennomgang av forkastingskriteriene, beholder man disse, men trekker ikke nye flater i tillegg for å oppnå 10 flater.. Ca. 4% av ASO-områdene inneholder færre enn 10 ASO-flater i utgangspunktet og disse skal inkluderes siden de kan representere områder med semi-naturlig eng som det er relevant å overvåke, spesielt langs kysten og i fjellet. Slike områder må ha et minimum av 5 potensielle semi-naturlige enger fordelt på flatene slik at de blir relevante for statistiske analyser. Dersom dette ikke er tilfellet skal det aktuelle ASO-område forkastes og erstattes med et nytt ASO-område innenfor samme region (nord, midt, vest, øst, midt- Norge). Dersom man ender opp med et ASO-område uten flater som oppfyller kriteriene for utvalg, trekkes det et nytt ASO- område med tilhørende flater.

I oppstartsfasen (første 5-årige omdrev) vil alle enger innen alle ASO-flater identifiseres, avgrensnes og registreres i en database. Deretter skal de samme engene oppsøkes hvert femte år (5-årig omdrev).

Engene omfatter semi-naturlig eng med undertyper i henhold til Miljødirektoratets instruks for kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2, og skal kartlegges som beskrevet i denne instruks. Dette innebærer at semi-naturlig eng kartlegges etter NiN-metodikk for målestokk 1:5000 med minsteareal på 250 m<sup>2</sup> og omfatter alle grunntyper i T32» Semi-naturlig eng» og inntil en ettersuksjonstilstand er nådd (7RA-SJ) (Artsdatabanken 2020). Semi-naturlige enger kan være tresatt som resultat av bruksregimet. Kartlegging av semi-naturlige enger skal gjøres med NiNapp, et kartleggingsverktøy utviklet av Miljødirektoratet.



**Figur 1.** Nøstet design brukt for utvelgelse av semi-naturlige enger i ASO. Fastlands-Norge er delt inn i ASO-områder (10 x 10 km), og ASO-områdene er videre delt inn i ASO-flater (500 x 500 m). I et utvalg av ASO-flater overvåkes ASO-engene med utgangspunkt i artsobservasjoner og NiN-baserte variabler.

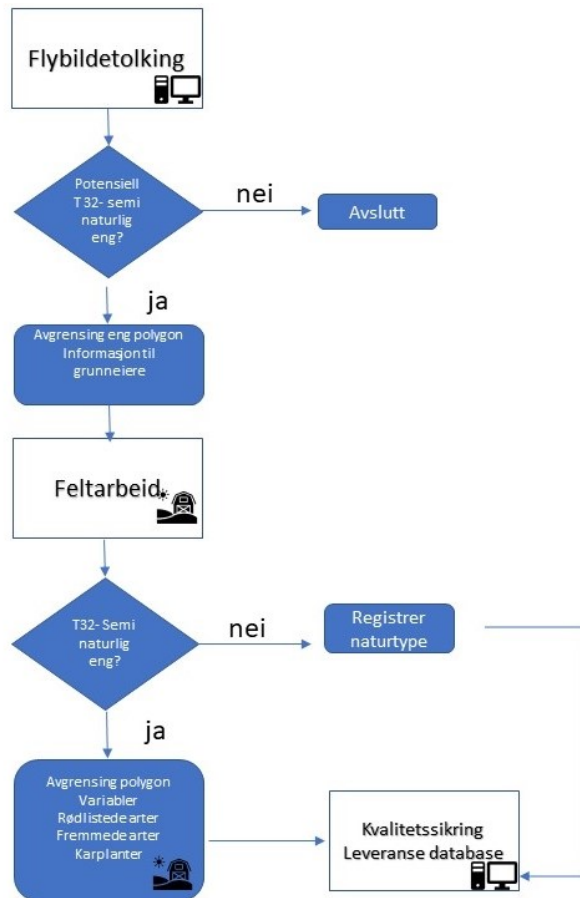
## Datainnsamling

Datainnsamlingen består av tre trinn, og gjennomføres på eng-nivå:

- 1) kartfesting og avgrensning av enger (flybildetolking og feltarbeid), samt kvalitetssikring og leveranse til database
- 2) registrering av variabler basert på NiN (feltarbeid)
- 3) registrering av arter og artsgrupper med frekvens og dekning (feltarbeid)

Feltregistreringene gjennomføres ved bruk av NiNapp, Survey 123 og Arter.

Datainnsamlingen skal foregå i omløp på 5 år. Feltarbeid og kvalitetssikring gjennomføres etter samme metode for hvert omløp, mens flybildetolkingen og kartanalyse blir gjennomført mer detaljert i første 5-årige omløp.



Figur 2. Flytdiagram for trinnvis gjennomføring av ASO-registreringer i første 5-årige omløp (oppstartsfasen).

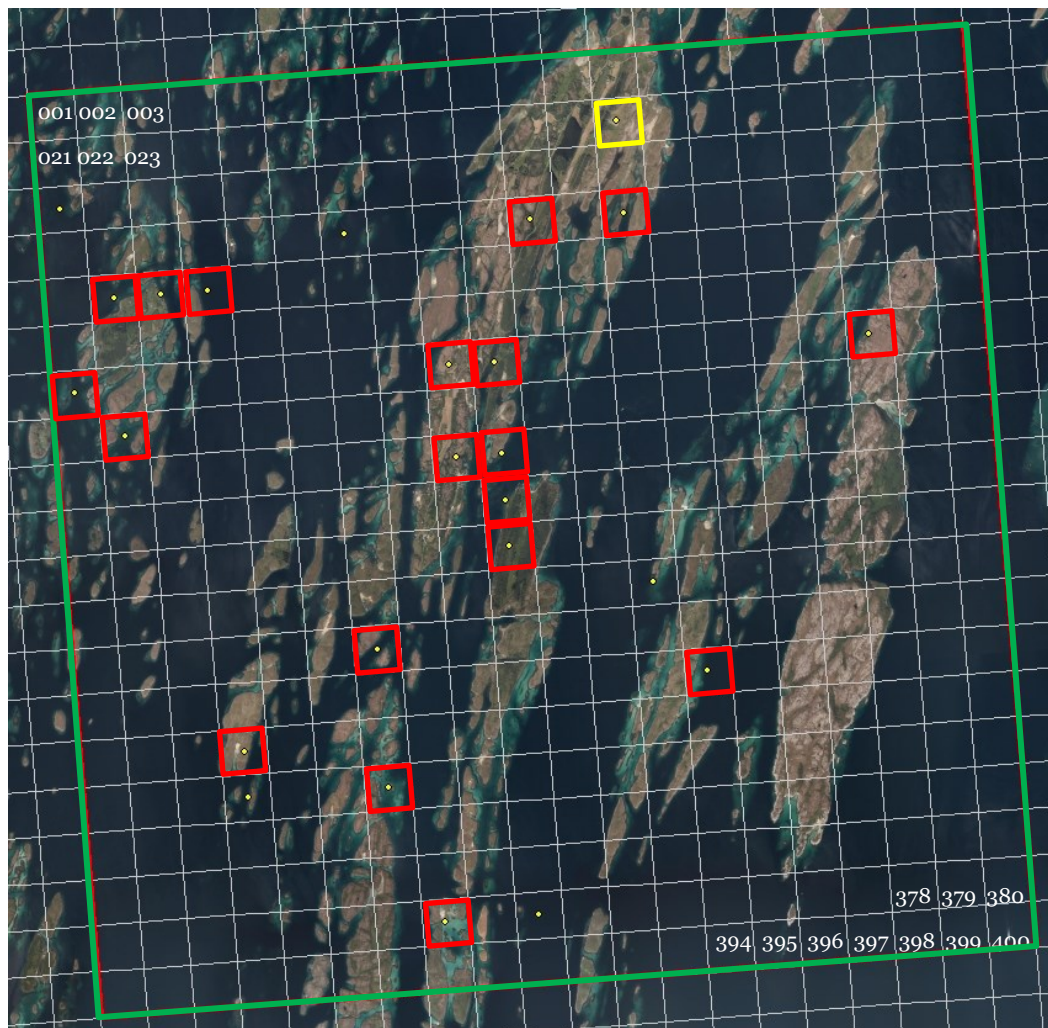
## Kartfesting og arealavgrensing av ASO enger

Kartlegging og avgrensing av semi-naturlig eng utføres ved å kombinere flybildetolking, tilgjengelig arealinformasjon (for eksempel arealressurskart som AR5) og feltarbeid. Datafangst fra flybilder og kart skal utføres i forkant av feltarbeidet. Flybildetolking skal benyttes som et første steg for å identifisere potensielle områder med semi-naturlig eng, som senere felt-valideres. Forarbeidet reduserer tiden som brukes til å søke opp semi-naturlig enger i felt og øker sannsynligheten for at man fanger opp gjengrodde arealer.

Kartfestingen av potensielle semi-naturlige enger gjøres ved hjelp av GIS verktøy og parameterne i egenskapstabellen (attributt-tabellen) til polygonen fylles ut i henhold til tabell 1.

Tabell 1. Egenskapstabell for GIS-basert avgrensning av potensielle ASO-enger. OBS! I GIS vil variablene i egenskapstabellen stå i kolonner og for hver ASO-eng (polygon) vil det opprettes en ny rad. Figur 3 viser eksempler på nummerering av ASO-flate.

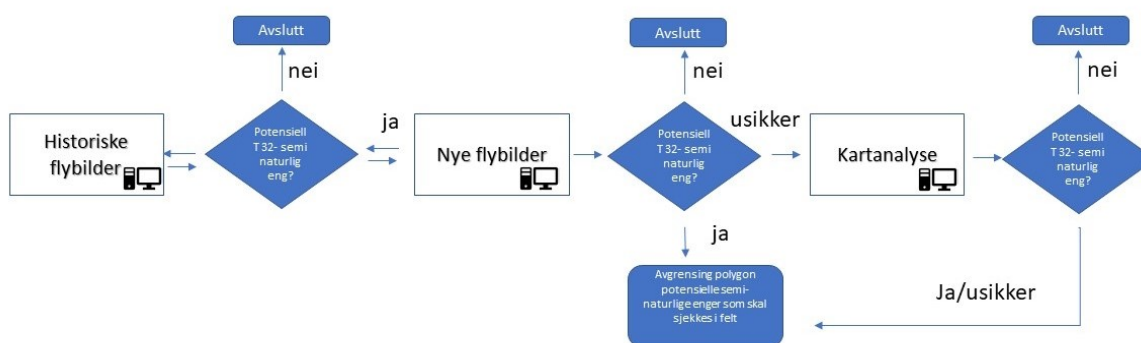
Variabler	Datastruktur	Eksempel	Kommentar
SSBid_område	tall	24440007330000	Referanse for ASO-område til SSBid-rutenett, 14 sifre
ASO-eng ID	tall	3182_252_1	Område (3 sifre) + flate (3 sifre) + fortløpende nummerering av alle enger i samme ASO-flate
Kommentar_1	Tekst	Tatt ut treklynge; gradvis overgang til skog i vest	Spesielle momenter ved avgrensning
Flybilde 1	tall	1948+xxxxxxx	Årstall
Flybilde 2	tall	1980+xxxxxxx	Årstall
Flybilde 3	tall	2018+xxxxxxx	Årstall



Figur 3. Nummereringen av ASO-flater innenfor et ASO-område starter i det nordvestlige hjørnet med flatenummer 001 og ender i det sørøstlige hjørnet med flatenummer 400. ASO-området (grønn ramme), ASO-flater (rød). Flate-ID settes sammen av ASO-områdets ID (her: 362) og flatenummeret. Eksempel: 362\_033 (for gul ASO-flate).

## Flybildetolking

For å identifisere arealer som inneholder potensielle semi-naturlige eng fra flybilder, må historiske og nyere flybilder tolkes og sammenlignes, for hver flate i utvalget. Avgrensingen av potensielle semi-naturlige eng foretas som et gjensidig og parallell tolkingen av historiske og nye flybilder (figur 5).



Figur 4. Flytdiagram for flybildetolking og kartanalyse for identifisering av potensielle ASO-enger.

Flybildetolkningen tar utgangspunkt i så gamle bilder som mulig, for den aktuelle flaten (gjør søk i Norge i bilder). Dersom det finnes historiske flybilder fra perioden 1940-1960, bør disse benyttes. Finnes det flybilder fra flere tidspunkt kan flere brukes, men vektlegges med hensyn på bildekvalitet eller andre faktorer slik som årstiden da flybilde ble tatt. Man må også være klar over at skygger i flybildet kan gjøre det vanskelig å avgrense enga nøyaktig. På historiske flybilder vurderes åpne områder som potensiell semi-naturlig eng. Dette er arealer som mangler eller har et lavt tresjikt, vanligvis uten tydelige pløyespor og er derfor ofte ujevn i overflaten i motsetning til fulldyrket areal. Arealene kan ha forekomster av rydningsrøyer eller andre landbruksrelaterte objekter (eks: hesjer, løer, sæter). Arealene ligger gjerne i nærheten av veier, gårdsbruk og setrer, men finnes også ellers i utmarka.

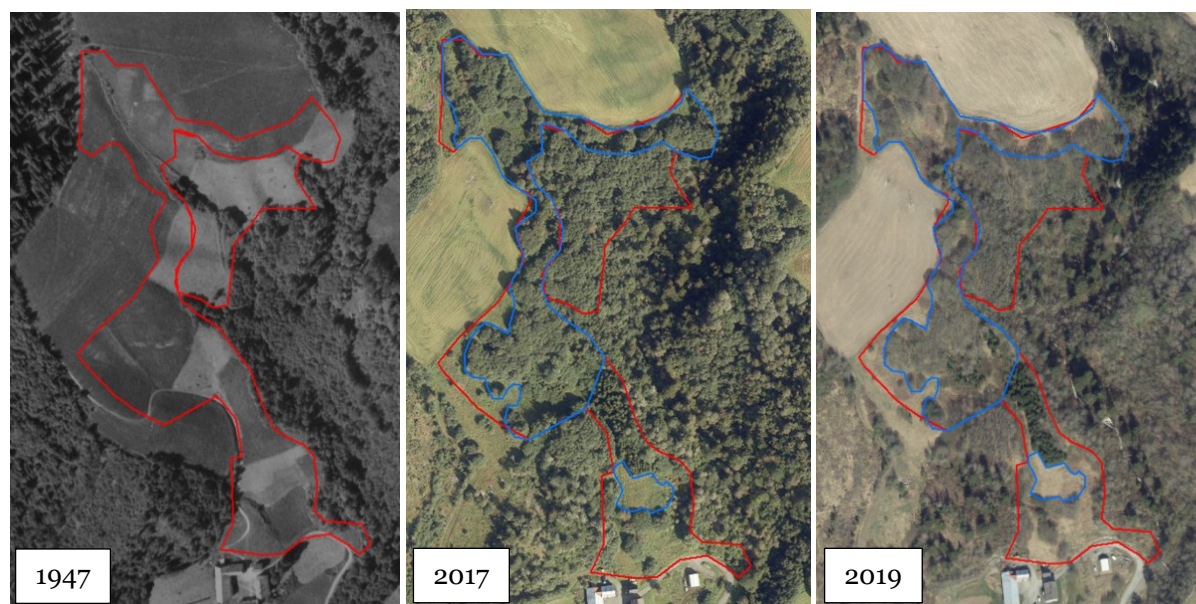
I neste steg skal alle potensielle semi-naturlige eng som ble identifisert ved hjelp av historiske flybilder, sjekkes mot nye flybilder. De nyeste tilgjengelige flybildene (fra Norge i bilder) skal anvendes. Nye flybilder bør ha en oppløsning på minst 20 cm. Områder som på grunnlag av de historiske flybildene ble identifisert som potensielle semi-naturlige eng, kan ofte være tresatt på flybilde av nyere dato pga. gjengroing. I slike tilfeller skal disse identifiseres som potensielle semi-naturlige eng i gjengroing (gjenvekstsuksesjon). Areal som fra historiske flybilder ble tolket som potensiell semi-naturlig eng, men hvor de nyeste bildene viser at de har blitt oppdyrket, nedbygd eller andre inngrep som gjør at semi-naturlig eng tydelig er forsvunnet skal utgå (figur 5).

Det kan være vanskelig å skille semi-naturlig eng fra oppdyrket varig eng, myr eller lynghei både på historiske og nyere flybilder. Tolkningen er enklere på IR (infrarøde) flybilde, og det er en fordel å anvende slike, hvis de er tilgjengelige (Norge i bilder). Observasjonskriterier ved tolkingen av IR-flybilde er farge, struktur, mønster, form og fargetetthet. Med utgangspunkt i disse kriteriene kan man bl.a. skille mellom ulike vegetasjonstyper, vann, bart berg og forskjellige fuktighetskategorier. På IR-flybilde har vegetasjonen røde, brune og grønne fargenyanser, mens områder uten vegetasjon (for eksempel veier og bart berg) har grå fargetoner. Myrvegetasjon fremstår som blå eller grønn, mens lyngheier er purpurfargede eller brunrøde. Lauvskog er rødere enn barskog som er brun/purpurfarget. Åpen mark og engvegetasjon har et fargespekter fra lyserosa til mørk rosa og rød. Sterke og kraftige rødfarger skyldes ofte frodig vegetasjon som for eksempel gjødslete arealer dominert av grasarter.

Skrinn vegetasjon på tørr mark har lys rosa/rosa farge. En semi-naturlig eng har derfor som oftest rosa farger.

Spesielt beitearealer kan være sammensatte f.eks. med ulike tresjiktstetthet. Tresjiktstetthet kan indikere ulike suksjonsfaser, men enger kan også være naturlig tresatt og skjøttet som hagemark, eller ha treklynger som er satt igjen til le for beitedyrene. Observerer man et skille mellom ulike suksjonsstadier på det nyeste flybildet skal det tidligere sammenhengende engareal fra historiske bilder deles opp. Samme type oppdeling vil forekomme dersom markslagsgrensene åpenbart har endret seg på nye flybilder, for eksempel pga. veibygging, arealarrondering, eller lignende. Basert på tolkningsprosessen av historiske og nyere flybilder avgrenses engpolygoner med potensiell semi-naturlig eng (figur 5 og 6). I tilfeller der status eller avgrensningen er usikker bør flere kartkilder brukes (se neste punkt om kartanalyse) for enten å forkaste areal eller identifisere som potensiell semi-naturlig eng (figur 5).

Alle potensielle semi-naturlige enger som identifiseres innenfor en flate skal avgrenses i GIS. Polyongrensene forlenges også i de tilfeller der polygonet strekker seg ut av flaten. Minimumsarealet for en potensiell eng settes til 250 m<sup>2</sup>. Avgrensningen av engarealene skal gjøres så nøyaktig som mulig, og helst innenfor 5-10 meters nøyaktighet. Se figur 6, for eksempler på tolkingen av historiske og nye flybilder.



**Figur 5.** Eksempler på avgrensning av potensielle semi-naturlige enger basert på tolking av historiske (1947) og nyere flybilder (2019 og 2017). Bildet fra 2019 ble tatt i april før lauvsprett og bildet fra 2017 er fra august. Rød grense viser digitaliseringen av potensiell semi-naturlig eng. Blå grense er areal som ble verifisert i felt som semi-naturlig eng. Området ligger i en ravinedal som tidligere både ble slått og beitet (jfr. bildet fra 1947). I dag er arealet preget av gjengroing med skog og i tillegg har et område blitt plantet til med gran. På bakgrunn av dette ble bare deler av området kartlagt som semi-naturlig eng under feltarbeidet i 2020. Bildet fra 2019 sammenlignet med bildet fra 2017 viser hvor viktig tidspunktet er for tolkingen, og da spesielt med tanke på å fange opp gjengroingen av lauvtrær som vises best på bildet fra 2017 som er tatt i august.

## Kartanalyse

Områder som etter tolkingen av både historiske og nye flybilder fremdeles framstår som usikre, skal sammenlignes med kart AR5 arealressurstyper (figur 5). Hvis arealene er definert som fulldyrka jord eller myr, utgår disse som potensiell semi-naturlig eng. Eiendomsgrenser og andre temakart (se [www.kilden.no](http://www.kilden.no)) kan også benyttes for å understøtte tolkingen av flybildene. Arealer som framstår som usikre, også etter kartanalyse, skal ikke forkastes, men gis statusen «må sjekkes i felt» og polygoner må avgrensnes (figur 5).

## Feltarbeid med registrering av naturtyper og tilhørende variabler

Alle potensielle enger i hver flate, sikre og usikre, skal oppsøkes i felt. For avgrensning av polygonene i felt skal NiNapp benyttes. De potensielle engene skal legges inn i NiNapp før avreise til felt. Dersom felt-besøk viser at et areal er semi-naturlig eng, skal polygonavgrensning kvalitetssikres og justeres hvis det er behov for det.

Når nye enger avgrensnes eller potensielle enger deles opp brukes neste ledige nummer i rekkefølgen for fastsetting av ASO-IDen; dvs. dersom 5 enger har blitt avgrenset i en ASO-flate under flybildetolking og eng 3 deles opp i 2 enger, samt at eng 4 blir forkastet gjenstår følgende eng-Ider: eng 1, 2, 3, 5 og 6.

Innenfor en definert prosjektgrense tilsvarende en ASO-flate med en buffer på ca 20 m skal alle semi-naturlige enger registreres i NiN-appen i to kartlag; kartlag naturtyper og kartlag K5. I kartlag naturtyper skal Miljødirektoratets instruks følges, og alle lokaliteter skal gis lokalitetskvalitet og tekstlig beskrivelse i henhold til Miljødirektoratets instruks.

For areal med Naturtyper skal NiN-kartleggingsenheter utfigureres i 1:5000 målestokk i kartlag K5. NiN-kartleggingsenheter skal kun kartlegges innenfor naturtype-lokaliteten. I arealer med Naturtyper med svært redusert tilstand, skal det ikke kartlegges NiN-kartleggingsenheter. I kartlag K5 er det kun kartleggingsenheten som skal legges inn.

For areal som viser seg å ikke være semi-naturlig eng, skal naturtype registreres og dokumenteres med bilde og data som leveres til databasen gjennom Survey123-appen. Slike arealer skal ikke følges videre opp i overvåkingen, og skal kun registreres i NiNapp dersom de tilfredsstillende definisjonen til en naturtype etter Miljødirektoratets instruks (som ikke er semi-naturlig eng). Ulike gjødslingsnivåer observeres ofte først i felt og kan være grunnlag for å skille mellom T32 og andre engtyper (eks: T41 og T45) som er mer intensivt drevet. Dette kan være f.eks. beitebakker i ravedaler som ofte har ulike gjødslingsregimer der flate arealer gjødsles med traktor mens de bratte og vanskelig tilgjengelige skråningene forblir ugjødslet.

Skillet mellom NiN-typene T32 og T41 (Oppdyrket mark med preg av semi-naturlig eng/Engaktig oppdyrket mark) kan være vanskelig å vurdere i felt uten at man har tilleggsinformasjon om bruksregimet. I slike tilfeller skal man forholde seg til spesifiseringer som er gitt av Artsdatabanken i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for terrestriske naturtyper etter NiN (Miljødirektoratet 2021) hvor det står «I henhold til avgrensningene i NiN-systemet vil T41 være T41 helt til artssammensetningen og miljøforholdene ikke lenger avviker fra NiN-hovedtype T32 Semi-naturlig eng. Deretter skal arealet igjen vurderes som T32. For å skille T41 fra T32 er det viktigere å vurdere om artssammensetningen og miljøforholdene avviker fra NiN-hovedtype T32 Semi-naturlig eng enn tidspunkt for når enga er pløyd».

Semi-naturlige enger som ikke har blitt fanget opp gjennom flybildetolkingen, men som likevel observeres under feltarbeidet, skal også avgrensnes og registreres.

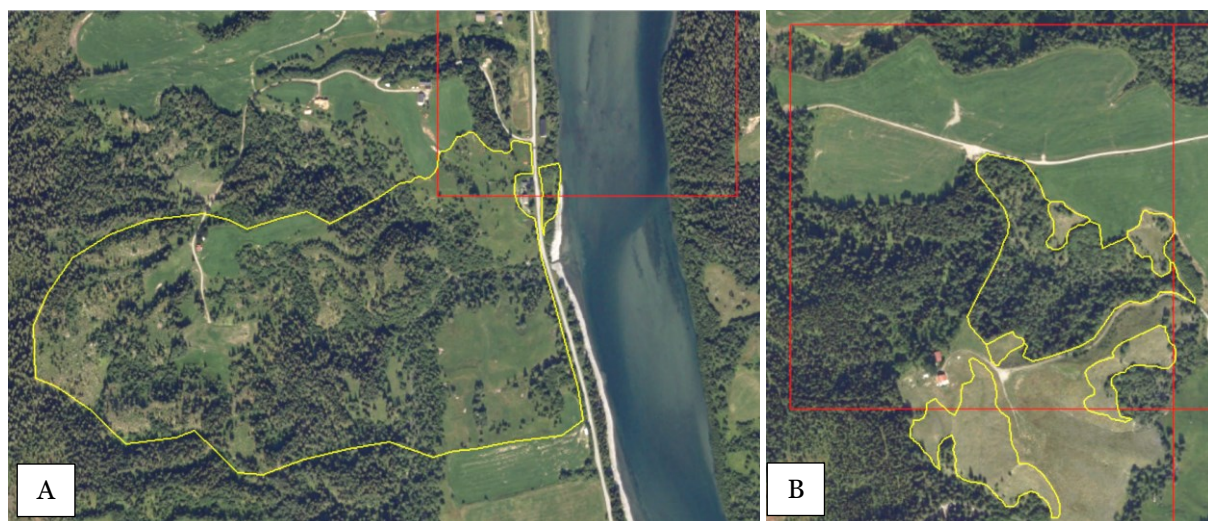
### Oppsummering av avgrensingsregler for en semi-naturlig eng

Avgrensningen skal følge metodikken beskrevet i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN. Dette innebærer at:

- i. Gjerdetraséer kan brukes til avgrensning av enger dersom det er ulike bruksregimer på hver sin side av gjerdet
- ii. Bolighus, landbruksbygninger m.m. skal ikke inngå i avgrensningen
- iii. Linjestrukturer som bekker, alléer, traktorveier som er bredere enn 4 meter resulterer i en oppdeling i flere eng-polygoner selv om de ulike delene ellers er like
- iv. Arealer i enga som er > 250 m<sup>2</sup> daa og som ikke er T32 (for eksempel T41, tjønn, treklynge, m.m.) inkluderes ikke i eng polygonet

I tillegg til metodikken som er gitt i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks gjelder for dette overvåkningsprogrammet følgende:

- v. Arealer med ulike suksjonsstadium (gitt av variabel 7RA-SJ Rask gjenvekstsuksisjon i semi-naturlig og sterkt endret jordbruksmark inkludert våteng) deles opp i separate polygoner (minsteareal 500 m<sup>2</sup>) selv om de ut fra Miljødirektoratets instruks ville inngått i samme naturtype-lokalitet (se figur 6).
- vi. Dersom en eng strekker seg over flere flater, registreres enga i den flaten der det meste av arealet ligger.
- vii. Semi-naturlige enger avgrenses i sin helhet også om den går utover flaten (se figur 6). Prosjektavgrensningen til NiN-app må lages slik at dette er mulig.



**Figur 6.** Eksempler på avgrensinger av ASO-enger som omfatter et inngjerdet beiteareal med samme bruksregime. På begge bildene er ASO-engene avgrenset utover ASO-flaten. A: Beitearealet burde blitt delt opp i flere ASO-engpolygoner basert på ulike suksjonsstadier. B: Beitearealet blir delt opp på bakgrunn av forskjellene i gjødslingsintensitet og suksjonsstadium. Avgrensningen av semi-naturlig eng med høyest tresjiktdeknning følger traséen for gjerdet på vestsiden gjennom skogen. Avgrensningen skiller dermed arealer med ulike bruksregimer på hver sin side av gjerdet. T32 ble skilt fra andre engtyper med utgangspunkt i gjødselpåvirkningen og veien mellom engene.



## Registrering av informasjon/data i semi-naturlige enger

### Registrering av variabler i en semi-naturlig eng

NiN-baserte variabler skal registreres på alle semi-naturlige enger i en flate. Variabler under gruppen "Artsregisteringer" (se tabell 2) skal kun registreres for inntil tre semi-naturlige enger per flate. Hvilke variabler som skal registreres i engene er nærmere beskrevet i tabell 2 og skal normalt registreres for hver eng sett under ett, dersom det ikke annet er spesifisert. Dersom enga ikke er T32, skal det ikke registreres noen variabler eller artsforekomster (figur 2).

Variablene registreres under feltarbeidet, og dette utføres samtidig med arealavgrensingen av de semi-naturlige engene. NiN-variabler som er relatert til lokalitetskvalitet registreres som regel i både NiN-appen og Survey123 (se tabell 2). I tillegg registreres det flere tilstandsvariabler og utvalgte artsrelaterte data i appen Survey123. Miljødirektoratet tilrettelegger et skjema i Survey123 med de variablene som skal registreres i dette overvåkningsprogrammet. Skjemaet inkluderer også bilder fra lokaliteten.

Ferdig utfylt skjema leveres digitalt, og går da rett inn i en database som Miljødirektoratet har tilgang til. Prosjektmedarbeidere får lesetilgang og noe endringsmuligheter i databasen, slik at det er mulig å gjennomføre kvalitetssikring av dataene før leveringsfrist.

I tillegg til Survey123 for registrering av variabler og NiNapp for kartlegging av polygoner, skal artsfunn av fremmede og rødlistede arter registreres i Miljødirektoratets app "Arter". Alle funn som legges inn i appen Arter må eksporteres manuelt og leveres til Artsdatabankens artskart

Tabell 2: Variabler som skal registreres i ASO-engene. Data som brukes til å beregne Økologisk Tilstand er markert med \*.

Variabler	Definisjon	Enhet	Hvordan måle?	Bruk av app	Kommentar
<b>GENERELLE REGISTRERINGER</b>					
ASO-eng ID				Survey123, NiN	Område+flate+engnummer
Vær		klasser		Survey123	Værforhold kan påvirke registreringene
Dato		DDMMYY		Survey123, NiN	
<b>NiN-baserte VARIABLER (registrering for alle enger)</b>					
Karteggingsenhet	NiN-kartleggingsenhet 1:5000	min 250 m2		Survey123, NiN	
Naturtype etter Miljødirektoratets instruks	Se instruks	min 250 m2		Survey123, NiN	
Tresjiktetsdekning*	Trær > 2,0 m	Dekningsklasser	Visuell estimering	Survey123	Tresjiktet inkluderer vedvekster > 2 m; gis en samlet dekning. Måleskala A9
Busksjiktetsdekning*	Busker 0,8-2,0 m	Dekningsklasser	Visuell estimering	Survey123	forvedete arter mellom 0,8- 2 m høyde; gis en samlet dekning. Modifisert måleskala A7 se vedlegg x
7JB-BA Aktuell bruksintensitet*			Visuell estimering	Survey123, NiN	Se vedlegg A for beskrivelse
7JB-SI Slåtteinntensitet*			Visuell estimering	Survey123	Se vedlegg A+ mulighet å kommentere slåtteregeime ytterlige
7JB-BT Beitestrykk*			Visuell estimering	Survey123	Se vedlegg A
7JB –BD Beitedyr			Visuell estimering	Survey123	Se vedlegg A
7JB – HT Høsting av tresjikt		Ja/nei	Visuell estimering	Survey123	Se vedlegg A
7JB-GT Gjødsling			Visuell estimering	Survey123, NiN	Se vedlegg A + mulighet til å kommentere gjødselregime ytterlige

<b>7RA-SJ Rask suksisjon i semi-naturlig jordbruksmark inkludert våteng</b>			Visuell estimering	Survey123, NiN	Se vedlegg A
<b>7FA Fremmedartsinnslag</b>			Visuell estimering	NiN	
<b>Mdir PRHA Habitatspesifikke arter</b>				NiN	
<b>Mdir PRAK antall kartleggingsenheter</b>				NiN	
<b>MdirPRRL Rødlistede arter</b>	RL-kategorier	Antall arter; Dekning og frekvens		NiN, excel	
<b>Lokalitetskvalitet</b>		Tilstand/arts mangfold	Jfr. MDir Instruks	NiN	
<b>4TG gammelt tre</b>			Visuell estimering		Se vedlegg A
<b>MdirPRTK Spor etter ferdsele med tunge kjøretøy</b>			Visuell estimering	Survey123	Se vedlegg A
<b>MdirPRSE spor etter slitasje og slitasjebetenget erosjon</b>			Visuell estimering	Survey123	Se vedlegg A
<b>Kommentarer NiN-baserte variabler</b>					f.eks. om innsådde arter, hagerømlinger, tegn etter sprøyting, m.m.
<b>Dekning av vedplanter i feltsjikt*</b>	< 0,8 m	dekningsklasser	Visuell estimering	Survey123	Dekning av vedplanter under 0,8m; gis en samlet dekning. Mulighet å kommentere f.eks. ujevnt fordeling pga gjengroing fra kanten.
<b>Dekning karplanter i feltsjikt</b>		dekningsklasser	Visuell estimering	Survey123	Samlet dekning. Modifisert måleskala A7 se vedlegg A

<b>Dekning moser *</b>		dekningsklasser	Visuell estimering	Survey123	Moser bestemmes ikke til art, men med samlet dekningsgrad. Moser på stein skal ikke gis dekning som moser, men som stein. Moser med humuslag mellom seg og stein, gis dekning som moser. Modifisert måleskala A7, se vedlegg A.
<b>Dekning strø*</b>		dekningsklasser	Visuell estimering	Survey123	Strø er dødt organisk materiale (døde planterester) i ruta, og samlet dekningsgrad bestemmes. Visne plantedeler som henger fast på levende planter skal ikke inngå som strø. Modifisert måleskala A7, se vedlegg A.
<b>Dekning av lav*</b>		dekningsklasser	Visuell estimering	Survey123	Lav bestemmes ikke til art, men med samlet dekningsgrad. Lav på stein skal ikke gis dekning som lav, men som stein. Modifisert måleskala A7, se vedlegg A.
<b>Dekning bar jord/sand/stein/grus*</b>		dekningsklasser	Visuell estimering	Survey123	Estimeres uavhengig av strøsjikt, bunnsjikt og feltsjikt. Modifisert måleskala A7 se vedlegg A.
<b>Dekning problemarter samlet*</b>	Se definisjon i vedlegg A	dekningsklasser	Visuell estimering	Survey123	Det er opp til kartlegger å vurdere hvilke arter som er problemarter for det er ikke utviklet uttømmende lister over problemarter. Samlet dekning for alle problemarter etter modifisert måleskala A7, se vedlegg A.
<b>Artssammensetning problemarter</b>		1%-intervaller	Visuell estimering	Survey123	Dekning av hver enkelt problemart. Kan spesifiseres i kommentarfeltet siden dekningsgraden kan variere mye innenfor enga og planten opptrer bare som problemart i partier med høy dekning.
<b>ARTSREGISTRERINGER (i opp til 3 enger per flate)</b>					
<b>Fremmedarter</b>		populasjonss tørrelse; Dekningsfrekvensklasser	kartfesting; Visuell estimering	Arter, excel	Inkluderer karplanter som er listet som svært høy risiko (SE), høy risiko (HI) eller potensielt høy risiko (PH). Se artsdatabanken.no for oppdaterte, fullstendige lister. Fungerer som kryssliste.
<b>Rødlistede arter</b>		populasjonss tørrelse; Dekningsfrekvensklasser	kartfesting; Visuell estimering	Arter, excel	Se artsdatabanken.no for oppdaterte lister. Liste med habitattilhørighet semi-naturlig mark fungerer som kryssliste.

<b>Artssammensetning karplanter*</b>	I feltsjikt	Dekningsklasser/frekvensklasser	Systematisk befaringsengas, visuell estimering	Excel	Registrering langs transekt
<b>Kommentarer artsrelaterte variabler</b>					f.eks. forekomst av fremmede arter utenfor engas, fordeling i og/eller utenfor engas

## Beskrivelse av variabler i en semi-naturlig eng

NiN-variabler indikeres med NiN-koder og beskrivelsen av variablene er hentet fra NiN veileder for beskrivelsessystemet (Halvorsen og Bratli 2019) og Miljødirektoratets Instruks (Miljødirektoratet 2020). Variabler definert i ANO er merket med «ANO» nedenfor, mens semi-naturlig eng-variabler er tilpassete eller nyutviklede variabler til bruk i denne overvåkingen.

### i) Kartleggingsenhet (jfr. NiN)

Det skal registreres om eng er semi-naturlig eng (T32) eller ikke. Kartleggingsenhet etter NiN 1:5000 skal registreres både når eng er T32 eller en annen naturtype. Dersom eng er T32 er det mulig å registrere om det finnes flere kartleggingsenheter innenfor samme semi-naturlig eng.

### ii) Naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks

Ved kartlegging av semi-naturlig eng skal det registreres hvilken dominerende naturtype (etter Miljødirektoratets Instruks) som er til stede. Man bør om mulig velge en mer spesifikk naturtype enn D2 semi-naturlig eng. For aktuelle naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks se vedlegg A.

### iii) Total tresjiktdeknning / Total busksjiktdeknning (jfr. ANO)

Det er den totale deknningen i det aktuelle sjiktet i kartfiguren som skal registreres. Tre > 2 m faller inn under tresjiktet og busker mellom 0,8 -2 m regnes som en del av busksjiktet. Dekningen anslås som prosentandel av polygonets areal som ligger innenfor trærnes eller buskenes kroneperiferi. Tre- og busksjiktdeknningen angis som reell vertikalprojeksjon av levende plantemasse. Måleskala A9 jfr. NiN brukes (se vedlegg A). Alle treslag og busker som forekommer i en semi-naturlig eng skal registreres med artsnavn.

### iv) Aktuell bruksintensitet (7JB-BA) (jfr. NiN)

Variabelen skal benyttes som beskrevet i NiNs veileder for beskrivelsessystemet: "Angivelsen av trinn langs 7JB-BA skal uttrykke en 'gjennomsnittlig bruksintensitet' over en periode på 2-5 år hvis ikke observasjoner gir grunnlag for en annen vurdering av hvilket grunnleggende hevdpreg framskrivning av dagens bruksregime på sikt vil føre til." Trinn 7 og 8 er ikke relevant for semi-naturlig eng. For nærmere informasjon om trinninndeling, se vedlegg A.

### v) Slåtteinntensitet (7JB-SI) /slåttere regime (jfr. NiN)

Vurderingen av slåtteinntensitet skal gjøres etter trinninndelingen i NiN (se vedlegg A). Hvis mulig bør slåttere regime spesifiseres nærmere (jfr. også kunnskapsbehovet i overvåking av semi-naturlig eng). Det er ikke pålagt å innhente spesifikk informasjon om slåttere regime fra bruker/grunneier.

Har man likevel mulighet for å få tak i slik informasjon under forarbeidet eller feltarbeidet, er dette svært nyttige opplysninger som skal registreres her.

I kommentarfeltet kan slåttere regime spesifiseres nærmere bl.a. i forhold til antall slåtter per vekstsesong, slåttetidspunkt, redskapsbruk, håndtering av biomasse i forhold til tørking av graset og innhøsting, vår- og/eller høstbeite, m.m.

### vi) Beitetrykk (7JB-BT) (jfr. NiN)

Det som skal vurderes er intensiteten av beiting som forstyrrelsesfaktor, dvs. i hvilken grad beiting av husdyr medfører tap av biomasse. Beitetrykket er et resultat av antall beitedyr, lengden på beitesesongen og type beitedyr. For trinninndeling og trinnbeskrivelse se vedlegg A.

vii) **Beitedyr (7JB-BD) (jfr. NiN)**

Det som skal vurderes er beitedyr som beiter i enga. Det er mulig å registrere flere dyreslag. Beitedyra kan være til stede eller man ser spor etter dem i form av avføring, tråkkspor eller avbeiting av vegetasjonen.

viii) **Høsting av tresjiktet – Stubbelauring (7JB-HT-SL)/ Lauving av styvingstrær (7JB-HT-ST) (jfr. NiN)**

Det som skal registreres er om (ja/nei) det finnes trær med tydelige spor etter høsting av greiner, henholdsvis stubbelauring eller lauving av styvingstrær. Denne variabelen er definerende for naturtypen D2.1.1 Lauveng etter Miljødirektoratets Instruks. For definisjon av stubbelauring og lauving av styvingstrær se vedlegg A.

ix) **Gjødsling (7JB-GJ) (jfr. NiN)**

Det som skal vurderes er gjødslingseffekten, dvs. i hvilken grad tilførte plantenæringsstoffer preger artssammensetningen. Gjødsling (7JB-GJ) omfatter effekter av all tilført gjødsel, inkludert både naturgjødsel og kunstgjødsel. Variabelen gjødsling (7JB-GJ) adresserer effekten av eventuell gjødsel som tilføres i tillegg til gjødselen fra husdyr, som ikke tilleggsføres. Tilførsel av urin og møkk fra husdyr på beite er altså ikke å anse som gjødsling. En lang rekke nitrofile arter øker i mengde som følge av gjødsling, mens andre (semi-naturlig engarter) går tilbake.

*Anthriscus sylvestris* hundekjeks  
*Cardamine pratensis* engkarse  
*Carex leporina* harestart  
*Cerastium fontanum* vanlig arve  
*Dactylis glomerata* hundegras  
*Elytrigia repens* kveke  
*Filipendula ulmaria* mjøddurt  
*Galium mollugo* stormaure  
*Hypericum maculatum* firkantperikum  
*Lathyrus pratensis* gulflatbelg  
*Phleum pratense* ssp. *pratense* timotei  
*Plantago major* groblad  
*Prunella vulgaris* blåkoll

*Ranunculus acris* bakkesoleie  
*Ranunculus repens* krypssoleie  
*Rumex acetosa* engsyre  
*Rumex longifolium* høymol  
*Schedonorus pratensis* engsvingel  
*Scorzonerioides autumnalis* føyblom  
*Stellaria medisa* vassarve  
*Taraxacum officinale* agg. ugrasløvetenner  
*Urtica dioica* stornesle  
*Veronica serpyllifolia* bleikveronika  
*Vicia cracca* fuglevikke  
*Vicia sepium* gjerdevikke

For trinninndeling og trinnbeskrivelse i forhold til gjødsling, se vedlegg A.

Hvis det er mulig bør gjødsling spesifiseres ytterligere. Det er ikke pålagt å innhente denne spesifikke informasjonen fra bruker/grunneier, men dersom man har mulighet til å få tak i slik informasjon er dette svært nyttige opplysninger som skal registreres. I et kommentarfelt kan f.eks. type og mengde gjødsel noteres, men det er også interessant å registrere om arealet er gjødselspåvirket på grunn av avrenning fra naboarealer eller lignende.

**x) Rask gjenvekstsuksesjon i semi-naturlig jordbruksmark inkludert våteng (7RA-SJ) (jfr. NiN)**

Det skal vurderes i hvilket gjengroingsstadium arealet er. Dette skal oppgis langs en gradient fra eng som er i bruk og uten gjengroing, til ekstremtrinnet hvor gjengroingen har kommet så langt at skogen er etablert. Det er utviklet naturtypetilpassede trinnbeskrivelser for semi-naturlig eng (inkludert naturbeitemark og hagemark) og for slåttemark og lauveng (se vedlegg A).

**xi) 7FA Fremmedartsinnslag (jfr. NiN)**

Det som skal registreres er hvor stor andel av artssammensetningen i en semi-naturlig eng som utgjøres av fremmede arter, med ingen fremmedarter og en artssammensetning som utelukkende består av bare fremmedarter som referanse (ytterpunkter).

**xii) Mdir PRHA Habitatspesifikke arter (jfr. Miljødirektoratets Instruks)**

For fastsetting av lokalitetskvalitet vurderes antall habitatspesifikke arter for semi-naturlig eng jfr. kartleggingsinstruks for naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks. Denne variabelen inngår som primærvariabel i vurdering av naturmangfold som del av kvalitetsmatrisen.

**xiii) Mdir PRAK antall kartleggingsenheter (jfr. Miljødirektoratets Instruks)**

Antall kartleggingsenheter for semi-naturlig eng omfatter T32-C-1 til C-21. I vurdering av lokalitetskvalitet inngår antall kartleggingsenheter som sekundærvariabel og avledes fra kartlag K5.

**xiv) MdirPRRL Røddlistede arter (jfr. Miljødirektoratets Instruks)**

Antall Røddliste-arter inngår som sekundærvariabel i vurdering av lokalitetskvalitet. Her er antall arter i de ulike RL-kategoriene utslagsgivende. Artsdatabanken sin nyeste oversikt over rødlistede arter benyttes.

**xv) Lokalitetskvalitet (jfr. Miljødirektoratets Instruks)**

Lokalitetskvalitet fastsettes i en matrise av tilstands- og naturmangfoldaksen der ulike variabler inngår. For matrisen for semi-naturlig eng og undertyper henvises til kartleggingsinstruks for naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks.

**xvi) Gammelt tre (4TG) (jfr. NiN)**

Totalt antall gamle trær innenfor den semi-naturlige enga skal vurderes basert på dekningskala anvendt for T3, der antall gamle trær per dekar er måleenheten. Innslagspunktet for å karakterisere et tre som gammelt varierer mellom treslagene og er avhengig av treslagenes normale aldringsmønster og forventet levealder. Kjenne-tegnene på gamle trær varierer mellom treslagene. Typiske aldringsprosesser er bl.a. en mer oppsprukken barkstruktur, barksår og hull.

**xvii) Spor etter ferdsel med tunge kjøretøy (MDirPRTK) (jfr. Miljødirektoratets Instruks)**

Det som skal estimeres er andelen areal som inneholder kjøretøyspor. Kjørespor er fordypninger i marka med forventet varighet i minst 6 år. Variablene bruker måleskala til kjøretøy-variabelen MDirPRTK som har en finere trinndeling enn måleskala 4B brukt for 7TK, se vedlegg A.



**xviii) Spor etter slitasje og slitasjebetinget erosjon (MdirPRSL) (jfr. Miljødirektoratets Instruks)**

Det som skal estimeres er andel areal som inneholder spor etter slitasje og slitasjebetinget erosjon (slitasjespor). Slitasjespor er tydelige stier, tråkk og flekker med sterkt redusert vegetasjonsdekning og betydelig redusert artsrikdom. Inkluderer bare slitasje som følge av menneskers egen fysiske aktivitet, f.eks. turgåing, sykling, grilling, telting, soling, bading og andre fritidsaktiviteter. Slitasje fra husdyr på beite (for eksempel tråkk og liggegropser) i jordbruksmark inngår ikke her. Variablene bruker måleskala til slitasje-variabelen MdirPRSL som har en finere trinndeling enn måleskala 4B brukt for 7SE, se vedlegg A.

**xix) Kommentarfelt for NiN-baserte variabler**

I et kommentarfelt kan det gis informasjon om andre faktorer som ikke fanges opp av de NiN-baserte variablene. Dette kan være (spredning av) innsådde arter, forekomst av hagerømlinger, tegn etter sprøyting osv.

**xx) Dekning av vedplanter i feltsjikt (jfr. ANO)**

Dekningen av vedplanter under 0,8 m skal inngå i vurderingen av samlet dekning. Modifisert måleskala A7 brukes, se vedlegg A. Det er mulighet for å kommentere f.eks. ujevn fordeling av vedplanter i enga på grunn av gjengroing fra kanten.

**xxi) Dekning av karplanter i feltsjikt (jfr. ANO)**

Det skal gis et estimat av den samlede dekingen av karplanter. Modifisert måleskala A7 brukes, se vedlegg A.

**xxii) Dekning av moser (jfr. ANO)**

Moser forekommer naturlig i bunnsjiktet i mange semi-naturlige enger, men anses ofte som et problem når dekingen blir høy. Et tett mosedekke kan på sikt føre til et redusert artsmangfold og da spesielt for urter, og gir dårlige spireforhold og hemmet vekst. Moser på stein skal ikke inngå i deking for moser, men som stein. Moser som har et humuslag mellom seg og stein, gis deking som moser. Dekning av moser vurderes som en samlet dekningsgrad. Modifisert måleskala A7 brukes, se vedlegg A. Dominerende moseart(er) kan angis i en tekstboks.

**xxiii) Dekning av strø (jfr. ANO)**

Strø er dødt organisk materiale (døde planterester), og samlet dekningsgrad bestemmes for hele enga. Visne plantedeler som henger fast på levende planter skal ikke inngå som strø. Modifisert måleskala A7 brukes, se vedlegg A.

**xxiv) Dekning av lav (jfr. ANO)**

Lav bestemmes ikke til art, men estimeres som en samlet dekningsgrad for hele enga. Lav på stein skal ikke gis deking som lav, men som stein. Modifisert måleskala A7 brukes, se vedlegg A.

**xxv) Dekning av jord/sand/stein/grus (jfr. ANO)**

Modifisert måleskala A7 brukes, se vedlegg A.

## xxvi) **Problemarter (jfr. ANO)**

Problemarter er konkurransesterke plantearter som ofte forekommer naturlig i semi-naturlig mark, men som ved opphør eller endringer i tradisjonell hevd raskt utkonkurrerer lavvokste og lyselskende arter som karakteriserer naturtypen. Hvilke arter som er problemarter vil variere sterkt mellom enger og regioner. Hvilken dekning artene har når de har blitt et problem vil også variere. Per dags dato, har vi ikke nok kunnskap til å kunne utvikle en uttømmende artsliste for problemarter og deres tilhørende terskelverdier. Kartleggerne må selv vurdere i felt når en art oppfattes som et problem i hele eller deler av enga. Arten skal bare registreres når den oppfattes som et problem. Denne registreringen kan benyttes til å videreutvikle kunnskapen om problemarter. Fordelingen av problemarter i enga kan noteres i kommentarfeltet i Survey 123 appen, f.eks. klumpis eller jevn fordeling.

Dekningen av problemarter samlet estimeres ved hjelp av en modifisert måleskala A7, se vedlegg A. Dekning for hver enkelt problemart estimeres i 1%-intervaller (1-100 %).

Eksempler på problemarter i semi-naturlig eng: sibirbjønnekjeks, kystbjønnekjeks, einstape, englodnegras, geitrams, hestehavre, hundegras, hundekjeks, hvitbladtistel, knappsiv, krattlodnegras, lyssiv, mjødukt, myrtistel, skogburkne, skogstorkenebb, sløke, smørtelg, snerprørkvein, stornesle, strandrør, sølvbunke, turt, tyrihjelms og åkertistel.

Et utvalg av problemarter er lagt inn i en nedtrekksmeny i Survey123-appen. Hvis flere arter enn de som allerede er lagt inn i appen oppfattes som problemarter, kan disse legges inn i kommentarfeltet og gis en dekningsprosent.

## Artsregistreringer

### xxvii) **Artsmangfold langs transekter**

I transektmetoden 2.0. blir artsregistreringene gjort langs ett transekt med 2 m bredde, dvs. 1 m til hver side av transektlinja og maksimalt 100 meter langt. Lengden til transektet tilpasses størrelsen til enga. Det er fastsatt tre arealklasser:

- 250 m<sup>2</sup> – 3000 m<sup>2</sup> = 30 m transektlengde (30 x 2m = 60 m<sup>2</sup> analyserute)
- 3000 m<sup>2</sup> – 10000 m<sup>2</sup> = 60 m transektlengde (= 120 m<sup>2</sup> analyserute)
- > 10000 m<sup>2</sup> = 100 m transektlengde (= 200 m<sup>2</sup> analyserute)

Det er ingen forhåndsbestemt plassering av transektet i hver eng, men transektet blir etablert i felt ved første omdrev. Transektet plasseres sentralt i enga. Finnes det gradienter i enga som gjengroing, flere kartleggingsenheter, fuktighet etc så plasseres transektet langs disse gradientene for å fange opp mest mulig av variasjon i artssammensetning. Transektet skal ved etablering overholde 3 m avstand til kanten av enga for å unngå kanteffekter forårsaket av annen type arealbruk/naturtyper, jfr. regler for plassering av vegetasjonsruter i 3Q (Pedersen m.fl. 2020). Dersom en eng er av en slik utforming at ett sammenhengende transekt ikke kan etableres kan transektet deles opp i to eller flere deler.

Alle karplanter (inkludert rødlistede arter, fremmede arter og problemarter) skal registreres langs transektet delt opp i felt-, busk- og tresjikt. Dekningsgrad og frekvens registreres henholdsvis med en 8-delt modifisert måleskala A7 og en 5-delt frekvensskala (se vedlegg A). Selv om et transekt deles opp lages det en felles liste over artsregistreringen, og dekningsgrad og frekvens estimeres for total lengde til transektet. Transektene er faste og skal ikke justere mellom ulike registreringstidspunkter.

Transektets GPS posisjon fastsettes under feltarbeid i første omdrev og koordinatfestes med start- og endepunkt til transektlinja så nøyaktig som mulig.

Krysslisten som er utviklet etter feltarbeid i ASO 2021 kan benyttes til å registrere karplanter i ASO. Arter som ikke observeres blir registrert som null observasjoner. Krysslisten er ikke uttømmende eller fullstendig ettersom det bare baserer seg på data fra ett års registrering. Det er derfor mulig å registrere andre arter enn de som er inkludert i krysslisten.

#### xxviii) **Fremmede og rødlistede arter**

For stedfesting av fremmede og rødlistede arter bør Arter-appen benyttes. Artsdatabanken sine aktuelle lister over fremmede arter (med svært høy, høy eller potensiell høy risiko) og rødlistede arter (med habitattilhørighet til seminaturalig eng og hei) fungerer da som krysslister slik at også fraværsregistreringer blir ivaretatt. Registrering skal foretas under vurdering av lokalitetskvalitet (Miljødirektoratet 2021b) gjennom en strukturert befarings og målrettet oppsøk av synlige forekomster.

#### xxiv) **Kommentarfelt for artsrelaterte variabler**

Det er ønskelig å kunne oppdage fremmede arter i nærheten av enga som kan ha potensiale for å etablere seg inne i enga på grunn av kortdistansespredning. Dersom det blir oppdaget forekomster av fremmede arter i kanten kan dette beskrives i kommentarfeltet for artsrelaterte variabler. Her kan arten spesifiseres, og/eller populasjonsstørrelse estimeres.

Det er også mulig å kommentere en eventuell ujevn fordeling av vedplanter i felt- og busksjiktet i enga på grunn av gjengroing fra kanten.

#### xxv) **Artssammensetning karplanter**

En artsliste over karplanter i felt- busk- og tresjikt sammenstilles for hele enga (se også problemarter over) jfr. innledende metodikk under kapittelet om artsregistrering. Dekning og frekvens estimeres for alle disse artene basert på modifisert måleskala A7 og frekvensklasser, se vedlegg A.

## Billedokumentasjon

Det er viktig å ta representative bilder av enga og det skal dokumenteres både: (1) utseende og struktur til enga, (2) plasseringen i landskapet og (3) enkelte elementer som utbredelse av fremmede arter eller problemarter og lignede. Fotograferingen foretas for hver semi-naturalig eng som en del av registreringen i Survey123-appen ved hjelp av nettbrett/iPad. Posisjonslogging må være påslått på nettbrett/iPad for at GPS-posisjonen og himmelretning skal registreres automatisk, slik ta det sikres at gjentak av bildene kan standardiseres.

## Informasjon til grunneiere

Grunneier og brukere skal informeres om det planlagte feltarbeidet på deres eiendom, før arbeidet starter. Miljødirektoratet konsulteres før kontakt med aktuelle grunneiere. Informasjon til grunneiere kan gis f.eks. i form av et informasjonsskriv til grunneiere direkte eller via kommunen og kan sendes ut via epost eller SMS, eller senest ved personlig oppmøte hos grunneiere. For å få tak i kontaktinformasjon til både grunneiere og de som leier landbruksareal kan kommunens register om produksjonstilskudd være til hjelp, sammen med eventuelle søknader om andre tilskudd (for trua naturtyper, RMP, SMIL, osv.). Kontaktinformasjonen til grunneiere kan også benyttes av feltpersonell dersom det er hensiktsmessig å innhente mer informasjon om utvalgte engarealer, for eksempel med tanke på gjerdetrasé/engavgrensing, tidligere og aktuell bruk og slåtteregime. Der det er husdyr på

beite må man alltid ta kontakt med grunneieren/brukeren under feltarbeidet for å be om tillatelse å gå inn i beitearealene.

Informasjonsskrivet bør inneholde kontaktinformasjon til prosjektlederen/kartleggingsleder.

## Vedlegg A: Måleskala for variabler

Naturtyper etter Miljødirektoratets Instruks der NiN-hovedtype T32 inngår

D2 Semi-naturlig eng
D2.1 Slåttemark
D2.1.1 Lauveng
D2.2 Naturbeitemark
D.2.2.1 Hagemark

Total tresjiktsdekning / Total busksjiktsdekning

Måleskala: A9 (jfr. NiN)

Verdi	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prosent	0	0-2,5	2,5--5	5-10	10-25	25-50	50-75	75-90	90-100

Aktuell bruksintensitet (7JB-BA)

Verdi	Betegnelse	Betegnelse brukt i Survey-app	Beskrivelse (hevdpreg gitt at det aktuelle bruksregimet opprettholdes inntil en tenkt dynamisk likevekt mellom bruk og grunnleggende miljøegenskaper har innstilt seg)
1	ikke i bruk	Ikke i bruk	→ <b>naturlig mark</b> uten hevdpreg
2	tydelig beitepreget	Svært ekstensiv bruk	→ <b>naturlig mark</b> med tydelig spor etter beiting, men som normalt ikke ryddes; beiteskog i skogsmark; inkluderer slåttemark som ikke har blitt slått på 2-3 år
3	svært ekstensiv bruk	Nokså ekstensiv bruk	→ <b>semi-naturlig mark</b> som relativt regelmessig ryddes, i hvert fall delvis, og som bærer preg av lang tids beiting, slått og/eller brenning, men med moderat intensitet
4	ekstensiv bruk	Ekstensiv bruk	→ <b>semi-naturlig mark</b> uten spor etter gjødsling, som bærer preg av lang tids beiting, slått og/eller brenning
5	ekstensiv bruk med svakt preg av gjødsling	Svak intensiv bruk	→ <b>semi-naturlig mark</b> med spor etter gjødsling, men som likevel har et sterkt innslag av arter med liten eller moderat toleranse overfor gjødsling
6	litt intensiv bruk	Nokså intensiv bruk	→ <b>sterkt endret mark</b> som kan ha spor etter pløying, som oftest blir regelmessig gjødslet, som kan være tilsådd med jordbruksvekster, og som kan være sprøytet
7	temmelig intensiv bruk	Intensiv bruk	→ <b>sterkt endret mark</b> som er ryddet, pløyd og tilrettelagt for maskinell høsting
8	svært intensiv bruk	Svært intensiv bruk	→ <b>sterkt endret</b> , fulldyrket <b>mark</b>

### Slåtteintensitet (7JB-SI)

Verdi	Betegnelse
1	slås ikke
2	spodisk utmarksslått
3	regelmessig utmarksslått
4	årlig sein slått på innmark
5	årlig tidlig slått på innmark
6	gjentatt slått på innmark
X	ikke registrert

### Beitetrykk (7JB-BT)

Måleskala: 06

Verdi	Betegnelse	Beskrivelse
1	ingen beitespor	ingen spor etter beiting
2	lavt beitetrykk	spor etter beiting på prefererte arter
3	moderat beitetrykk	omfattende spor etter beiting på prefererte arter, spor også på ikke-prefererte arter
4	nokså høyt beitetrykk	beitepreget vegetasjon, med en artssammensetning som hovedsakelig består av beitebegunstigete arter
5	høyt beitetrykk	nedbeitet vegetasjon der (nesten bare) vrakete arter står igjen; antydning til tråkklitasje i form av vegetasjonsfrie flekker; artssammensetningen består av relativt få, vidt utbredte arter som f.eks. groblad <i>Plantago major</i> , tunrapp <i>Poa annua</i> , tungras <i>Polygonum aviculare</i> , blåkoll <i>Prunella vulgaris</i> , føllblom <i>Scorzoneroidea autumnalis</i> og ugrasløvetann <i>Taraxacum officinale</i> .
6	overbeitet	vegetasjonen er fullstendig nedbeitet og nedtråkket, sterkt preget av dyregjødsling; vegetasjonsfri mark opptre i store flekker og/eller dominerer

### Beitedyr (7JB-BD)

Fjørfe	7JB-BD-FJ
Geit	7JB-BD-GE
Gjess	7JB-BD-GJ
Gris	7JB-BD-GR
Hest	7JB-BD-HE
Hjortevilt	7JB-BD-HJ
Rein	7JB-BD-RE
Sau	7JB-BD-SA
Storfe	7JB-BD-ST
Andre dyreslag	7JB-BD-XD

## Høsting av tresjiktet -Stubbelauving (7JB-HT-SL)/ Lauving av styvingstrær (7JB-HT-ST)

Kode	Enkeltvariabel-betegnelse	Forklaring
-SL	stubbelauving	høsting av greiner med bladverk fra stubbeskudd av lauvtrær, fortrinnsvis gråor og hassel
-ST	lauving av styvingstrær	høsting av greiner med bladverk fra toppskudd av høstingstrær, typisk edellauvtrær, med spesiell form

## Gjødsling (7JB-GJ)

Måleskala: O5

Verdi	Betegnelse	Beskrivelse
1	ingen gjødsling	uten spor etter gjødsling
2	svært lett gjødsling	svært sporadisk, manuell, selektiv gjødsling med kunstgjødsel (eller husdyrgjødsel) i fast form, uten klare (observerbare) utslag på artssammensetningen
3	lett gjødsling	manuell selektiv gjødsling med kunstgjødsel eller husdyrgjødsel i fast form, som kan ha vedvart en del år, men som ikke er tilstrekkelig til å slå ut nitrogenfølsomme arter som er typisk for semi-naturlig mark. Spredte forekomster av nitrofile arter finnes.
4	middels intensiv gjødsling	systematisk, gjerne årlig gjødsling med kunstgjødsel eller husdyrgjødsel i fast form, med intensitet (konsentrasjon og mengde) som klart gjenspeiles i artssammensetningen, som har et betydelig innslag av nitrofile arter på bekostning av nitrogenfølsomme arter
5	intensiv gjødsling	systematisk, årlig gjødsling med kunstgjødsel eller bløt naturgjødsel, 'bløtgjødsel' (urin og faste ekskrementer som er lagret sammen) og/eller gylle (husdyrgjødsel blandet ut med vann), med intensitet (konsentrasjon og mengde) som klart gjenspeiles i artssammensetningen, som domineres av nitrofile arter på bekostning av nitrogenfølsomme arter

## Rask gjenvekstsuksesjon i semi-naturlig jordbruksmark inkludert våteng (7RA-SJ)

Verdi	Betegnelse	Beskrivelse
1	Intakt	Åpen mark uten gjengroing. Kun for slåtte-mark: Jevn artssammensetning med arter avhengig av regelmessig slått
2	brakkeleggingsfase	Delvis dominans av høyvokste arter pga. opphørt bruk, f.eks. brennesle, strandrør, hundekjeks og mjøddurt; økt andel dødt gras (stående eller i bunnen)
3	tidlig gjenvekstsuksesjonsfase	Spredt gjenvekst av kratt og/eller med dominans av enkelte høyvokste arter pga. opphørt bruk
4	sein gjenvekstsuksesjonsfase	Gjengroing med kratt og trær, ofte nokså tett. Trinn 4 brukes også dersom trærne er hogd forholdsvis nylig.
⊘	ettersuksesjonstilstand (ekstremtrinn)	Skog etablert

### Fremmede arter (7FA)

Verdi	Forklaring
1	Nulltrinn (ingen effekt) – referansesituasjon uten innslag av fremmedarter
2	Svak effekt – artssammensetningen inneholder én eller to fremmedarter med lav mengde
3	Nokså svak effekt – artssammensetningen inneholder flere enn to arter og/eller minst én dominerende fremmedart, men ulikheten med nulltrinns karakteristiske artssammensetning er mye mindre ( $< 1/7$ av) enn ulikheten med ekstremtrinnet
4	4 Middels sterk effekt – stor ulikhet i artssammensetning både med nulltrinnet og med ekstremtrinnet, men klart størst likhet med nulltrinnet (ulikhet $1/7 - 2/3$ av ulikheten med ekstremtrinnet)
5	Nokså sterk effekt – ulikhet i artssammensetning omtrent like stor med nulltrinnet og med ekstremtrinnet (ulikheten med ett ekstremtrinn $> 2/3$ av ulikheten med det andre ekstremtrinnet)
6	Sterk effekt – stor ulikhet i artssammensetning både med nulltrinnet og med ekstremtrinnet, men klart størst likhet med ekstremtrinnet (ulikhet $1/7 - 2/3$ av ulikheten med nulltrinnet)
7	Ekstremtrinn (gjennomgripende effekt) – referansesituasjon der artssammensetningen ikke eller nesten ikke inneholder arter som kjennetegner nulltrinnet (ulikheten med ekstremtrinnet $< 1/7$ av ulikheten med nulltrinnet)

### Gammelt tre (4TG)

Klasse	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Antall trær/daa	0	1-2	2-4	4-8	8-16	16-32	32-64	64-128	> 128

### Spor etter ferdsel med tunge kjøretøy (MDirPRTK)/

### Spor etter slitasje og slitasjebetinget erosjon (MdirPRSE)

Klasse	0	1	2	3	4	5	6	7
Dekning %	0	0-3	3-6,25	6,25-12,5	12,5-25	25-50	50-75	> 75



## Dekningsestimater

### Gjelder for variablene:

Artssammensetning karplanter  
Dekning av vedplanter i feltsjikt  
Dekning av karplanter i feltsjikt  
Dekning av moser  
Dekning av strø  
Dekning av lav  
Dekning av jord/sand/stein/grus  
Dekning problemarter samlet  
Fremmede arter  
Rødlistede arter

### Modifisert måleskala A7

Klasse	0,1	1	2	3	4	5	6	7
Dekning	< 1 %	1-6,25 %	6,25-12,5 %	12,5-25 %	25-50 %	50-75 %	75-90 %	90-100

### Frekvensestimater for artssammensetning karplanter, fremmede- og rødlistede arter

klasse	frekvensklasse
1	1/32
2	1/32 - 1/8
3	1/8 - 3/8
4	3/8 - 4/5
5	> 4/5

## Habitatspesifikke arter (Miljødirektoratets Instruks)

### Habitatspesifikke arter

Vitenskapelig navn	Norsk navn	RL	Artsgruppe	Region
<i>Acinos arvensis</i>	bakkemynte		karplante	sør
<i>Agrimonia eupatoria</i>	åkermåne		karplante	sør
<i>Ahemilla glaucescens</i>	fløyelsmarikåpe		karplante	
<i>Ahemilla monticola</i>	beitemarikåpe		karplante	
<i>Androsace septentrionalis</i>	smånøkkel	NT	karplante	sør
<i>Antennaria dioica</i>	kattefot		karplante	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	rundbelg		karplante	
<i>Arnica montana</i>	solblom	VU	karplante	sør
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	lakrismjelt		karplante	sør
<i>Briza media</i>	hjertergras		karplante	
<i>Campanula persicifolia</i>	fagerklokke		karplante	sør
<i>Campanula rotundifolia</i>	blåklokke		karplante	
<i>Carex ericetorum</i>	bakkestarr		karplante	sør
<i>Clinopodium vulgare</i>	kransmynte		karplante	
<i>Erigeron acris</i>	bakkestjerne		karplante	
<i>Filipendula vulgaris</i>	knollmjødurt	NT	karplante	sør
<i>Galium boreale</i>	hvitmaure		karplante	
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	klokkesøte	VU	karplante	sør
<i>Geranium sanguineum</i>	blodstorkenebb		karplante	sør
<i>Gymnadenia conopsea</i>	brudespore		karplante	
<i>Hieracium murorum</i>	skogsvevegruppe		karplante	
<i>Hieracium vulgatum</i>	beitesvevegruppe		karplante	
<i>Hypochaeris maculata</i>	flekkgrisøre		karplante	sør
<i>Knautia arvensis</i>	rødknapp		karplante	
<i>Lathyrus linifolius</i>	knollerteknapp		karplante	sør
<i>Leucanthemum vulgare</i>	prestekrage		karplante	
<i>Linum catharticum</i>	vill-lin		karplante	
<i>Lotus corniculatus</i>	tiriltunge		karplante	
<i>Nardus stricta</i>	finnskjegg		karplante	
<i>Origanum vulgare</i>	bergmynte		karplante	sør
<i>Plantago lanceolata</i>	smalkjempe		karplante	
<i>Plantago media</i>	dunkjempe		karplante	
<i>Platanthera bifolia</i>	nattfiol		karplante	
<i>Silene nutans</i>	nikkesmelle	NT	karplante	sør
<i>Thalictrum simplex</i>	rankfrøstjerne	NT	karplante	
<i>Trifolium medium</i>	skogkløver		karplante	sør
<i>Trollius europaeus</i>	ballblom		karplante	
<i>Viola canina</i>	engfiol		karplante	
<i>Viola collina</i>	bakkefiol		karplante	sør

# Vedlegg 2a: Problemarter

Tabell vedlegg 2a. Problemarter.

Navn		Dekning av arten i hele enga (%)	Andel av enga der arten er et problem (%)	Dekning av arten i i den delen av enga der den er et problem (%)
Beitemarikåpe	Alchemilla monticola	25	40	50
Bjørnebær	Rubus fruticosus coll.	15	10	90
Blåtopp	Molinia caerulea	10	10	90
Bringebær	Rubus idaeus	6	4	3
Bringebær	Rubus idaeus	1	2	5
Bringebær	Rubus idaeus	6	3	50
Bringebær	Rubus idaeus	15	20	85
Bringebær	Rubus idaeus	10	25	90
Bringebær	Rubus idaeus	10	70	80
Bringebær	Rubus idaeus	45	40	100
Bringebær	Rubus idaeus	30	25	100
bustnype	Rosa mollis	10	75	75
Einer	Juniperus communis	1	1	10
Einer	Juniperus communis	8	60	25
Einer	Juniperus communis	10	10	100
Einstape	Pteridium aquilinum	1	2	30
Einstape	Pteridium aquilinum	40	40	80
Einstape	Pteridium aquilinum	35	25	90
Einstape	Pteridium aquilinum	20	15	75
einstape	Pteridium aquilinum	2	2	100
einstape	Pteridium aquilinum	1	4	90
engreverumpe	Alopecurus pratensis pratensis	1	1	80
Geitrams	Chamerion angustifolium	30	80	30
Geitrams	Chamerion angustifolium	33	40	80
Geitrams	Chamerion angustifolium	10	5	70
Geitrams	Chamerion angustifolium	30	20	70
Geitrams	Chamerion angustifolium	35	25	70
Gråor	Alnus incana	30	20	100
hegg	Prunus padus	10	20	40
hundekjeks	Anthriscus sylvestris	12	10	6
Hundekjeks	Anthriscus sylvestris	15	40	20
Hundekjeks	Anthriscus sylvestris	8	15	20
hundekjeks	Anthriscus sylvestris	30	50	35
Hundekjeks	Anthriscus sylvestris	10	30	80
høymol	Rumex longifolius	0,1	1	3
Høymol	Rumex longifolius	1	30	3

<b>krushøymol</b>	Rumex crispus	1	2	6
<b>Kanelrose</b>	Rosa majalis	20	25	90
<b>Kanelrose</b>	Rosa majalis	8	20	60
<b>Kanelrose</b>	Rosa majalis	50	65	85
<b>Kanelrose</b>	Rosa majalis	15	25	85
<b>Kanelrose</b>	Rosa majalis	5	5	100
<b>Kanelrose</b>	Rosa majalis	2	8	60
<b>mjødurt</b>	Filipendula ulmaria	5	5	100
<b>Mjødurt</b>	Filipendula ulmaria	40	85	80
<b>Mjødurt</b>	Filipendula ulmaria	30	80	30
<b>Mjødurt</b>	Filipendula ulmaria	2	2	100
<b>Mjødurt</b>	Filipendula ulmaria	30	25	85
<b>Mjødurt</b>	Filipendula ulmaria	15	10	75
<b>Mjødurt</b>	Filipendula ulmaria	10	10	50
<b>myrtistel</b>	Cirsium palustre	1	100	1
<b>veitistel</b>	Cirsium vulgare	1	2	5
<b>Veitistel</b>	Cirsium vulgare	0,1	1	5
<b>Veitistel</b>	Cirsium vulgare	3	50	5
<b>Hvitblattistel</b>	Cirsium heterophyllum	50	40	75
<b>osp</b>	Populus tremula	35	80	40
<b>osp</b>	Populus tremula	15	10	8
<b>osp</b>	Populus tremula	12	25	30
<b>osp</b>	Populus tremula	6	10	20
<b>Skogburkne</b>	Athyrium filix-femina	5	15	40
<b>Skogburkne</b>	Athyrium filix-femina	1	3	45
<b>Skogrørkvein</b>	Calamagrostis phragmitoides	30	80	30
<b>Skogrørkvein</b>	Calamagrostis phragmitoides	18	12	35
<b>Stornesle</b>	Urtica dioica	25	5	100
<b>Stornesle</b>	Urtica dioica	5	5	90
<b>Strandrør</b>	Phalaris arundinacea	2	2	100
<b>Strandrør</b>	Phalaris arundinacea	50	45	80
<b>Strutseving</b>	Matteuccia struthiopteris	5	2	75
<b>Sølvbunke</b>	Deschampsia cespitosa cespitosa	15	30	25
<b>Sølvbunke</b>	Deschampsia cespitosa cespitosa	12	10	15
<b>Sølvbunke</b>	Deschampsia cespitosa cespitosa	20	30	40
<b>Sølvbunke</b>	Deschampsia cespitosa cespitosa	15	10	70
<b>Sølvbunke</b>	Deschampsia cespitosa cespitosa	40	60	65
<b>Sølvbunke</b>	Deschampsia cespitosa cespitosa	15	15	90
<b>Sølvbunke</b>	Deschampsia cespitosa cespitosa	50	50	90
<b>Sølvbunke</b>	Deschampsia cespitosa cespitosa	10	10	90

## Vedlegg 2b: Kryssliste

Norsk	Vitenskapelig
Aksfrytle	Luzula spicata
Alm	Ulmus glabra
Alsikekløver	Trifolium hybridum
Amerikamjølke	Epilobium watsonii
Ask	Fraxinus excelsior
Aurikkelsveve	Hieracium lactucella
Bakkeforglemmegei	Myosotis ramosissima
Bakkemynte	Acinos arvensis
Bakkestjerne	Erigeron acer
Bakkesøte	Gentianella campestris
Ballastsiv	Juncus tenuis
Ballblom	Trollius europaeus
Beitemarikåpe	Alchemilla monticola
Beitestarr	Carex serotina ssp. serotina
Beitesveve Sp.	Hieracium vulgata agg.
Bekkeblom	Calthea palustris
Berberis Sp.	Berberis sp.
Bergfrue	Saxifraga cotyledon
Bergkvein	Agrostis vinealis
Bergmynte	Origanum vulgare
Begrørkvein	Calamagrostis epigejos
Bergskrinneblom	Arabis hirsuta
Bergsvineblom	Senecio sylvaticus
Bitterbergknapp	Sedum acre
Bitterblåfjær	Polygala amarella
Bjørk	Betula pubescens
Bjørnebrodd	Tofieldia pusilla
Bjørnebær Sp.	Rubus fruticosus coll.
Bjørnekam	Blechnum spicant
Bjørnekjeks	Heracleum sphondylium
Bjørneskjegg	Trichophorum cespitosum
Blankmispel	Cotoneaster lucidus
Bleikstarr	Carex pallescens
Bleiksøte	Gentianella aurea
Blodstorkenebb	Geranium sanguineum
Blokkebær	Vaccinium uliginosum
Blåbringeblær	Rubus caesius
Blåbær	Vaccinium myrtillus

Blåklukke	Campanula rotundifolia
Blåknapp	Succisa pratensis
Blåkoll	Prunella vulgaris
Blåmunke	Jasione montana
Blåstarr	Carex flacca
Blåtopp	Molinia caerulea
Blåveis	Hepatica nobilis
Borre Sp.	Arctium sp.
Bringeblær	Rubus idaeus
Broddbergknapp	Sedum rupestre
Broddeleg	Dryopteris carthusiana
Brudespore	Gymnadenia conopsea
Bråtestarr	Carex pilulifera
Buestarr	Carex maritima
Bukkebeinurt	Ononis arvensis
Bukkeblad	Menyanthes trifoliata
Bulmeurt	Hyoscyamus niger
Burot	Artemisia vulgaris
Buskfu	Pinus mugo
Bustknype	Rosa mollis
Byhøymole	Rumex obtusifolius
Bøk	Fagus sylvatica
Dagfiol	Hesperis matronalis
Dauvnesle	Lamium album
Dielsmispel	Cotoneaster dielsianus
Dikeforglemmegei	Myosotis laxa ssp. cespitosa
Dunbjørk	Betula pubescens
Dunhavre	Avenula pubescens
Dunkjempe	Lathyrus pratensis
Duskull	Eriophorum angustifolium
Dvergjamne	Selaginella selaginoides
Dvergmaure	Galium trifidum
Dvergmispel	Cotoneaster scandinavicus
Då Sp.	Galeopsis sp.
Eik Sp.	Quercus sp.
Einer	Juniperus communis
Einstape	Pteridium aquilinum
Engfiol	Viola canina
Engforglemmegei	Myosotis scorpioides
Engfrytle	Luzula multiflora ssp. multiflora
Enghavre	Avenula pratensis
Enghumbleblom	Geum rivale

Engkarse	Cardamine pratensis
Engknoppurt	Centaurea jacea
Engkvein	Agrostis capillaris
Englodnegras	Holcus lanatus
Engmarikåpe	Alchemilla subcrenata
Engnellik	Dianthus deltoides
Engrapp	Poa pratensis
Engreverumpe	Alopecurus pratensis
Engsmelle	Silene vulgaris
Engsnelle	Equisetum pratense
Engsoleie	Ranunculus acris
Engsvingel	Festuca pratensis
Engsyre	Rumex acetosa
Engtjæreblom	Lychnis viscaria
Eple	Malus domestica
Ettårsknavel	Scleranthus annuus
Fagerknoppurt	Centaurea scabiosa
Filtkongsllys	Verbascum thapsus
Fingerstarr	Carex digitata
Finnskjegg	Nardus stricta
Firblad	Paris quadrifolia
Firkantperikum	Hypericum maculatum
Fjellfiol	Viola biflora
Fjellflokk	Polemonium caeruleum
Fjellfrøstjerne	Thalictrum alpinum
Fjellmarikåpe	Alchemilla alpina
Fjellnøkleblom	Primula scandinavica
Fjellrapp	Poa alpina
Fjellskrinneblom	Arabis alpina
Fjellsmelle	Silene acaulis
Fjellstarr	Carex norvegica
Fjelltimotei	Phleum alpinum
Fjelltistel	Saussurea alpina
Fjelløvetann-Gruppen	seksjon Taraxacum
Fjelløyentrøst	Euphrasia frigida
Fjærekoll	Armenia maritima
Flaskestarr	Carex rostrata
Flatrapp	Poa compressa
Flekkgrisøre	Hypochoeris maculata
Flekkmarihand	Dactylorhiza maculata
Flekkmure	Potentilla crantzii
Flerårsknavel	Scleranthus perennis

Fløyelsmarikåpe	Alchemilla glaucescens
Forglemmegei Sp.	Myosotis sp.
Forvalurt	Anthyllis vulneraria
Fredløs	Lysimachia vulgaris
Fugletelg	Gymnocarpium dryopteris
Fuglevikke	Vicia cracca
Furu	Pinus sylvestris
Følblom	Leontodon autumnalis
Geitrams	Epilobium angustifolium
Geitskjegg	Tragopogon pratensis
Geitsvingel	Festuca vivipara
Geitved	Rhamnus catharticus
Gjeldkarve	Pimpinella saxifraga
Gjerdevikke	Vicia sepium
Gjertetaske	Capsella bursa-pastoris
Gjøkesyre	Oxalis acetosella
Glatmarikåpe	Alchemilla glabra
Gran	Picea abies
Grannmarikåpe	Alchemilla filicaulis
Grasstjerneblom	Stellaria graminea
Groblad	Plantago major
Grov Natffiol	Platanthera chlorantha
Grøftesoleie	Ranunculus flammula
Grønnekurle	Coeloglossum viride
Grønnstarr	Carex demissa
Grønnvier	Salix phylicifolia
Gråor	Alnus incana
Gråstarr	Carex canescens
Gulaks	Anthoxanthum odoratum
Gulflatbelg	Lathyrus pratensis
Gullris	Solidago virgaurea
Gulmaure	Galium verum
Gulsildre	Saxifraga aizoides
Gyvel	Cytisus scoparius
Hagelupin	Lupinus polyphyllus
Hanekam	Lychnis flos-cuculi
Harekløver	Trifolium arvense
Haremat	Lapsana communis
Harerug	Bistorta vivipara
Harestarr	Carex ovalis
Hassel	Corylus avellana
Hegg	Prunus padus

<b>Hengeaks</b>	<i>Melica nutans</i>
<b>Hengebjørk</b>	<i>Betula pendula</i>
<b>Hengeving</b>	<i>Phegopteris connectilis</i>
<b>Hestehavre</b>	<i>Arrhenatherum elatius</i>
<b>Hestehov</b>	<i>Tussilago farfara</i>
<b>Hjertegras</b>	<i>Briza media</i>
<b>Hundegras</b>	<i>Dactylis glomerata</i>
<b>Hundekjeks</b>	<i>Anthriscus sylvestris</i>
<b>Hundekvein</b>	<i>Agrostis canina</i>
	<i>Elymus caninus</i>
<b>Hundesennep</b>	<i>Descurainia sophia</i>
<b>Hundetunge</b>	<i>Cynoglossum officinale</i>
<b>Hvit Jonsokblom</b>	<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>
<b>Hvitbladtistel</b>	<i>Cirsium helenioides</i>
<b>Hvitdodre</b>	<i>Berteroa incana</i>
<b>Hvitkløver</b>	<i>Trifolium repens</i>
<b>Hvitkurle</b>	<i>Leucorchis albida</i> ssp. <i>albida</i>
<b>Hvitmaure</b>	<i>Galium boreale</i>
<b>Hvitveis</b>	<i>Anemone nemorosa</i>
<b>Hybridkulekarse</b>	<i>Rorippa x armoracioides</i>
<b>Hønsegras</b>	<i>Persicaria maculosa</i>
<b>Høymol</b>	<i>Rumex longifolius</i>
<b>Hårfrytle</b>	<i>Luzula pilosa</i>
<b>Hårstarr</b>	<i>Carex capillaris</i>
<b>Hårsveve</b>	<i>Hieracium pilosella</i>
<b>Jonsokkoll</b>	<i>Ajuga pyramidalis</i>
<b>Jordnøtt</b>	<i>Conopodium majus</i>
<b>Jåblom</b>	<i>Parnassia palustris</i>
<b>Kanadagullris</b>	<i>Solidago canadensis</i>
<b>Kantkonvall</b>	<i>Polygonatum odoratum</i>
<b>Kaprifol</b>	<i>Lonicera caprifolium</i>
<b>Karve</b>	<i>Carum carvi</i>
<b>Kattefot</b>	<i>Antennaria dioica</i>
<b>Kildemjølke</b>	<i>Epilobium alsinifolium</i>
<b>Kildeurt</b>	<i>Montia fontana</i>
<b>Kjempebjørne- kjeks</b>	<i>Heracleum mantegazzianum</i>
<b>Kjempespringfrø</b>	<i>Impatiens glandulifera</i>
<b>Kjerteløyentrøst</b>	<i>Euphrasia stricta</i>
<b>Kjøtttype</b>	<i>Rosa dumalis</i>
<b>Klengemaure</b>	<i>Galium aparine</i>
<b>Klistersvineblom</b>	<i>Senecio viscosus</i>
<b>Klokkelyng</b>	<i>Erica tetralix</i>

<b>Klourt</b>	<i>Lycopus europaeus</i>
<b>Knappsiv</b>	<i>Juncus conglomeratus</i>
<b>Knegras</b>	<i>Danthonia decumbens</i>
<b>Knereverumpe</b>	<i>Alopecurus geniculatus</i>
<b>Knollerteknapp</b>	<i>Lathyrus linifolius</i>
<b>Kornstarr</b>	<i>Carex panicea</i>
<b>Korskknapp</b>	<i>Glechoma hederacea</i>
<b>Korsved</b>	<i>Viburnum opulus</i>
<b>Krattalant</b>	<i>Inula salicina</i>
<b>Kratthumleblom</b>	<i>Geum urbanum</i>
<b>Krattlodnegras</b>	<i>Holcus mollis</i>
<b>Krattmjølke</b>	<i>Epilobium montanum</i>
<b>Krattssoleie</b>	<i>Ranunculus polyanthemus</i>
<b>Krekling</b>	<i>Empetrum nigrum</i>
<b>Kristtorn</b>	<i>Ilex aquifolium</i>
<b>Krushøymole</b>	<i>Rumex crispus</i>
<b>Krypkvein</b>	<i>Agrostis stolonifera</i>
<b>Krypsoleie</b>	<i>Ranunculus repens</i>
<b>Krypvier</b>	<i>Salix repens</i>
<b>Kubjelle</b>	<i>Pulsatilla pratensis</i>
<b>Kusymre</b>	<i>Primula vulgaris</i>
<b>Kvassdå</b>	<i>Galeopsis tetrahit</i>
<b>Kveke</b>	<i>Elymus repens</i>
<b>Kystbergknapp</b>	<i>Sedum anglicum</i>
<b>Kystfrøstjerne</b>	<i>Thalictrum minus</i>
<b>Kystgrisøre</b>	<i>Hypochoeris radicata</i>
<b>Kystløvetann- Gruppen</b>	Seksjon <i>Obliqua</i>
<b>Kystmaure</b>	<i>Galium saxatile</i>
<b>Langstarr</b>	<i>Carex elongata</i>
<b>Legeveronika</b>	<i>Veronica officinalis</i>
<b>Lerk Sp.</b>	<i>Larix</i> sp.
<b>Lifiol</b>	<i>Viola canina</i> ssp. <i>montana</i>
<b>Liljekonvall</b>	<i>Convallaria majalis</i>
<b>Lintorskemunn</b>	<i>Linaria vulgaris</i>
<b>Lodnefaks</b>	<i>Bromus hordeaceus</i>
<b>Lodnefølblom</b>	<i>Leontodon hispidus</i>
<b>Lodnestarr</b>	<i>Carex hirta</i>
<b>Loppestarr</b>	<i>Carex pulicaris</i>
<b>Lundkarse</b>	<i>Cardamine impatiens</i>
<b>Lundrapp</b>	<i>Poa nemoralis</i>
<b>Lyssiv</b>	<i>Juncus effusus</i>
<b>Løkurt</b>	<i>Alliaria petiolata</i>

<b>Løvetann Sp.</b>	Taraxacum sp.
<b>Maiblom</b>	Maianthemum bifolium
<b>Maigull</b>	Chrysosplenium alternifolium
<b>Mannasøtgras</b>	Glyceria fluitans
<b>Marianøkleblom</b>	Primula veris
<b>Marikåpe Sp.</b>	Alchemilla cp.
<b>Marinøkkel</b>	Botrychium lunaria
<b>Markfrytle</b>	Luzula campestris
<b>Markjordbær</b>	Fragaria vesca
<b>Markmalurt</b>	Artemisia campestris
<b>Markrapp</b>	Poa trivialis
<b>Matgrasløk</b>	Allium schoenoprasum subsp. Schoenoprasum
<b>Meldestokk</b>	Chenopodium album
<b>Mjødurt</b>	Filipendula ulmaria
<b>Morell</b>	Prunus avium
<b>Musøre</b>	Salix herbacea
<b>Myrfiol</b>	Viola palustris
<b>Myrhatt</b>	Potentilla palustris
<b>Myrmaure</b>	Galium palustre
<b>Myrmjølke</b>	Epilobium palustre
<b>Myrrapp</b>	Poa palustris
<b>Myrtistel</b>	Cirsium palustre
<b>Myskegras</b>	Milium effusum
<b>Mørkkongsllys</b>	Verbascum nigrum
<b>Nattfiol</b>	Platanthera bifolia
<b>Nikkesmelle</b>	Silene nutans
<b>Nyremarikåpe</b>	Alchemilla murbeckiana
<b>Nyresildre</b>	Saxifraga granulata
<b>Nyresoleie</b>	Ranunculus auricomus
<b>Nyseryllik</b>	Achillea ptarmica
<b>Oksetunge</b>	Anchusa officinalis
<b>Olavsskjegg</b>	Asplenium septentrionale
<b>Ormehode</b>	Echium vulgare
<b>Ormetelg</b>	Dryopteris filix-mas
<b>Osp</b>	Populus tremula
<b>Pepperrot</b>	Armoracia rusticana
<b>Perlevinter- grønn</b>	Pyrola minor
<b>Platanlønn</b>	Acer pseudoplatanus
<b>Plomme</b>	Prunus domestica
<b>Prakttoppklokke</b>	Campanula glomerata var. Superba
<b>Prestekrage</b>	Leucanthemum vulgare

<b>Prikkperikum</b>	Hypericum perforatum
<b>Påskelilje</b>	Narcissus pseudonarcissus
<b>Raigras</b>	Lolium perenne
<b>Reinfann</b>	Tanacetum vulgare
<b>Reinrose</b>	Dryas octopetala
<b>Revebjelle</b>	Digitalis purpurea
<b>Rhododendron Sp.</b>	Rhododendron Sp.
<b>Rips Sp.</b>	Ribes sp.
<b>Rogn</b>	Sorbus aucuparia
<b>Rose Sp.</b>	Rosa sp.
<b>Rundbelg</b>	Anthyllis vulneraria
<b>Ryllik</b>	Achillea millefolium
<b>Ryllsiv</b>	Juncus articulatus
<b>Rynkerose</b>	Rosa rugosa
<b>Rød Jonsokblom</b>	Silene dioica
<b>Rødhyll</b>	Sambucus racemosa
<b>Rødkløver</b>	Trifolium pratense
<b>Rødknapp</b>	Knautia arvensis
<b>Rødsildre</b>	Saxifraga oppositifolia
<b>Rødsveve</b>	Hieracium aurantiacum ssp. carpathicola
<b>Rødsvingel</b>	Festuca rubra
<b>Røsslyng</b>	Calluna vulgaris
<b>Sandarve</b>	Arenaria serpyllifolia
<b>Sandløvetann- Gruppa</b>	Erythrosperma
<b>Sandstarr</b>	Carex arenaria
<b>Sandsvingel</b>	Festuca beckeri
<b>Sandvier</b>	Salix repens var. nitida
<b>Sauesvingel</b>	Festuca ovina
<b>Sauetelg</b>	Dryopteris expansa
<b>Selje</b>	Salix caprea
<b>Seterfrytle</b>	Luzula multiflora ssp. frigida
<b>Setergråurt</b>	Omalotheca norvegica
<b>Setermjelt</b>	Astragalus alpinus
<b>Seterstarr</b>	Carex brunnescens
<b>Sibirbjørnekjeks</b>	Heracleum sphondylium subsp. Sibiricum
<b>Sisselrot</b>	Polypodium vulgare
<b>Sitkagran</b>	Picea sitchensis
<b>Skarmarikåpe</b>	Alchemilla wichurae
<b>Skjermesveve</b>	Hieracium umbellatum
<b>Skjoldbærer</b>	Scutellaria galericulata
<b>Skjørbusurt</b>	Cochlearia officinalis



<b>Skjørlok</b>	<i>Cystopteris fragilis</i>
<b>Skogburkne</b>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<b>Skogfiol</b>	<i>Viola riviniana</i>
<b>Skogfredløs</b>	<i>Lysimachia nemorum</i>
<b>Skoggråurt</b>	<i>Omalotheca sylvatica</i>
<b>Skogkarse</b>	<i>Cardamine flexuosa</i>
<b>Skogkløver</b>	<i>Trifolium medium</i>
<b>Skogmarihand</b>	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>
<b>Skogrørkvein</b>	<i>Calamagrostis purpurea</i>
<b>Skogsalat</b>	<i>Mycelis muralis</i>
<b>Skogselje</b>	<i>Salix caprea</i> subsp. <i>Caprea</i>
<b>Skogsnelle</b>	<i>Equisetum sylvaticum</i>
<b>Skogstjerne</b>	<i>Trientalis europaea</i>
<b>Skogstjerneblom</b>	<i>Stellaria nemorum</i>
<b>Skogstorkenebb</b>	<i>Geranium sylvaticum</i>
<b>Skogsvever</b>	<i>Hieracium murorum</i> agg.
<b>Skogsvinerot</b>	<i>Stachys sylvatica</i>
<b>Skogvikke</b>	<i>Vicia sylvatica</i>
<b>Skrubbær</b>	<i>Chamaepericlymenum suecicum</i>
<b>Skvallerkål</b>	<i>Aegopodium podagraria</i>
<b>Skyggeborre</b>	<i>Arctium nemorosum</i>
<b>Slirestarr</b>	<i>Carex vaginata</i>
<b>Slyngsøtvier</b>	<i>Solanum dulcamara</i>
<b>Sløke</b>	<i>Angelica sylvestris</i>
<b>Slåpetorn</b>	<i>Prunus spinosa</i>
<b>Slåttestarr</b>	<i>Carex nigra</i> ssp. <i>nigra</i>
<b>Smalkjempe</b>	<i>Plantago lanceolata</i>
<b>Smyle</b>	<i>Avenella flexuosa</i>
<b>Smørbuk</b>	<i>Sedum telephium</i>
<b>Småarve Sp.</b>	<i>Sagina</i> sp.
<b>Småbjørnebær</b>	Seksjon <i>Corylifolii</i>
<b>Småborre</b>	<i>Arctium minus</i>
<b>Småengkall</b>	<i>Rhinanthus minor</i>
<b>Småmarimjelle</b>	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
<b>Smårapp</b>	<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>subcaerulea</i>
<b>Smårørkvein</b>	<i>Calamagrostis stricta</i>
<b>Småsmelle</b>	<i>Silene rupestris</i>
<b>Småsyre</b>	<i>Rumex acetosella</i>
<b>Småvier</b>	<i>Salix arbuscula</i>
<b>Snauarve</b>	<i>Cerastium alpinum</i> ssp. <i>glabratum</i>
<b>Snauveronika</b>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<b>Snerprørkvein</b>	<i>Calamagrostis arundinacea</i>

<b>Snøbær</b>	<i>Symphoricarpos albus</i> var. <i>laevigatus</i>
<b>Solbær</b>	<i>Ribes nigrum</i>
<b>Sommereik</b>	<i>Quercus robur</i>
<b>Spisslønn</b>	<i>Acer platanoides</i>
<b>Spraglestarr</b>	<i>Carex x halophila</i>
<b>Sprikemispel</b>	<i>Cotoneaster divaricatus</i>
<b>Stankstorke- nebb</b>	<i>Geranium robertianum</i>
<b>Stemorsblom</b>	<i>Viola tricolor</i>
<b>Stikkelsbær</b>	<i>Ribes uva-crispa</i>
<b>Stivsvingel</b>	<i>Festuca trachyphylla</i>
<b>Stjerneblom Sp.</b>	<i>Stellaria</i> sp.
<b>Stjernestarr</b>	<i>Carex echinata</i>
<b>Stolpestarr</b>	<i>Carex nigra</i> ssp. <i>juncella</i>
<b>Storarve</b>	<i>Cerastium arvense</i>
<b>Storbjørne- skjegg</b>	<i>Trichophorum cespitosum</i> subsp. <i>Germanicum</i>
<b>Storblåfjær</b>	<i>Polygala vulgaris</i>
<b>Storfrytle</b>	<i>Luzula sylvatica</i>
<b>Stormarimjelle</b>	<i>Melampyrum pratense</i>
<b>Stormaure</b>	<i>Galium album</i>
<b>Stornesle</b>	<i>Urtica dioica</i>
<b>Stortveblad</b>	<i>Listera ovata</i>
<b>Strandarve</b>	<i>Honkenya peploides</i>
<b>Strandbalderbrå</b>	<i>Matricaria maritima</i>
<b>Strandkjempe</b>	<i>Plantago maritima</i>
<b>Strandkvann</b>	<i>Angelica archangelica</i> ssp. <i>litoralis</i>
<b>Strandkål</b>	<i>Crambe maritima</i>
<b>Strandløk</b>	<i>Allium vineale</i>
<b>Strandnellik</b>	<i>Armeria maritima</i>
<b>Strandreddik</b>	<i>Cakile maritima</i>
<b>Strandrug</b>	<i>Leymus arenarius</i>
<b>Strandrør</b>	<i>Phalaris arundinacea</i>
<b>Strandsmelle</b>	<i>Silene uniflora</i>
<b>Strandsnyltetråd</b>	<i>Cuscuta europaea</i> subsp. <i>Halophyta</i>
<b>Strandsvingel</b>	<i>Festuca elatior</i>
<b>Strandvindel</b>	<i>Calystegia sepium</i>
<b>Strutseving</b>	<i>Matteuccia struthiopteris</i>
<b>Sumphauek- skjegg</b>	<i>Crepis paludosa</i>
<b>Sumpkarse</b>	<i>Cardamine pratensis</i> ssp. <i>dentata</i>
<b>Sumpmaure</b>	<i>Galium uliginosum</i>
<b>Svaleurt</b>	<i>Chelidonium majus</i>
<b>Svartburkne</b>	<i>Asplenium trichomanes</i>

<b>Svartor</b>	<i>Alnus glutinosa</i>
<b>Svartstarr</b>	<i>Carex atrata</i>
<b>Svarttopp</b>	<i>Bartsia alpina</i>
<b>Sverdlilje</b>	<i>Iris pseudacorus</i>
<b>Sylarve</b>	<i>Sagina subulata</i>
<b>Syrin</b>	<i>Syringa vulgaris</i>
<b>Sølvbunke</b>	<i>Deschampsia cespitosa</i>
<b>Sølvmore</b>	<i>Potentilla argentea</i>
<b>Sølvvier</b>	<i>Salix glauca</i>
<b>Såpeurt</b>	<i>Nonea versicolor</i>
<b>Tatarleddved</b>	<i>Lonicera tatarica</i>
<b>Teiebær</b>	<i>Rubus saxatilis</i>
<b>Tepperot</b>	<i>Potentilla erecta</i>
<b>Tettegras</b>	<i>Pinguicula vulgaris</i>
<b>Tettstarr</b>	<i>Carex spicata</i>
<b>Timotei</b>	<i>Phleum pratense</i>
<b>Tiriltunge</b>	<i>Lotus corniculatus</i>
<b>Tofrøvikke</b>	<i>Vicia hirsuta</i>
<b>Torvull</b>	<i>Eriophorum vaginatum</i>
<b>Trollbær</b>	<i>Actaea spicata</i>
<b>Trollhegg</b>	<i>Frangula alnus</i>
<b>Trådripp</b>	<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i>
<b>Trådsiv</b>	<i>Juncus filiformis</i>
<b>Tunarve</b>	<i>Sagina procumbens</i>
<b>Tunbalderbrå</b>	<i>Chamomilla suaveolens</i>
<b>Tunbendel</b>	<i>Spergularia rubra</i>
<b>Tungras</b>	<i>Polygonum aviculare</i>
<b>Tunrapp</b>	<i>Poa annua</i>
<b>Tunsmåarve</b>	<i>Sagina procumbens</i>
<b>Turt</b>	<i>Cicerbita alpina</i>
<b>Tveskjegg- veronika</b>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<b>Tyrihjel</b>	<i>Aconitum septentrionale</i>
<b>Tyttbær</b>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<b>Tårnurt</b>	<i>Arabis glabra</i>
<b>Ugrasgroblad</b>	<i>Plantago major</i> subsp. <i>Major</i>
<b>Ugrasløvetann - Gruppa</b>	<i>Ruderalia</i>
<b>Vanlig Arve</b>	<i>Cerastium fontanum</i>
<b>Vassarve</b>	<i>Stellaria media</i>
<b>Vassrørkvein</b>	<i>Calamagrostis canescens</i>
<b>Veitistel</b>	<i>Cirsium vulgare</i>
<b>Vendelrot</b>	<i>Valeriana sambucifolia</i>
<b>Vier Sp.</b>	<i>Salix</i> sp.

<b>Vill-Lin</b>	<i>Linum catharticum</i>
<b>Vill-Løk</b>	<i>Allium oleraceum</i>
<b>Villrips</b>	<i>Ribes spicatum</i>
<b>Vindeslirekne</b>	<i>Fallopia convolvulus</i>
<b>Vinterkarse</b>	<i>Barbarea vulgaris</i>
<b>Vivendel</b>	<i>Lonicera periclymenum</i>
<b>Vrangdå</b>	<i>Galeopsis bifida</i>
<b>Vårarve</b>	<i>Cerastium semidecandrum</i>
<b>Vårkål</b>	<i>Ranunculus ficaria</i>
<b>Vårmariland</b>	<i>Orchis mascula</i>
<b>Vårmore</b>	<i>Potentilla neumanniana</i>
<b>Vårpengeurt</b>	<i>Thlaspi caerulescens</i>
<b>Vårubloom</b>	<i>Erophila verna</i>
<b>Vårskrinneblom</b>	<i>Arabis thaliana</i>
<b>Vårstarr</b>	<i>Carex caryophylla</i>
<b>Ørevier</b>	<i>Salix aurita</i>
<b>Øyentrøst Sp.</b>	<i>Euphrasia</i> sp.
<b>Åkerforglemme- gei</b>	<i>Myosotis arvensis</i>
<b>Åkersnelle</b>	<i>Equisetum arvense</i>
<b>Åkerstemors- blom</b>	<i>Viola arvensis</i>
<b>Åkersvineblom</b>	<i>Senecio vulgaris</i>
<b>Åkertistel</b>	<i>Cirsium arvense</i>
<b>Åkervindel</b>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<b>Åkervortemelk</b>	<i>Euphorbia helioscopia</i>

## Vedlegg 3: Variabler i ASO og 3Q

Oversikt over variabler som inngår i ASO og 3Q i 2021, arealet de registreres på (E= enga, TR=transektrute 60-200 m2 avhengig av størrelsen på enga, A= arealbruksenhet, R=rute på 8 x 8 meter) og muligheter for samordning mellom ASO og 3Q,

ASO		3Q		Mulighet for samordning
Variabler	Areal	Variabler	Areal	
Kartleggingsenhet NIN	E	NiN_type	R	Krever noe tilpassing
Naturtype etter Miljødirektoratets instruks	E			Uaktuelt for 3Q
Tresjiktsdekning	E	DEKNING_trær	R	Krever større tilpassing
		HØYDE trær	R	ASO kan utvides
Artsliste treslag	E		R	Krever noe tilpassing (tas fra 3Q's artsliste)
Busksjiktsdekning	E	DEKNING_busker	R	Krever større tilpassing
		HØYDE busker	R	ASO kan utvides
Artsliste busker	E		R	Krever noe tilpassing (tas fra 3Q's artsliste)
7JB-BA Aktuell bruksintensitet	E	3Q kode	A	Krever større tilpassing, må diskuteres
7JB-SI Slåtteintensitet	E		R/A	Uaktuelt for 3Q
7JB-BT Beitetrykk	E	BEITETRYKK	R/A	Krever noe tilpassing (ulik skala)
7JB-BD Beitedyr	E	BEITEDYR	R/A	Krever noe tilpassing (ulik skala)
7JB-HT Høsting av tresjikt	E		R/A	3Q kan utvides
7JB-GT Gjødsling	E		R/A	3Q kan utvides
7RA-SJ Rask suksesjon i semi-naturlig jordbruksmark	E		R/A	3Q kan utvides
4TG gammelt tre	E		R/A	3Q kan utvides
MdirPRTK Spor etter ferdsel med tunge kjøretøy	E		R/A	3Q kan utvides
MdirPRSE spor etter slitasje og slitasjebetinget erosjon	E		R/A	3Q kan utvides
Dekning av vedplanter i feltsjikt*	TR		R	3Q kan muligens utvides
Dekning karplanter i feltsjikt	TR	DEKNING_feltsjikt	R	Krever noe tilpassing
	TR	Høyde feltsjikt	R	ASO kan utvides
Dekning moser	TR	DEKNING_bunnsjikt	R	Krever større tilpassing
Dominerende mose	TR		R	3Q kan utvides

Dekning strø	TR	Strø	R	Krever noe tilpassing
	TR	Strødybde	R	ASO kan utvides
Dekning av lav	TR	DEKNING_bunnsjikt	R	Krever større tilpassing
Dekning bar jord/sand/stein/grus*	TR		R	Krever noe tilpassing
		Stein/fjell	R	Uaktuelt for ASO
		Naken jord	R	Uaktuelt for ASO
		Kvist	R	Uaktuelt for ASO
	E	søppel	R	ASO kan utvides
	TR	Fuktighet	R	ASO kan utvides
	TR	Jordtype	R	ASO kan utvides dersom kostnad blir dekt
	TR	Tekstur	R	ASO kan utvides dersom kostnad blir dekt
	TR	Jorddybde	R	ASO kan utvides dersom kostnad blir dekt
	TR	Humusdybde	R	ASO kan utvides dersom kostnad blir dekt
	TR	Helning	R	ASO kan utvides
	TR	Eksposisjon	R	ASO kan utvides
	TR	HOH	R	ASO kan utvides
	TR	Terrengjevn	R	ASO kan utvides
Problemart	E		R	3Q kan utvides
Dekning av arten i hele enga	E			Uaktuelt for 3Q
Del av enga der arten er et problem	E			Uaktuelt for 3Q
Dekning av arten i den delen av enga den er problem	E			Uaktuelt for 3Q
Fremmedarter	E		R	Krever noe tilpassing (tas fra 3Q's artsliste)
Rødlistede arter	E		R	Krever noe tilpassing (tas fra 3Q's artsliste)
Artssammensetning karplanter-dekning	TR		R	Krever noe tilpassing
Artssammensetning karplanter-frekvens	TR			Uaktuelt for 3Q
7FA Fremmedartsinnslag	E			Uaktuelt for 3Q pga på enga



Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.