

Faggrunnlag for nasjonal strategi for villbier og andre pollinerende insekt



Landbruksdirektoratet
Eanandoalldirektoráhtta



MILJØ-
DIREKTORATET





Landbruksdirektoratet
Norwegian Agriculture Agency

Rapport:	Faggrunnlag for nasjonal strategi for villbier og andre pollinerende insekt – versjon 3
Avdeling:	Landbruksdirektoratet: Avdeling ressurs og areal Miljødirektoratet: Arts- og vannavdelingen og Naturavdelingen
Dato:	15.5.2017
Ansvarleg:	Landbruksdirektoratet v/ seksjon miljø og klima
Bidragstyttere:	Landbruksdirektoratet: Seksjon arealbruksutvikling Miljødirektoratet: Artsseksjonen og naturarvseksjonen Statens vegvesen, AVINOR AS, Jernbanedirektoratet, Forsvarsbygg og Statsbygg har bidratt. <u>Medlemmar i ekspertgruppa (i alfabetisk rekkjefølgje):</u> Wenche Dramstad (Norsk Institutt for Bioøkonomi) Wendy Fjellstad (Norsk Institutt for Bioøkonomi) Daniel Münch (Fakultet for Miljøvitenskap og naturforvaltning, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet) Anders Nielsen (Senter for Økologisk og Evolusjonær Syntese (CEES), Inst. for Biovitenskap, Universitetet i Oslo) Markus A. K. Sydenham (Fakultet for Miljøvitenskap og naturforvaltning, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet) Frode Ødegaard (Norsk institutt for naturforskning)
Forsidefoto:	Sissel Rübberdt/Miljødirektoratet

Føreord

Stortinget har gitt Regjeringa i oppdrag å setje saman ein nasjonal strategi for å sikre mangfaldet av villbier og andre pollinerande insekt, jamfør Innst. 172 S (2015–2016) Innstilling til Stortinget frå næringskomiteen. Bakgrunnen er at pollinatorar og pollinering spelar avgjerande roller i økosystema, både for naturen og for samfunnet. Pollinering er ei essensiell økosystemteneste, men artane som pollinerer, og med dei pollineringsprosessen, er under press.

Den 28.6.2016 fekk Landbruksdirektoratet og Miljødirektoratet eit felles oppdrag frå Landbruks- og matdepartementet og Klima- og miljødepartementet om å skrive eit grunnlagsdokumentet for ein nasjonal strategi for villbier og andre pollinerande insekt. Statens vegvesen, AVINOR AS, Forsvarsbygg og dåverande Jernbaneverket bidrog i arbeidet. Oppdraget vart leia av Landbruksdirektoratet. Ein første versjon vart levert 31. oktober 2016. Å arrangere eit innspelsmøte for eksterne aktørar var ein del av oppdraget, og dette vart halde den 26. september.

Etter tilbakemeldingar frå interesseorganisasjonar og forskingsmiljø vart det tatt ei avgjerd om at dokumentet skulle kvalitetssikrast av forskarar, samt at direktorata skulle greie ytterlegare ut om tiltaka som vart føreslått i den fyrste versjonen. Landbruksdirektoratet og Miljødirektoratet fekk oppdraget den 14.12.2016 av høvesvis Landbruks- og matdepartementet og Klima- og miljødepartementet.

Ei ekspertgruppe med forskarar frå Universitetet i Oslo (Anders Nielsen), NIBIO (Wendy Fjellstad og Wenche Dramstad), NINA (Frode Ødegaard) og NMBU (Daniel Münch og Markus A. K. Sydenham) har gått gjennom kapitla 2–8 og føyd til tekst og gjort korrigeringar og presiseringar. Dei har òg gått gjennom kjeldene i desse kapitla. Vi ynskjer å rette ein stor takk til faggruppa for dette, og for nyttige innspel også til det vidare arbeidet med rapporten.

Landbruksdirektoratet, Miljødirektoratet, Statens vegvesen, AVINOR AS, Forsvarsbygg, Statsbygg og Jernbanedirektoratet har oppdatert kapitla 9 og 10: Tiltaka som vart føreslått i fyrste versjon er prioriterte seg i mellom (innan sektorane) og det er greidd ytterlegare ut om dei. Kostnadar er kommenterte. Tiltaka som er føreslått her er ikkje forpliktande for sektorane. Dei er å sjå på som forslag til strategien, og det er opp til departementa som utarbeider den å prioritere. Vi har også så langt som vi fann det føremålsteneleg tatt omsyn til kommentarar som interesseorganisasjonar og andre kom med til fyrste utkast av rapporten.

Ein versjon av dette oppdaterte dokumentet har vore lagt ut for innspel frå eksterne aktørar i perioden 21.4.2017–8.5.2017. Som følgje av tilbakemeldingane er det gjort nokre få endringar i dokumentet som no vert levert. Alle innspel samt korleis dei er vurdert av direktorata er formidla til departementa.

Oslo 15.5.2017

Bjørn Huso
Seksjonssjef, Landbruksdirektoratet

Rannveig Bø Fløystad
Rådgjevar, Landbruksdirektoratet

Innhald

Føreord	2
Innhald	3
Samandrag	6
1 Innleiing	7
2 Kva er pollinering?	8
3 Kvifor er pollinatorar og pollinering viktig?	9
3.1 Blomeplantar treng pollinering	9
3.2 Jordbruket treng pollinatorar	10
3.3 Om birøkt i Noreg, og korleis honningbier bidreg i pollineringa.....	11
4 Status for pollinatorar i Noreg	13
4.1 Humler og andre bier	14
4.2 Sommarfuglar.....	16
4.3 Biller og fluger	16
5 Kva treng pollinatorane?	17
5.1 Nokre viktige skiljer for å forstå pollinatorane sine krav til livsvilkår	18
5.2 Behov for dei ulike gruppene	19
5.3 Viktige leveområde for pollinerande insekt	22
6 Årsaker til endringar i livsvilkåra	27
6.1 Arealbruk og arealbruksendringar.....	27
6.2 Klimaendringar	32
6.3 Framande artar	33
6.4 Plantevernmidde og miljøgifter.....	34
6.5 Sjukdom og parasittar	37
6.6 Genmodifiserte organismar (GMO)	38

7 Forpliktelsar og mål som er relevante for arbeidet med pollinatorar	39
7.1 Konvensjonen om biologisk mangfald.....	39
7.2 Naturmangfoldloven	39
7.3 Natur for livet, Norsk handlingsplan for naturmangfold (Meld. St. 14 (2015–2016)).....	40
7.4 Bernkonvensjonen.....	40
7.5 Den europeiske landskapskonvensjonen og strategi for arbeid med landskap.....	40
7.6 Målformuleringar frå landbrukspolitikken.....	41
7.7 Målformuleringar i transportsektoren	41
7.8 Målformuleringar som gjeld kommunane.....	41
8 Kunnskapsstatus, kunnskapshøl og forslag til kunnskapsheving	42
8.1 Trong for forskning	42
8.2 Kartlegging og overvaking.....	44
8.3 Relevante erfaringar frå andre land.....	45
9 Verkemiddel og tiltak som er sett i verk.....	47
9.1 Formidling til allmenta.....	47
9.2 Eksisterande verkemiddel og tiltak i miljøforvaltninga	49
9.3 Eksisterande verkemiddel og tiltak i landbrukssektoren.....	53
9.4 Eksisterande verkemiddel og tiltak i transportsektoren	55
9.5 Eksisterande tiltak i forsvarssektoren.....	56
9.6 Eksisterande verkemiddel og tiltak for andre offentlege og private areal.....	56
10 Forslag til verkemiddel og tiltak, med overordna vurdering av desse.....	59
10.1 Formidling til allmenta.....	61
10.2 Miljøforvaltninga.....	63
10.3 Landbrukssektoren	69
10.4 Transportsektoren.....	78
10.5 Forsvarssektoren.....	81

10.6	Andre offentlege og private areal	83
10.7	Tiltak som skal fremje samanheng mellom ulike habitat eller som vedkjem fleire sektorar	85
11	Kjelder	88
Vedlegg 1: Overvakingsprogram og viktige rapportar		
Vedlegg 2: Nærare omtale av verkemidla i jordbruket		
Vedlegg 3: Regelverk knytt til bruk av frø i ulike område		

Samandrag

Føremålet med dette dokumentet er å danne grunnlag for ein nasjonal strategi som skal bidra til å ta vare på mangfaldet av villbier og andre pollinerande insekt.

Situasjonen for pollinatorane har vorte verre i Noreg dei siste femti åra. Fleire artar har gått tilbake, og nokre har vi mista frå naturen. Tap av og skade på leveområde på grunn av arealbruksendringar er den viktigaste årsaka; eit småskala, lysope landskap med mange typar habitat og godt med blomar gjennom sesongen, er normalt det som dekkjer dei fleste artane sine krav. Bruk av plantevernmiddel, framande artar og klimaendringar er òg viktige faktorar som verker negativt inn på pollinerande insekt.

Men problema som desse artane strir med i store deler av Europa elles, er likevel enno ikkje like dominerande i Noreg. Dette skuldast mellom anna at jordbruket i Noreg ikkje er like intensivt, og at vi framleis har eit relativt mosaikkprega landskap. Til dømes har vi i Noreg enno ikkje mista nokon av humleartane, til skilnad frå fleire andre europeiske land. Sjølv om endra arealbruk og tap av leveområde er ein trussel, kan nokre driftsformer også betre høva for pollinatorar. Vi kan fortsatt greie å ta vare på dei pollinerande artane for framtida, men for dei mest trua artane hastar det.

Den store merksemda om pollinatorane dei seinaste åra, har gjort at mange er vorte opptekne av å ta vare på dei. Det har vore sett i gang fleire tiltak/prosjekt for å betre tilhøva for pollinatorane, og for at vi skal få kjennskap til utfordringane og korleis ein kan avhjelpe dei.

I dette faggrunnlaget blir det peikt på område der det trengs meir forskning, og det er framlegg til nye tiltak/endra verkemiddelbruk som kan betre tilhøva for pollinerande insekt. I store trekk gjeld det å sikre leveområde for dei pollinerande insekta, auke kunnskapen om dei og behova deira, og å nå fram med praktisk retta kunnskap til allmenta om korleis ein kan leggje til rette for dei.

Fleire av tiltaka er det naudsynt å greie nærare ut før dei kan bli sette i verk. Kvar sektor har gjort ei prioritering av sine forslag til tiltak, men vi har ikkje gjort nokon prioritering mellom sektorane. Eit særleg viktig poeng er at ein må ha eit landskapsperspektiv når ein utformar verkemiddel og sett i verk tiltak. Det må vere samanheng mellom habitata, og det krev samarbeid mellom fleire sektorar. Mange av tiltaka som blir foreslått i dette faggrunnlaget, er retta mot å ta vare på samanhengar i leveområda i naturen. Desse er også viktige for å møte dei problema artane blir utsett for med aukande klimaendringar.

1 Innleiing

Rapporten har eit todelt perspektiv. Det eine omhandlar pollinerande insekt, og faktorar som verker *inn* på desse pollinatorane. Det andre omhandlar dei tenestene som desse pollinatorane *yt*. Dette heng saman, men dei to perspektiva pregar kvar sine delar av denne rapporten og forvaltninga og utfordringane vi skildrar. Ut frå interesse for pollinatorar er det interessant å forstå mangfaldet og særtrekk for dei einskilde artane. I eit slikt perspektiv er det nærliggande å vie særleg interesse til dei artane som er under press, og det kan vere aktuelt med målretta «artsforvaltning» for desse. Ut frå interesse for pollinering er det interessant å hindre trugsmål og auke spelerommet for pollinatorar generelt. Det viktige her blir å forstå korleis dette kan sameinast med andre omsyn i arealforvaltninga. Det kan også vere nærliggande å vie særleg interesse til vanlege artar som har særleg mykje å seie for pollineringa av nyttevekstar.

I kapittel 2 og 3 har vi forklart kva pollinering er, og kvifor det er viktig å ta vare på pollinatorane. For å vite kva vi bør gjere for å ta vare på pollinerande insekt, og sikre pollinering også i framtida, må vi ha god oversikt over tilstand, utvikling, eigenskapar og behov til desse insekta. Det blir dekt i kapitla 4 og 5. Kva som er trugsmåla, og prosessar og drivkrefter som ligg bak utviklinga, greier vi ut om i kapittel 6. Der ser vi også på ulike typar arealbruk, kven som forvaltar areala, kva for mål det er med bruken av arealet og med det kor stort spelerom det er for å leggje til rette for pollinatorar. Dette må vere utgangspunktet for å vurdere kva tiltak og tilpassingar som kan gjerast. I kapittel 7 viser vi kva for mål vi har i Noreg som vedkjem pollinerande insekt. Kapittel 8 viser kunnskapsstatus og kunnskapshøl, og med det viktige punkt å jobbe vidare med i ein strategi. Kapittel 9 viser tiltak og verkemiddelbruk vi har i dag som vedkjem pollinatorar. Dette gir grunnlaget for at vi i kapittel 10 teiknar opp aktuelle grep og tiltak på vegen vidare. Desse to kapitla er delt inn etter sektor.

Vi har tolka oppdraget slik at alle insekt som pollinerer skal bli inkludert, det vil seie også honningbier (tambier). Desse yt eit viktig bidrag til pollinering. Vi har ikkje lagt vekt på honningproduksjon i seg sjølve, da vi oppfattar at stimulering til honningproduksjon ikkje er ein del av føremålet med strategien jamfør Innst. 172 S (2015–2016) Innstilling til Stortinget frå næringskomiteen.

2 Kva er pollinering?

Pollinering (bestøving) er overføring av [pollenkorn](#) frå blomane sine støvberarar til arr slik at frøemna vert befrukta og frø og frukt kan utviklast. Pollinering kan skje innan same blome (sjølvbestøving) eller mellom blomar på same plante eller mellom blomar på ulike planteindivid. Kva for ein form for pollinering som gir dei mest levedyktige frøa er ulikt mellom ulike planteartar.

Transporten av pollen skjer hovudsakleg med vind eller ved hjelp av dyr. Gras (til dømes rug, mais og ris) og nakenfrøa plantar (til dømes furu og gran) er vindpollinerte mens dei aller fleste blomeplantar er avhengig av hjelp frå dyr for å frakte pollen mellom blomar. I nordlege område, som i Noreg, er insekt dei einaste dyra som utfører pollinering.

Samspelet mellom blomeplantar og pollinerande insekt gjer at både partar dreg nytte av prosessen, ei såkalla mutualistisk interaksjon. Planten får spreidd sine kjønnsceller og insekta blir løna med næring i form av nektar og pollen. Nektar er energi for insekta og pollen er protein som er særst viktig for larvane som skal vekse. Om lag 2000 artar av insekt i Noreg besøker blomar og kan difor bidra til pollinering. Insekt som vitjar blomar finn vi innanfor mange ulike artsgrupper. Humler og andre bier blir rekna for å vere dei mest effektive pollinatorane. Dei er særst systematiske, ved at dei vitjar mange blomar av same planteart, og effektive, ved at dei kan ta med seg masse pollen frå blome til blome. Fluger og biller kan òg vere viktige pollinatorar for enkelte planteartar i enkelte område, men dei er mindre effektive enn bier sidan dei er mindre målretta og fraktar mindre pollen. Til gjengjeld kan det vere mange av dei og det er mykje som tyder på at fluger kan vere ekstremt viktige pollinatorar, særleg i nordlege og alpine område. Sommarfuglar er òg pollinatorar, men i våre område reknar ein dei ikkje som spesielt viktige. Honningbier lev ikkje vilt i Noreg, men kan i enkelte område vere viktige pollinatorar både for landbruksvekstar og i ville plantesamfunn.

Av dei ville insekta er det samla sett humler og fluger som er viktigast for pollineringa i Noreg. I tillegg kan solitære bier (sjå kapittel 5) vere viktige, men dei er endå viktigare i land lenger sør.

Dei fleste planteartar i Norge vert vitja av ei rekke forskjellige pollinatorartar. Eit mangfald av pollinatorar kan difor vere viktig for å sikre pollineringa.

3 Kvifor er pollinatorar og pollinering viktig?

Pollinerande insekt har ein heilt sentral plass i ein rekke økologiske system på land. Ein kan knapt sjå for seg at desse systema vil kunne eksistere slik vi kjenner dei utan samspelet mellom dei fargerike blomane og dei summande insekta.

Menneska er avhengige av at naturen sitt mangfald og økologiske funksjoner vert tatt vare på for framtida. Dette grunna m.a. i at naturen gir oss mat og andre varer, gode opplevingar og er viktig for helse og trivsel (Meld. St. 14 (2015.2016)).

I tillegg heiter det i stortingsmeldinga om naturmangfald at naturen og naturmangfaldet har eigenverdi. Og i Innst. 144 S (2014–2015) understreker energi- og miljøkomiteen på Stortinget at naturen også skal takast vare på for naturen sin eigenverdi. Eigenverdi kan ha ulike tydingar, men her meiner vi at verdien ligg i noko i seg sjølv, uavhengig av nytten det har for andre.

Pollinering er eit viktig døme på ei økosystemteneste – det vil seie eit døme på at økosystema bidreg til menneska si velferd. Pollinering bidreg til å halde ved lag ville plantesamfunn og er ein viktig faktor i produksjonen av mange landbruksvekstar. Mellom anna bidreg dei til auka produksjon av 87 av dei viktigaste matvekstane i verda (FAO 2017).

3.1 Blomeplantar treng pollinering



Figur 1: Lushatthumle på lushatt (tyrihjelme). Dette er eit døme på spesialisering. Lushatthumla har veldig lang tunge for å kunne nå nektaren i botnen av det lange kronrøyret på planten.
Foto: Wikipedia/Atle Mjelde

Globalt er 87,5 prosent av blomeplantane heilt eller delvis avhengige av dyrepollinering (Ollerton *m.fl.*, 2011). Tilpassinga til krysspollinering (gener overført mellom to ulike individ) ved hjelp av insekt vert rekna for å vere hovedgrunnen til den store variasjonen i form og farge hos blomane. Meir enn 1000 naturleg førekomande planteartar i Noreg vert pollinerte av insekt (Totland *m.fl.* 2013). Sjølv om dei fleste blomeartane har tokjønna blomar, har dei ofte utvikla strategiar for å unngå å bli sjølvpollinerte¹. Men, mange planteartar kan likevel pollinere seg sjølve dersom det er avgrensa tilgang til pollen på grunn av liten tilgang på pollinerande insekt. Sjølvpollinering kan på sikt føre til innavl med redusert fruktbarheit som konsekvens. Redusert fruktbarheit gir lågare reproduksjon og dermed lågare rekruttering av nye individ. Dette kan til sjuande og sist endre strukturen i heile plantesamfunnet.

Dei aller fleste plantar er generalistar; blomane deira blir vitja av mange ulike insekt. Men, nokre plantar er spesialistar og treng ein eller nokre få pollinatorar med spesielle karaktertrekk. Til dømes gjeld dette dei med lang nektarspore (mange artar innan orkide-, erteblomst- og maskeblomstfamilien) som i all hovudsak er

¹ Det at pollen vert overført frå ein pollenberar til eit arr (pollenfanger) innan den same blomen eller planten.

avhengig av humler med lang tunge (hagehumle, lushatthumle, kløver- og slåttehumle) (Totland m.fl. 2013). Sjå også Figur 1.

Det er naudsynt med eit stort mangfald av ulike pollinatorartar sidan dei vitjar blomar på ulike planteartar og fordi ulike insekt blir ulikt påverka av endringar i miljøet dei lever i. Vêr og klimaendringar, habitatødelegging, miljøgifter og invaderande artar verkar på både insekt og blomsterplantar kvar for seg, men også samspelet mellom dei (Potts *m.fl.*, 2010). Mangfaldet gir auka sannsyn for at nokre artar kan takle dei aktuelle påverknadane og pollinere plantane i eit område (Totland m.fl. 2013).

3.2 Jordbruket treng pollinatorar

Innanfor jordbruket tener pollinatorar som nyttedyr både for honningproduksjon og for pollinering i planteproduksjon. Honningproduksjon skjer i form av birøkt med honningbier mens pollinering i planteproduksjon kan skje med både honningbier, tamhumler og viltlevande artar.

Pollinatoravhengig planteproduksjon er der avlinga avheng av insektbestøving. Globalt treng meir enn tre firedelar av dei viktige jordbruksvekstane pollinatorar for å kunne gi avlingar av god kvalitet og mengde (IPBES, 2016). Avlingar frå vekstar som er avhengige av pollinatorar, utgjer meir enn 35 prosent av den totale mengda mat som vert produsert i verda. På same tid som mangfaldet og populasjonar av pollinatorar går attende globalt, aukar omfanget av avlingar som er avhengige av dyrepollinering (Potts *m.fl.*, 2016). Samstundes har studiar vist at jo meir avhengig ein landbruksvekst er av pollinatorar, jo lågare og meir ustabil avling har ein fått dei siste åra (Garibaldi *m.fl.*, 2011a). Sjølv om viktige basisavlingar som korn og ris ikkje er avhengige av pollinatorar, treng vi mange av dei pollinatoravhengige vekstane, som frukt, bær og nøtter, for å få naudsynte vitamin og mineral.

I Noreg hadde vi i 2013, i følgje søknader om produksjonstilskot, pollinatoravhengige vekstar på omlag 87 000 dekar jordbruksareal. Dette er oljevekstar (40 prosent), frukt (23 prosent), belgvekstar (20 prosent) og bær (17 prosent) (Åström m.fl. 2014). I tillegg kjem areal med produksjon av engfrø, som kløver. Desse vekstane kan oppleve ei nedgang i mengd og kvalitet på avlinga om det blir færre pollinerande insekt. Eit døme på at mangel på pollinatorar kan ha konsekvensar for jordbruksproduksjon er at norske produsentar av raudkløverfrø berre kan levere halvparten av etterspørselen grunna reduserte avlingar. Den forklaringa som er mest framme, er redusert pollinering. Produksjon av raudkløverfrø i Sverige er redusert både i avlingsmengd og stabilitet sidan 1930-talet og denne endringa fell saman med store endringar i humlefaunaen i same område (Bommarco *m.fl.*, 2012).

Stabiliteten av pollineringstenesta over tid er avhengig av mangfald og talet på pollinatorar i eit landskap. Nokre landbruksvekstar har nytte av honningbier, mens andre får auka produksjon om dei blir vitja av ville pollinatorar (til dømes raudkløver). Rolla som dei rike og mangfaldige samfunna med bier og andre pollinatorar i jordbrukslandskapa spelar, er difor avgjerande for både å ta vare på biomangfaldet og for velferd for menneska (Garibaldi *m.fl.*, 2014; Rader *m.fl.*, 2016) (IPBES, 2016, Papanikolaou A.D. m.fl. 2016).

Avlingar er avhengig av pollinatorar i ulik grad. IPBES reknar til at 5–8 prosent av den globale landbruksproduksjonen er avhengig av pollinatorar, og at marknadsverdien av dette svarer til 235-577 milliardar US dollar (IPBES 2016). Å rekne ut verdien av pollineringstenesta i jordbruket i Noreg er svært krevjande, men produksjonsverdien av vekstane i det norske jordbruket som er pollinatoravhengige kan gi ein pekepinn (Tabell 1). Total produksjonsverdi for desse vekstane er 666

mill. kroner. Det utgjør omtrent 8 prosent av produksjonsverdien av planteproduksjonen totalt i Noreg². I tillegg til produksjonsverdien kjem monaleg verdiskaping seinare i verdikjeda, som til dømes produksjon av syltetøy, saft osv som vanskeleg let seg talfeste for alle produksjonane. Ein kan ikkje slå fast at all denne produksjonen ikkje ville finne stad om ein ikkje hadde pollinatorar, men ein kan rekne med ein tydeleg nedgang om ein ikkje har nok pollinatorar i kring produksjonsareala.

Tabell 1: Produksjonsmengd og produksjonsverdi av pollinatoravhengige vekstar. Tal frå Totalkalkylen for jordbruket (Budsjettnemda for jordbruket 2016). Det kan vere andre produkt som òg er pollinatoravhengige som ikkje er medrekna her, til dømes produksjon av visse blomar, og kløverfrø. Dyrking av kløverfrø har eit lite omfang i dag.

Vekstgruppe	Tonn produsert 2014	Produksjonsverdi 2014 (mill. kroner)
Bær	9 429	376,6
Frukt	15 954	221,1
Oljefrø	9 648	49,4
Hageerter	3 792	10,8
Erter til modning	2 260	7,7
Totalt		665,6

3.3 Om birøkt i Noreg, og korleis honningbier bidreg i pollineringa

I Noreg vert det produsert omlag 1 300 tonn honning kvart år, til ein verdi av om lag 110 mill. kroner (Meld.St. 11 2016–2017). I tillegg til å produsere honning, er dei tamme biene viktige for pollinering av jordbruksvekstar. I honningbiesamfunn overvintrar ei dronning og inntil 20 000³ arbeidarar (Norges birøkterlag, 2013). Dette skil dei frå dei ville, sosiale biene. Honningbiene er difor klare til å pollinere blomar tidleg om våren. Det er ein fordel for til dømes frukttre som blømer tidleg om våren når det er få andre insekt (Norges birøkterlag, 2013). Samstundes må det vere over 10 gradar celsius før dei flyg (Corbet m.fl. 1993). Kubane kan flyttast, og talet på dei kan regulerast. Honningbiene held seg stort sett til ein art når dei samlar pollen og nektar, og dei kan flyge opp til fleire kilometer. Slik er dei fleksible hjelparar for dei som treng pollinering av avlinga si (Norges birøkterlag, 2013). Honningbier bidreg også til pollinering i ville plantesamfunn (til dømes lyngtrekket på hausten) og kan i så måte vere viktig for reproduksjonen også i ville plantesamfunn. Sjølv om honningbier bidreg, er det veldig viktig for pollineringa av jordbruksvekstar at også dei ville pollinatorane er til stades. Undersøkingar syner i

² Totalt 8 400 mill. kroner. Inkluderer korn, erter, oljefrø, potet, hagebruksprodukt og andre planteprodukt (Budsjettnemda for jordbruket, 2016).

³ Av om lag 50 000 arbeidarar som lev i kubene i sommarhalvåret. (snl.no/honningbie)

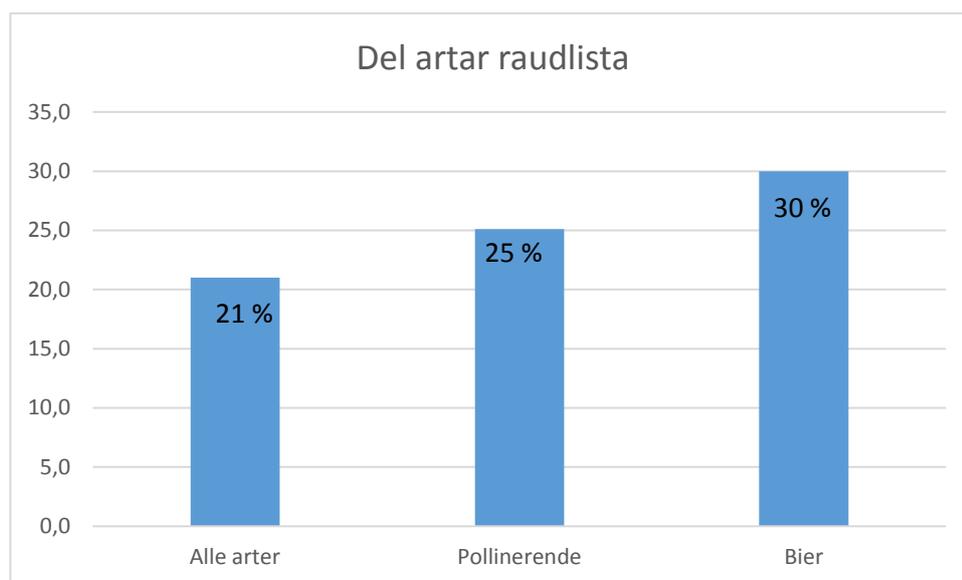
mange tilfelle at eit stort mangfald av pollinerande insekt i ein åker er det som gir best avling (Garibaldi m.fl., 2011b; Rader m.fl., 2016).

4 Status for pollinatorar i Noreg

Trenden globalt er at det biologiske mangfaldet framleis blir svekka. Utviklinga mot dei 20 Aichimåla om biologisk mangfald (sjå kapittel 7) vart evaluert i Global Biodiversity Outlook 4 i 2014. Resultat frå rapporten indikerer at påverknader frå dei store primærnæringane står for 70 prosent av tapet av det globale av biologiske mangfaldet. Rapporten syner også at alle typar habitat, inkludert semi-naturlege enger framleis blir oppstykkka og øydelagde eller får dårlegare kvalitet (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2014).

I Nordvest-Europa og i Nord-Amerika minkar både mangfaldet og utbreiinga av pollinatorar. For andre land og kontinent har ein ikkje tilstrekkeleg kunnskap om dei pollinerande artane til å slå fast noko om tilstand (IPBES, 2016).

Både årevinger (inkludert humler og andre bier), dagsommarfuglar, tussemørkesvermarar, biller og fluger kan fungere som pollinatorar. Av alle pollinerande insektartar er 25 prosent ført opp på *Norsk rødliste for arter 2015* og av desse er 16 prosent trua. Dette indikerer at pollinerande insekt som gruppe har høgare del raudlisteartar og trua artar enn alle raudlistevurderte artar sett samla (Henriksen og Hilmo, 2015). Blant dei pollinerande artane har biene ein høgare del raudlisteartar enn andre pollinerande artar (Figur 2).



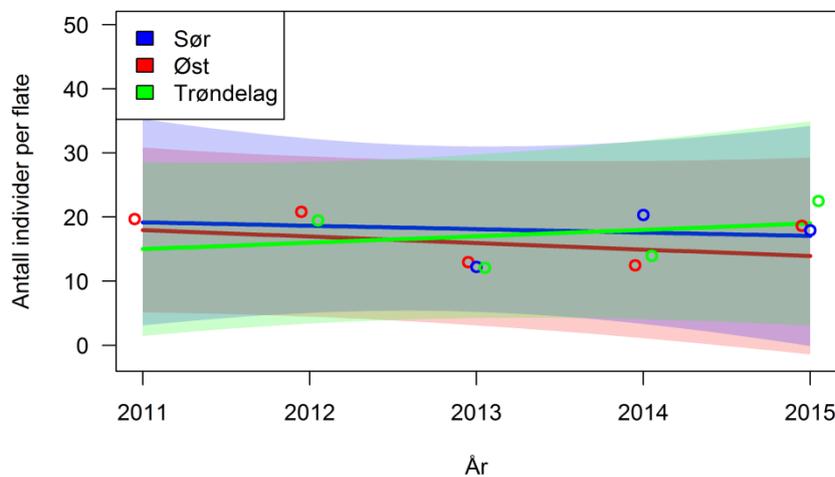
Figur 2: Del raudlista artar i Noreg totalt og blant pollinerande artar og bier. Frå Norsk Rødliste 2015.

Kartlegging gir ny kunnskap som nyttast til å vurdere bestandane si tilstand og eventuell plassering på raudlista. Det er gjort fleire endringar frå Norsk rødliste 2010 til 2015, og dei aller fleste av desse endringane kjem av auka kunnskap og treng ikkje henge saman med reelle endringar i tilstanden. Nokre av humleartane vart vurdert til å vere mindre utsett enn tidlegare antatt på grunn av at vi no har meir kunnskap om artane.

Resultata frå overvakinga av humler og sommarfuglar (Naturindeks) har så langt vorte analysert éin gong (2015) (Figur 3). Analysen viste ingen statistisk signifikante tidstrender, med unntak av auka

mangfold av dagsommarfuglar i Rogaland og Vest-Agder. Overvakinga av denne regionen har berre vart i tre år og resultatet må såleis tolkast varsamt (Åström m.fl. 2016).

Tap av leveområde gjennom arealendringar er hovudårsaken til at mange pollinerande artar står på raudlista. Resultat frå *Norsk røddliste for arter 2015* viser at utbygging, oppdyrking og drenering, skogsdrift samt fråver av slått og beiting påverkar bier, inkludert humler, biller og sommarfuglar negativt. Klimaendringar og framande organismar er også faktorar som truar pollinatorpopulasjonar (Henriksen og Hilmo, 2015). I eit større geografisk perspektiv er det særleg klimaendringar som er venta å vere eit trugsmål for mange humlebestandar. Faktisk risikerer Europa å miste om lag halvparten av dei 69 humleartane som finst i regionen i løpet av 100 år dersom dei verste klimascenarioa slår til (Rasmont m.fl. 2015).



Figur 3: Resultat frå overvakinga av humler og sommarfuglar (Naturindeks) frå Rogaland og Vest-Agder (sør), Østfold og Vestfold (øst) og Sør- og Nord-Trøndelag i perioden frå 2011–2015 (Åström m.fl. 2016).

4.1 Humler og andre bier

I 2014 ga EU ut raudliste for europeiske bier "European Red List of Bees" (Nieto m.fl. 2014). I følgje lista er 9,2 prosent av alle bieartane i Europa trua og 5,2 prosent er nær trua. For om lag halvparten av dei vurderte artane (1965 bieartar) var det for liten kunnskap til å vurdere utdøyingrisiko, og desse fekk kategorien DD som viser at det ikkje finst nok data (data deficient). Rapporten slår fast at blant dei store truslane er tap og forringing av habitat som resultat av landbruket si intensivering (endringar i jordbrukspraksis inkludert bruk av pesticid og gjødsel), byutvikling, auka brannfrekvens og klimaendringar og nedlegging av tradisjonell arealbruk (ekstensiv slått og beite) (Nieto, A. m.fl. 2014). Dette er endringar som i stor grad skjedde for fleire tiår sidan i Vest-Europa.

I Noreg er det registrert 208 bieartar (inkludert humler og honningbie). Ein tredel av desse (62 artar) er på raudlista og 18 prosent (36 artar) er trua (Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015). Desse 18 prosent er anten vurdert til raudlistekategoriene kritisk trua (CR), sterkt trua (EN) eller sårbar (VU). Desse artane har høg til ekstremt høg risiko for å døyt ut frå Noreg dersom tilhøva ikkje endrar seg. I tillegg er 12

artar sannsynlegvis regionalt utdøydd (RE) frå Noreg i løpet av dei siste 150 åra. Vi kjenner difor berre 196 bieartar frå Noreg med nolevande førekomster. Til samanlikning har 13 artar vorte borte frå Sverige og 25 artar frå England i same periode.

Humler finst over heile landet med størst mangfald og bestand i kulturlandskapet. Humler er ei nordleg insektgruppe. 14 prosent av alle verdas humleartar finst i Noreg, og ein kan seie at vi har eit visst ansvar for å ta vare på ei slik gruppe. Av dei 206 bieartane som er vurderte i raudlista er det 34 humleartar og av desse står fem på raudlista og tre av desse er trua, dei andre to er nær trua.

Dei humlene med lengst tunge, størst kropp og som kjem i gang med flyginga seint om våren (sein flygetid) ser ut til å gå sterkast attende både i Noreg og Europa. Desse humlene lever av nektar og pollen frå plantar som blømer seint i vekstsesongen, i sær plantar med djupe og smale blomster/kronrør, som plantar i erkeblomfamilien. Kløverhumle og slåttehumle høyrer med til denne gruppa. Båe artane har låge og minkande bestandar i det meste av Europa. I England er slåttehumle utdøydd, men dei har gjort forsøk på å opprette ein ny populasjon med dronningar importert frå Sverige.

Dei solitære biene er ofte spesialiserte til å hente pollen og nektar frå nokre få blomeartar (les meir om skilnaden på sosiale og solitære bier i kapittel 5). Dei solitære biene lev difor ein kortare periode som vaksen samanlikna med dei sosiale biene. I tillegg har dei solitære biene ofte sær sers spesifikke krav til bolplass. Dei flyg korte avstandar frå bolplass til pollenkjelde og er difor ekstra sårbare for endringar i landskapet.

Honningbier (tambier)

I Noreg driv ein birøkt med europeisk honningbie (*Apis mellifera*) og innan denne arten er tre ulike rasar i bruk: den brune bia, krainerbier og buckfastbier (Norges Birøkterlag, 2016a). Den sistnemnde er ein rase avla fram av menneske for å få ein bestemt samansetting av eigenskapar. Den brune bia hadde truleg Sør-Noreg som ein del av utbreiingsområdet sitt i tidligare tider, medan alle honningbier som finst i Noreg i dag reknast som introduserte (Artsdatabanken 2016a). Norsk Genressurscenter har klassifisert den brune bia som kritisk trua i Noreg og det er få igjen av ho på verdsbasis. Dei største trugsmåla mot rasen er hybridisering med andre rasar og fortrenging i forhold til dei to andre rasane. Det er difor viktig å ta omsyn til den brune bia i det norske avlsarbeidet.

Globalt har talet på honningbier gått opp dei siste femti åra, men nedgang har vore observert i Nord-Amerika og nokre europeiske land (Potts m.fl. 2010). I Noreg vart talet på kubar nesten halvert frå 2002 til 2014, og i dag har vi om lag 45 000 kubar som vert tatt vare på av drygt 4 000 birøktarar (Norges birøkterlag, 2016b). I følgje Norges Birøkterlag er årsakene til nedgangen at mange av dei birøktarane som driv størst har lagt ned produksjonen i hovudsak på grunn av dårleg økonomi og få risikoavlastande tiltak.

Brå massedød hos vaksne arbeidarar i bikuber i Nord-Amerika har fått mykje merksemd òg i norske media dei siste åra, og går under omgrepet «Colony Collaps Disorder» (CCD). Ein parasittisk midd, sopp, virus og sprøytemiddelgruppa neonikotinoid har vorte føreslått som årsak, men kanskje er det heller ein kombinasjon av faktorar som er årsaken. Medan dette er viktig for birøktarane og i planteproduksjon som tar dei til hjelp, er det ikkje i utgangspunktet eit problem for dei ville biene og andre pollinerande insekt, så lenge dei ikkje blir smitta av sjukdom. Det må difor skiljast frå dei trugsmåla vi skriv om i kapittel 6 som påverkar artsmangfaldet av dei ville insekta.

Det er likevel nyleg vist at fleire virusjukdommar som er knytt til honningbier kan smitte til humler gjennom pollen (McMahon m.fl. 2015). Problem knytt til sprøytemiddelgruppa neonikotinoid er også vist å kunne vere meir skadelege på ville bier enn honningbier (Rundlöf m.fl. 2015), og kan bli relatert

til tilbakegang hos ei rekkje artar av ville bier i England (Woodcock m.fl. 2016). Sjå omtale av sprøytemiddelbruk i kapittel 6.

4.2 Sommarfuglar

I Europa er 17 artar av dagsommarfuglar overvaka og nytta som indikator på tilstanden for grasmarksartar. Grasmarksartar er artar som lever i dei artsrike, tradisjonelt drivne og ugjødsle slåtte- og beitemarkene (omtalt som seminaturlig eng i Naturtyper i Norge NiN 2.0). Resultata frå overvakinga for 2015 slår fast at bestandane av indikatorartane har minka med 30 prosent mellom 1990 og 2013. Tapsrata har gått seinare dei siste fem til ti åra enn tidlegare rapportar har vist, men ti av dei 17 artane har minka dei seinare åra. Rapporten frå overvakinga slår fast at intensivering av jordbruk er den viktigaste faktoren i store delar av Mellom- og Nord-Europa, medan fråflytting og attgroing er nøkkelfaktoren i meir marginale jordbruksområde. Rapporten peiker på at skjøtsel og restaurering av ein mosaikk av habitat på landskapsnivå er naudsynt. Data frå norsk overvaking (Naturindeks) er inkluderte i indikatoren (Swaay, C.A.M. van m.fl. 2015).

I Noreg har vi ca. 100 artar av det som reknast som dagsommarfuglar.. Av desse er 16 på raudlista og ti av dei er trua (Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015). To artar, niobeperlemorvinge (*Argynnis niobe*) og lakrismjeltblåvinge (*Plebejus argyrognomon*) har ikkje vore påvist i Noreg siden hhv. 2004 og 2013.

4.3 Biller og fluger

Vi har om lag 100 billeartar som ein vanlegvis finn i blomar, og dobbelt så mange vitjar blomar meir sporadisk. Dei fleste billene er truleg ikkje effektive pollinatorar, medan nokre billeartar førekjem i så store mengder at dei kan pollinere effektivt. Biller innan gruppene blomsterbukkar og gullbassar er viktige pollinatorar og desse er heilt avhengige av blomar som vaksne. Av dei 34 artane av blomsterbukkar som er registrert i Noreg er elleve på raudlista. Av disse er sju er trua og fire borte (RE) (Norsk rødliste for arter 2015). Det er uvisst om årsaka er strenge krav til livsmiljø knytt til larveutviklinga i død ved, sviktande bløming eller andre faktorar.

Fluger er mangfaldige når det gjeld levemåte og krav til habitatet. Raudlistestatus for alle pollinerande fluger er ikkje kjent, men totalt er det 353 flugeartar på raudlista og 163 fluger som har status som trua. Nesten alle er trua på grunn av at leveområda er endra. Blomsterfluger, som er ei viktig pollinatorgruppe blant flugene, er ei særskilt variert gruppe med eit mangfald av ulike levesett. Ofte kan ein finne blomflugene på mange plantar der ikkje humler eller sommerfluger går i særleg grad på blomstene (til dømes i soleiefamilien). Mange av dei er trua av tap av blomeressurar og/eller mangel på død ved, der larvane veks opp (Bartsch m.fl. 2009).

5 Kva treng pollinatorane?

Alle pollinatorar har ein ting felles; dei treng blomstrande plantar. Biene (inkludert humlene) treng nektar for å skaffe seg energi og larvene treng protein og feitt i pollenet for å vekse (Michener 2007). Andre pollinatorgrupper treng blomar på grunn av det proteinrike pollenet eller nektaren, medan nokre nyttar blomar for å gøyme seg. For at pollinatorane skal få dekt behova sine treng dei både eit stort mangfald og eit stor mengde blomeplantar gjennom heile flygesesongen.

For å oppretthalde mangfaldet og talet på pollinatorar treng dei ein stad å vekse opp, gøyme seg i dårleg vêt, pare seg og ein stad å overvintre. For å dekkje eit slikt behov treng pollinatorane eit heterogent landskap (Féon m.fl. 2013).



Figur 4: Den solitære bia raudknappsandbie (*Andrena hattorfiana*) er ein pollenspesialist som berre samlar pollen frå raudknapp (*Knautia arvensis*). Foto: Markus A. K. Sydenham.

Pollinatorar innan ulike artar og artsgrupper har ulike krav. Ein kjenner best krava til leveområde hos bier og humler. Bier er såkalla ‘central-place foragers’ fordi dei sankar ressursar ved å fly fram og tilbake mellom bolet og kringliggjande område der ressursane finnst (Westrich 1996). Kor langt biene kan fly frå reiret for å hente ressursar er avhenging av kroppstørrelsen deira – dei store kan fly lengre enn dei små (Gathmann og Tschardt 2002, Greenleaf m.fl. 2007). Sidan solitære bier generelt er mindre enn humler, må ressursane til villbier finnast innanfor nokre hundre meter for solitære bier og nokre få kilometer for humler (Westrich 1996, Steffan-Dewenter m.fl. 2002, Dramstad m.fl. 2003). Til skilnad er blomefluger (Syrphidae) ikkje ‘central-place foragers’ – dei legg til dømes larvane sine på plantar der dei kan ete på bladlus medan dei vaksne flyg vidare på jakt etter nektar. Blomefluger viser difor ikkje den same lokaltilhøyrse som villbier (Jauker m.fl. 2009).

Viktige plantar for våre 208 artar av villbier er blomar i erteblomfamilien (Fabaceae), blåklokke (Campanulaceae), raudknapp (*Knautia arvensis*) og blåknapp (*Succisa pratensis*), korgplantar (Asteraceae), røsslyng (*Calluna* ssp.) og selje- (*Salix caprea*) og vierartar (*Salix* ssp.) (Sverdrup-Thygeson m.fl. 2011). I tillegg har dei fleste artar favorittblomar og nokre er spesialiserte til berre å samle pollen frå nært slekta planteartar (Westrich 1989, Michener 2007). Raudknapp er ein blom som tidlegare var vanleg i godt skjøtta slåttemarker over heile landet. Det er ein plante som er viktig for mange pollinatorar og heilt naudsynt for den sjeldne raudknappsandbia (*Andrena hattorfiana*) (Figur 4). Ein reknar at ein levedyktig bestand av raudknappsandbie treng meir enn 156 plantar av raudknapp (Larsson og Franzén 2007). Plantepopulasjonar av denne storleiken har vorte sjeldne sidan raudknapp har gått attende og i dag oftast finst i vegkantar. Eittårige vekstar er oftast ikkje attraktive for bier.

5.1 Nokre viktige skiljer for å forstå pollinatorane sine krav til livsvilkår

5.1.1 Generalistar og spesialistar

Eit viktig skilje går mellom generalistar og spesialistar. Dette skiljet kan vere avgjerande for kva ein ynskjer å oppnå med tiltak ein planlegg å gjennomføre og kvar ein tenkjer å gjennomføre dei. Både plantar og pollinatorar kan vere generalistar eller spesialistar. Ballblom (*Trollius europaeus*) er til dømes ein superspesialist som blir pollinert av nokre få flugeartar. Plantar som er generalistar kan bli pollinerte av mange ulike pollinatorar. Ein pollinator som er generalist kan hente pollen og nektar frå mange ulike planteartar. Motsett er spesialiserte pollinatorar og plantar avhengige av konkrete artar for å høvesvis skaffe seg næring og for å bli befrukta. Spesialiserte villbier er meir sårbare for arealendringar og negativ påverknad generelt (Biesmeijer m.fl. 2006, Potts m.fl. 2010).

Nokre sommarfuglar og deira nektarplantar er spesialistar, medan sommarfuglar er oftare spesialistar i deira krav til plante som larvane kan vekse opp på. Blant humlene har vi éin superspesialist, og det er lushatthumla (*Bombus consobrinus*) som berre samlar pollen frå planten tyrihjelm (*Aconitum lycoctonum*).

Eit viktig krav som gjeld både plantar og insekt er at det må vere kontakt mellom leveområda slik at det sikrar ein genflyt. Ein velfungerande metapopulasjonsdynamikk er viktig for å unngå innavl og for rekolonisering om ein får tilfelle av lokal utdøying. Spesialiserte artar er mest utsette for fragmentering av leveområda (Brückmann m.fl. 2010). Det er difor viktig å ta omsyn til heile landskap og samanhengen mellom leveområda i større skala (Winfree m.fl. 2011).

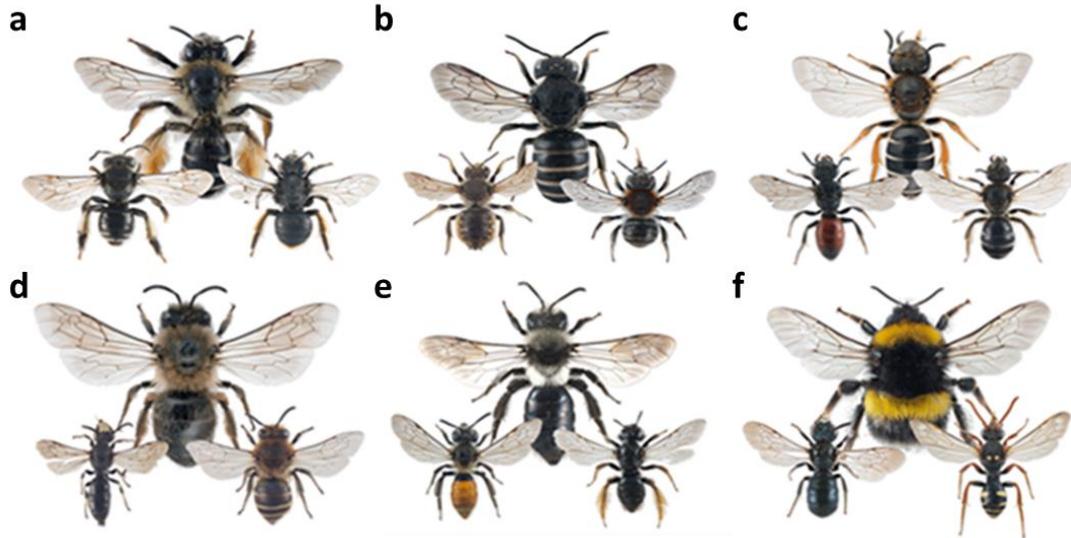
5.1.2 Livsfasar

Alle pollinatorar har ulike livsfasar der dei har sine særlege behov. Generelt kan ein seie at dei har fullstendig forvandling, med egg-, larve-, puppe- og vaksenstadium. Humler og andre bier har behov for varme under klekkinga (humler produserer varme sjølv og har 30 grader celsius i bolet), pollen for å vekse og nektar for energi, og ein stad å vekse opp. Kvar art har sine behov når det gjeld yngleplass. Nokre humler har bol i ein grastust, andre i musehol og andre i holer tre eller i holrom i husveggar. Også når det gjeld paring er dei ulike, der til dømes nokre humlehannar patruljerar på jakt etter dronning rundt buskar, medan andre flyg høgt oppe i tretoppene. Blomsterfluger er også ei viktig pollinatorgruppe som i seg sjølv har ein stor variasjon i behov både i egg- og larvestadiet. Mange har larver som lever i daud ved, nokre i vatn og mange lever av bladlus.

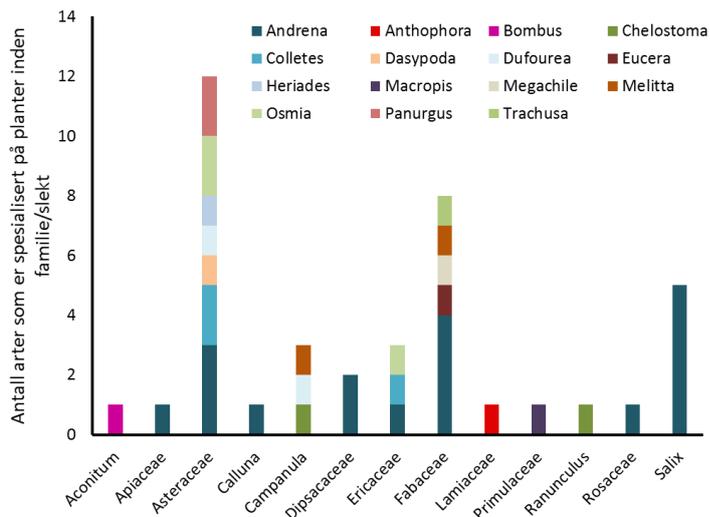
5.2 Behov for dei ulike gruppene

5.2.1 Villbier sine behov

Dei norske villbiene vert delt inn i seks ulike familiar (Danforth m.fl. 2006). Biene innanfor kvar familie (Figur 5) kan ein vidare dele inn etter atferd og krav til biotop. Ein viktig skilnad innan familiarne er om biene er spesialister og i så fall kva for plantar dei føretrekk (Figur 6).



Figur 5: Dei seks familiarne av bier som finst i Noreg omfattar: Melittidae (a) med fire artar; Megachilidae (b) med 41 artar; Halictidae (c) med 36 artar; Colletidae (d) med 19 artar; Andrenidae (e) med 42 artar; og Apidae (f) med 68 artar, av desse 34 som høyrer til humleslekta (*Bombus*). Foto: Arnstein Staverløkk



Alle artane i familien Melittidae og mange i Andrenidae samt Megachilidae er spesialiserte. Om ein ynskjer å ta vare på desse må ein difor ta vare på blomane dei føretrekk. Ein annan viktig skilnad er skilnaden mellom sosiale og solitære bier. I Noreg er det truleg berre honningbia og dei fleste humleartar som er sosiale. Dei sosiale artane dannar samfunn med ei dronning og ei stor mengd arbeidarar som fostrar opp avkommet. Samfunnet varer heile sommaren og dei treng difor blommar frå vår til haust. Dei solitære biene fostrar opp ungane åleine utan arbeidarar. Skilnaden mellom humler og solitære bier er viktig sidan humleartar dominerer biesamfunna våre, og dominansen auker raskt med høgd over havet (Hoiss m.fl. 2012, Sydenham m.fl. 2015).

Humler

Truleg er humler dei viktigaste pollinatorane til om lag ein tredel av artane i den norske floraen som er insektpollinert. Humler og andre bier er mindre talrike i alpine og arktiske miljø, der fluer ofte er dei mest talrike pollinatorane (Totland m.fl. 2013). Dette er dei hovudnaturtypene vi har mest areal av i Noreg.

Humler treng tilgang på blomstrande plantar med pollen og nektar gjennom heile sesongen. Dei fleste humleartar er generalistar og kan nytte ei lang rekkje med blomeartar. Nokre få artar er meir kravfulle. Dette gjeld særleg kløverhumle (*Bombus distinguendus*) og slåttemumle (*Bombus subterraneus*) som båe står på norsk raudliste for artar (Henriksen og Hilmo (red) 2015). Dronningane hos desse vaknar seint i sesongen og ser ut til å vere tilpassa den store sommarbløminga i juli. Dei er i stor grad knytt til

Figur 6: Tal spesialiserte villbieartar, delt inn etter slekt, som føretrekk ulike plantefamilier. Figuren er laget ved å sammanfatte data frå Westrich (1989) og Scheuchl og Willner (2016).

bløminga av kløver og mange av registreringane dei seinare åra er gjort i område med produksjon av kløverfrø, i tillegg til vegkanter og anna skrotemark. Sanddyner med blomerik vegetasjon er viktige naturområde for desse artane og kanskje er dette dei opprinnelige habitata deira? Båe artane har låge og minkande bestandar i fleire europeiske land og kløverhumle står oppført som sårbar (VU) på den europeiske raudlista for bier (Nieto m.fl. 2014).

Kvaliteten på eit humlehabitat heng saman med storleiken på blomearealet, mengda (tettleiken) og mangfaldet av blommar, kontinuiteten av eigna blømande plantar, samt tilgang på høvelege stader for bol (Murray m.fl. 2012), paring og overvintring. Humler er spesielt sårbare for innavl og redusert overleving på grunn av den særeigne sosiale struktur og forplantningsmåte. I små og isolerte populasjonar er det difor stor fare for at humlene sin genetikk kan føre til auka risiko for lokal utdøying (Røsok m.fl.2016).

Humler har tjukk "pels" og kan halde varmen i reiret sjølv med låge temperaturar ute. Dei kjem opprinneleg frå nordlege strom (Hines 2008) og kan hente næring ved mykje lågare temperaturar enn andre villbier og tambier. Mange av humleartane har ein lang sesong – frå tidleg om våren til seint på hausten. For mange artar startar sesongen allereie når selje (*Salix* spp.) blømer. Selje er viktig for humlene på våren, fordi det er omtrent den einaste planten som forsyner humlene med pollen og nektar så tidleg på året. Humler kan flyge nokre få kilometer for å hente mat.

Solitære bier

Av dei 208 bieartane som er registrert i Norge er alle utanom dei 34 humleartane rekna for å vere solitære. Dei solitære biene er ofte meir spesialiserte enn humlene. Dei har som hovudregel kortare flygetid av di dei er knytt til éin eller nokre få planteartar og synkroniserer flygetida si til desse. Dei er difor ikkje like avhengige av plantemangfald gjennom heile sesongen som humlene er. Dei flyg kortare avstand frå yngleholet og mange artar er kresne både når det gjeld pollenkjelde (Figur 6) og reirplass

(Figur 7a). Dei får færre avkom, slik at sjølv ein liten reduksjon i talet på avkom kan ha store konsekvensar for bestanden, dersom dette gjentek seg over fleire år.

Solitære bier (og tambier) er generelt meir varmekjære enn humler og flyg berre i varmt vêr. Ein finn difor generelt også det største mangfaldet av solitære bier i blomerike område i låglandet, og habitat av høg kvalitet er ofte klumpvis fordelt i landskapet (Sydenham m.fl. 2017). Deira krav til temperaturtilhøve tilseier at ein må ta omsyn til kvar og korleis ein gjer eventuelle tiltak for å leggje til rette for dei, til dømes slik at ein gjer tiltaka i soleksponerte kantar og skrånningar.

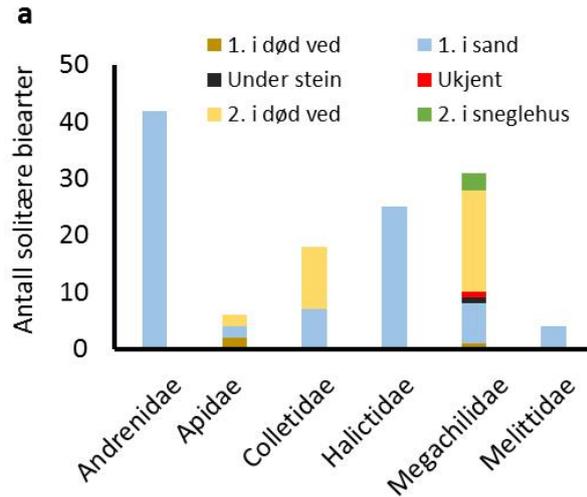
Bolplassar

Villbier kan deles inn etter kor og korleis dei bygger bola/reira sine (Figur 7a). Kor bier bygger bola sine er avgjerande for korleis dei blir påverka av bruken vår av landskapet. Til dømes er mangfaldet av bier som bygger reir under bakken lågare i landskap som vert pløgd enn i landskaper som ikkje blir pløgd, truleg som ein konsekvens av dårlegare tilgang på trygge reirplassar (Williams m.fl. 2010).

Solitære bier som bygger reira sine under bakken grev ofte reira sine sjølv og treng difor sandbankar (Figur 7b) eller flater med sandholdig jord (Figur 7c). Humler som bygger reir i bakken er derimot oftast avhengige av at andre har gjort gravearbeidet for dei, og har ofte reira sine i musebol.

Biene som bygger reir over bakken kan ein dele inn i to grupper: Primærhekkande bier bygger sjølv reira sine, medan sekundærhekkande bier er avhengige av at

andre artar har klargjort reirplassen. Mange av desse artane bygger reir i ståande eller liggande daud ved (Figur 7c). For at dei sekundærhekkande biene skal klare å bygge reir i daud ved må det allereie vere høl i veden, som bia kan nytte som reirplass. Slike høl vert laga naturleg av andre insekt som biller (Westerfelt m.fl. 2015). Dette kan forklare kvifor mangfaldet av sekundærhekkande bier aukar med mangfaldet av hølproduserande biller (Sydenham m.fl. 2016b). Diverre er mangfaldet av slike biller ofte redusert i skog driven på moderne vis (Grove 2002). Ynskjer ein å hjelpe dei sekundærhekkande biene kan ein gjere det ved å bore høl i daude trestokkar med ein drill (Figur 7d), jamfør «insekthotell». Slike tiltak bør sjåast som midlertidige løysingar, der målet bør vere å få mangfaldet av biller opp på eit nivå der billene kan oppretthalde ein kontinuerlig tilgang på reirplassar.



Figur 7: Tal på ikkje-parasittiske solitære bieartar i hver familie og deres reirbyggings atferd (a). Nogle artar kan selv grave reir (e.g. 1. i død ved) mens andre er sekundærhekkere (e.g. 2. i død ved). Eksempler på reir plasser i (a) sandbanker (b), død ved og sandholdige områder. Man kan gi sekundærhekkende villbier en hjelpende hånd ved å drille huller i tørre trestokker (d). Den sandboende Buksebie (*Dasygaster hirtipes*) på leting etter eigna reirplass (e). Foto: Markus A. K. Sydenham (b, e) og Frode Ødegård (c,d).

Også biene som bygger reir under bakken kan vere kravstore og trenge område med djupe jordlag. Til eksempel grev buksebia (Figur 7e) reir med ei djupne på opp til 60 cm ned i bakken (Westrich 1989). Område med så djup sandhaldig jord er i Noreg i stor grad avgrensa til dalføre med elveavsettingar, sandtak og elvedeltaer og slike områder bør bli forvalta på ein slik måte at reirplasser ikkje gror att. Av andre oppfinnsame reirbyggingstilpassingar finn vi også artar som bygger reira sine i tomme sneglehus (Westrich 1989, Scheuchl og Willner 2016). Desse artane er ofte sjeldne og knytt til område langs kysten.

Parasittiske bier

56 av dei norske villbieartane provianterer ikkje sjølve til larvene sine, men parasitterer på andre artar sine reir (Westrich 1989, Scheuchl og Willner 2016). Av di dei parasittiske biene må synkronisere sin flygetid og åtferd med verten sin, er mange av dei spesialiserte og parasitterer berre nokre få artar av bier.

5.2.2 Sommarfuglar sine behov

For sommarfuglar har overgangssoner mellom skog og opne naturtypar ein høg verdi. Her finst buskar og tre som gir ly mot vind, samstundes som slike kantsoner kan by på gode soltilhøve og planteartar som er viktige nektarressursar eller plantar som larvane veks opp på.

Dei rikaste sommarfuglhabitata er sørvendte skråningar med store mengder høge blomeplantar. Urtesamfunn med stabil artsrikdom av fleirårige urter har størst mangfald av sommarfuglar, medan generalistane finst over heile jordbrukslandskapet, også på skrotemark. Sommarfuglar er elles gode indikatorar på rikt artsmangfald i kulturlandskapet (Framstad m.fl. 1998).

Ein reknar ikkje sommarfuglar generelt som særleg effektive pollinatorar, men dagsommarfuglar er knytt til blomenektar og besøker ofte blomar. Nokre sommarfuglar er svært spesialiserte pollinatorar, til dømes furusvermaren som pollinerer orkidéen nattfiol. Fleire orkidéartar held seg med éin eller nokre få pollinatorar. Dei få planteartane i Noreg som blir pollinerte i løpet av skumring/natt er truleg alle pollinerte av tussmørkesvermarar. Sommarfuglar er elles ofte spesialiserte med omsyn på kva plante dei legg egg på, sidan larvane ofte kun kan bruke den eine plantearten som føde.

5.2.3 Fluger sine behov

Det er truleg om lag 1 000 flugeartar totalt som kan fungere som pollinatorar. Generelt ser ein på fluger som lite effektive pollinatorar, men det finst nokre unntak. I skog, fjell og arktiske miljø er fluger dominerande som pollinatorar, av di dei er talrike og andre pollinatorar manglar (Totland m.fl. 2013) Enkelte slekter innan blomsterfluger og humlefluger er truleg til dels ganske effektive pollinatorar av di dei har "pels" som pollen kan feste seg på (Totland m.fl. 2013). Artsrikdomen av blomsterfluger lokalt er knytt til landskapet sin mosaikk; det vil seie det er rikast i eit landskap med mange biotopar på et lite areal, med ein blanding av skog og eit mangfald av plantar og tilgang på vatten (Bartsch et.al 2009).

5.3 Viktige leveområde for pollinerande insekt

Nokre naturtypar skil seg ut som viktige leveområde for pollinerande insekt fordi dei kan oppfylle eit eller fleire av behova deira og av di dei i mange tilfelle kan huse spesialistar og sjeldne artar. Desse naturtypane er det særleg viktig at vi tar vare på.

5.3.1 Jord- og skogbrukslandskap

Semi-naturleg eng og kystlynghei

Semi-naturleg eng⁴ er tradisjonelt drive ugjødsla slåttemark og naturbeitemark. Dei er ofte også omtala som kulturmarkseng⁵. Desse engene er særts artsrike og blomerike og viktige for pollinerande insekt og er blant hot-spot-habitata (sjå om ARKO-prosjektet i vedlegg 1). Dei utgjer i dag små restar av naturtypar som tidlegare var vidt utbreidd. Dei semi-naturlege engene er levestad for 600–700 urter og gras (Kålås m.fl. 2010). Villbier nyttar nektar og pollen frå dei blømande plantane på desse engene, medan dei nyttar sol-eksponerte flater med glissen vegetasjon, vegskjeringar, sandområde og liknande til reirplass. Villbiene står i ei særstilling som indikatorar på verdfulle semi-naturlege enger med bakgrunn i deira krav til både reirplass og nektar-/pollenplantar (Kålås m.fl. 2010). Dersom slåttemarkar og naturbeitemarkar ikkje blir brukt eller skjøtta, gror dei att og tapar på sikt sin verdi som leveområde for pollinatorar. Slått og beite gir ulike typar eng, med ulike artssamansetting, slik at det ikkje er likegyldig om det vert slått eller beita. Det er bra om slåtteeng framleis blir slått og beitemark framleis blir beita. Dette kan det vere viktig å presisere i eventuelle tilskot til skjøtsel av semi-naturleg eng.

Blant dei 128 artane ein meiner har døydd ut frå norsk natur sidan år 1800, har 50 vore knytte til semi-naturleg eng. Av desse er 13 ville bieartar (Sverdrup-Thygeson m.fl. 2011).

Slåttemark er for det meste skapt og haldne ved like gjennom jordbruksdrift, men denne naturtypen eller liknande naturtypar finst òg på anlegg som i lang tid er eigd og skjøtta av forsvarssektoren, AVINOR eller Statens vegvesen. Her finst i nokre tilfelle mange raudlista artar.

Kystlynghei er ein viktig naturtype for mellom anna kysthumle og for tambier. Dei må skjøttast på tradisjonelt vis for å haldast opne og vere verdfulle for pollinatorar.

Verdfulle og trua naturtypar er kartlagde og informasjon om dei er tilgjengelege i Naturbase, som kommunane nyttar i si arealplanlegging. Slåttemark, naturbeitemark og kystlynghei er trua naturtypar som det finst tilskotsordningar for.

Produksjonsareal og restbiotop knytt til jordbruket

Internasjonal forskning peiker på at intensivering av jordbruk, med auka areal av monokultur, har ført til nedgang i pollinatorar (Ferreira m.fl. 2013, Kennedy m.fl. 2013, Nicholls & Altieri 2013, Senapathi m.fl. 2015). Denne nedgangen har vorte knytt til nedgang i nektarressursar i jordbrukslandskapet (Biesmeijer m.fl. 2006; Baude m.fl. 2016). I jordbrukslandskapet er det areala kring og mellom monokulturane som i hovudsak gir leveområde for insekt, sjølv om epleplantingar og åkrar med til dømes raps eller kløver kan vere viktige trekkområde. Restbiotopar som åkerholmar, teigskille, kantvegetasjon (Morandin og Kremen 2013, Sydenham m.fl. 2014), bergknausar, steingardar, sandområde (Ødegaard m.fl. 2009), vegkantar (Hopwood 2008) og restar av skog (Patrício-Roberto & Campos 2014) og andre semi-naturlege naturtypar (Murray m.fl. 2012) og brakklagd åker og eng er ofte viktige biotoper for pollinerande insekt, da dei kan vere rike på blommar gjennom sommaren. Difor finnast

⁴ T32 i *Natur i Norge (NiN) 2.0*

⁵ *Natur i Norge (NiN) 1.0*

det fleire pollinatorar i småskala, varierte landskap som kan gi både bolplassar og næringsressursar (Kennedy m.fl. 2013, Nicholls & Altieri 2013, Osgathorpe m.fl. 2012, Senapathi m.fl. 2015).

Det er restbiotopane si mengd, plassering og deira eigenskapar som er avgjerande for mangfaldet av pollinerande og andre nytteinsekt og biologisk mangfald generelt (Framstad m.fl. 1998). For artar med reir må det vere nok restbiotopar innan passe avstand frå reirrområda som byr på matressursar gjennom heile sesongen. Korleis vegetasjonen er på desse restareala er difor ikkje likegyldig. Det er ikkje nok å setje av slike areal, dei må også skjøttast (noko som forøvrig også held aggressive ugrasartar i sjakk).

Masseblømande jordbruksavlingar (som til dømes raps og jordbær) blir som regel pollinerte av store bestandar med nokre få vanlege generalist-humleartar. Desse bestandane varierer i tettleik frå art til art, frå år til år og gjennom sesongen. Det er difor viktig å legge til rette areala i og rundt avlingane slik at dei er gode leveområde for fleire artar som kan sikre stabil pollinering frå år til år. Sjølv om masseblømande vekstar er en ressurs for pollinatorar i berre ein kort periode, kan dei likevel vere ein viktig ressurs i denne perioden. Dei bør difor bli vurdert når ein planlegg for å gjera jordbrukslandskap meir pollinatorvenlege (Westpahl m.fl. 2003).

Skogsområde og hogstfelt

Pollinatorane treng lysopne og blomerike leveområde for å finne næring. Opne skogstypar med rikhaldig botnvegetasjon med bærlyng og urter er difor viktig, særleg for humler. I eit vanleg skogomløp vil det i perioder også vere hogstflater med bærlyng (*Vaccinium spp.*), bringebær (*Rubus ideaus*) og i nokre tilfelle blømande urter som til dømes geitrams (*Chamerion angustifolium*), marimjelle (*Melampyrum spp.*) og andre pollinatorvenlege plantar. Dette kan pollinerande insekt dra nytte av i nokre år.

På den andre sida, er område med tett planta bartre lite gunstig for pollinatorane. Innslag av treslaget selje (*Salix caprea*) eller andre artar frå vierslekta kan tene som ein kritisk ressurs om våren når næringssøket startar og det er lite anna føde tilgjengeleg. Treslag som rogn (*Sorbus aucuparia*), hegg (*Prunus padus*), lind (*Tilia spp.*) og lønn (*Acer spp.*) kan òg vere viktige for insekta. Studiar frå Telemark har vist at også gammalskog er viktig for mangfaldet av pollinatorar (Nielsen, 2007). Daud ved er ein viktig ressurs for mange artar av blomefluger og biller (til dømes blomebukkar).

5.3.2 Sandområde og strandeng

Sandområda er såkalla hot-spot-habitat (sjå om ARKO-prosjektet) (Ødegaard m.fl. 2009). Dei er ikkje kartlagde som ein eigen naturtype, men går inn i ei rad naturtypar som anten er naturskapte eller ei følgje av menneska si aktivitet. Sandområde kan vere alt frå naturskapte naturtypar som til dømes sanddyner, strandenger og elvebreidder til område skapt av menneske, som sandtak, veg- og åkerkantar, motorcrossbanar og militærområde. Etablerte sanddyner (med fast vegetasjon) og nokre strandenger (seminaturlig strandeng T33) (Artsdatabanken.no) har tidlegare vorte slått eller beita, og er blomerike dersom hevda er halde ved lag (Ødegaard m.fl. 2011, Kålås m.fl. 2010).

73 bieartar vart påvist i sandområde i perioden 2007–2008 i ARKO-prosjektet (Ødegaard m.fl. 2009). Mange av dei er på Norsk rødliste 2015. Dette illustrerer at sandområder er viktige for bier som gruppe. Naturtypane sanddynemark (sårbar/sterkt trua) og strandeng (sårbar/sterkt trua) er kartlagde og tilgjengeleg i Naturbase.

5.3.3 Fjellområde og kyst

Nesten halve landarealet i Noreg ligg i dag over skoggrensa (45 prosent) (Austrheim 2015). Fjellet har ein heilt eigen humlefauna, men mange av artane i låglandet førekjem også over tregrensa. Helst på kalkrike område i fjellet finn ein fjellspesialisthumlene fjellhumle, alpehumle, polarhumle og tundrahumle. Dei har relativt lang tunge og favorittplantane er difor erterblomster med djupe kronrøyr (setermjelt, blåmjelt og reinmjelt) (Ødegaard m.fl. 2015). Desse veks på opne, tørre, kalkrike stader i fjellet, rabbar og elveører, semi-naturlige enger og vegkantar (Bele m.fl. 2008). I alpine strok er elles fluer viktige pollinatorar.

Mykje av fjellviddene og kysten er heier med mykje lyng og vier, som er viktig humlemat. Kysthumla er knytt til det opne kystlandskapet på eng, myr og lyngmark frå Vest-Agder og nordover til Lofoten (Ødegaard m.fl. 2015). Lyngheiene er viktige for tambier for produksjon av lynghonning.

5.3.4 Vegkantar, flyplassar og anna skrotemark

Vegkantar og jernbanetrasear kan vere særst viktige leveområde for insekt både på grunn av blomerikdom og fordi dei utgjer store areal totalt. Vegkantane blir gjerne klypte ein til to gonger i sesongen for å hindre at dei gror att og for å oppretthalde eller utvikle naturmangfaldet. Dei kan difor vere gode erstatningsareal for tidlegare leveområde (semi-naturlig eng). Det varierer sterkt kva slag vegetasjon dei har, men der massane er tørre og skrinne kan det vere stor rikdom og mangfald av blomar. Der vegkantane grenser til dyrka mark, vil dei kunne ha same funksjon som andre kantareal kring åker og eng.

I Noreg tilseier ei grov vurdering at vi har 900 km² offentlege vegkantar (SSB), men berre ein liten del av dette arealet har høgt naturmangfald. Artsrike vegkantar var ein eigen naturtype kartlagt etter DN-håndbok 13. Det finst ingen totalkartlegging av slike vegkantar i Noreg. Denne naturtypekartlegginga vert no erstatta av NiN, der dei artsrike vegkantane kan inngå i fleire naturtypar, mellom anna "T40 Sterkt endra fastmark med preg av semi-naturleg eng". I tillegg til dette kartlegg Statens vegvesen vegkantar med viktige botaniske verdiar som kan bli trua av vegkantskjøtselen vi har i dag.

Flyplassane ligg spreidd rundt i landet i ulike naturtypar. Mange av dei har engvegetasjon som er skjøtta for å oppretthalde tryggleik for flytrafikken, men også med tilpassingar for pollinering på utvalde lufthamner. Blant anna på Kristiansand lufthamn Kjevik er det store engareal som blir skjøtta som slåttemark med tilskot frå miljøforvaltninga. Her er registrert mange raudlista insektartar (NRK.no, 2012).

Skrotemark finst nærast over alt i område der menneska er aktive og ferdast med køyrety og maskiner. Skrotemark er område der jordoverflata er forstyrta og vegetasjonen starter å vekse igjen med plantar frå frø som er til stades eller kjem til etter kvart. Nokre av desse areala kan fungere som erstatningsareal for dei tidlegare leveområda, men det gjeld i dei fleste døme areal med mager jord der blomane ikkje blir utkonkurrerte av næringskrevjande grasartar og stornesle (brennesle), hundekjeks og fleire andre artar.

Dette kan vere brakklagd åker, grustak, sandtak, vegkantar, industritomter og liknande etter menneskeleg aktivitet. Dei trua humleartane kløverhumle, slåttehumle og lundgaukhumle som har vorte kartlagde gjennom fleire år, har ofte vorte registrerte i skrotemark. Nokre av dei nemnde naturtypane er areal som er lite stabile over tid, dei oppstår og forsvinn alt ut frå menneskeleg aktivitet, og flyttar seg dermed rundt i landskapet. Dei gror hurtig att og mister fort sin verdi som humlehabitat om dei ikkje blir skjøtta på eitt eller anna vis. Mange av dei vert også bygd ned.

5.3.5 Kraftlinegater, løypetrasear med meir

I Noreg har vi om lag 200 km² areal under kraftliner. Oppslag av tre og kratt i desse gatene blir kutta med fem til ti års mellomrom. Om ein skjøttar dei på ein måte som gir blomerikdom og mangfald kan desse areala representere store ressursar for pollinerande insekt som bier (Sydenham m.fl. 2016a) og sommarfuglar (Berg m.fl. 2016).

Det er rimeleg å tru at mykje av det som gjeld for kraftlinegater òg gjeld for løypetrasear i skogområda rundt byane og alpinbakkar i skogsterreng. I tillegg til å vere leveområde for nokre artar, kan slike opne trasear i skog fungere som korridorar for andre artar, og gjere det lettare å flytte seg gjennom landskapet til egna leveområde.

5.3.6 Byar, parkar og hagar

Undersøkingar i store byar i Europa og Nord-Amerika har vist at ikkje berre dei mest vanlige generalistane blant bier finn leveområde i byar, men òg meir sjeldne og kresne artar (Sirohi m.fl. 2015, Hall 2016). Det er ikkje kjent om dette gjeld òg i Noreg, men vi veit at Kjeller i Skedsmo kommune er ein av dei stadane kor den sjeldne kløverhumla (*Bombus distinguendus*) er registrert. På same plass finn ein også slåttemumle (*Bombus subterraneus*). Generelt er mange av dei nye funna av kløverhumle og slåttemumle på Romerike i Akershus (og Oslo) gjort i urbane område (Røsok 2016).

Sjølv om kvar hage eller park ikkje er så stor, kan eit nettverk av slike grøntområde til saman utgjere eit stort areal som kan vere av stor nytte for pollinerande insekt. Ein har funne at rikdomen og mengda av pollinerande bier er større nær hagar i eit landskap med intensivt jordbruk. Ein har også funne at ville bier har nytte av hagar i urbane strøk (Samnegård, 2011). Hagar kan såleis komplementere landskap som elles ikkje er gunstige for pollinatorar. Kor godt habitat ein hage eller ein park er for pollinerande insekt, avheng av korleis den blir stelt. Om det er kortklypt plen, og lite ”rot”, er den mindre eigna enn om det er noko som liknar ei eng der, og til dømes ein steingard eller ein komposthaug som gir insekta ein plass å bu. Kva for plantar som finst der avgjer også om det er eit godt habitat. Samanheng mellom grøntområde er også viktig ettersom veger og bygningar skaper barrierar for mange insekt.

6 Årsaker til endringar i livsvilkåra

For å forstå tilstand, utvikling og trugsmål for pollinatorar, og kva vi kan gjere for å betre på situasjonen, må vi forstå prosessar og drivkrefter som ligg bak.

Tap av og skade på leveområde, klimaendringar, framande artar, bruk av plantevernmiddel og miljøgifter blir peika på som dei viktigaste faktorane bak nedgangen i tal på og utbreiing av pollinatorar, og nedgangen i artsrikdomen, globalt (Potts m.fl. 2010, IPBES, 2016). Desse forklaringane gjeld også for Noreg (Totland m.fl. 2013). Vidare er det viktig å forstå at desse faktorane ikkje opptreir åleine, men spelar saman på komplekse måtar. Studiar har vist korleis fleire faktorar saman kan utgjere ein større trussel enn summen av kvar enkelt trussel (Schweiger m.fl., 2010, Gonzalez-Varo m.fl., 2013).

6.1 Arealbruk og arealbruksendringar

Tilgang til eigna leveområde med yngleplassar, oppvekstområde og føde er heilt avgjerande for at pollinatorar skal klare seg. Tap av leveområde som følgje av arealbruksendringar er difor ein sentral årsak til nedgangen i biologisk mangfald generelt og særleg gjeld dette populasjon og diversitet av pollinatorar, over heile verda. Attgroing, gjødsling, sprøyting med kjemikaliar, tilplanting og ulike typar inngrep er typiske truslar for mange av dei habitata som insekta treng. For å motverke denne negative utviklinga, krevst det både at naturlege område for pollinatorane blir tatt vare på, og at arealbruk som er tenleg for dei held fram. Det er også viktig å identifisere habitatkrav for ulike pollinatorar ut over berre blomeressursar. Til dømes treng humler eigna bolplassar, som gamle musebol, medan sommarfuglar treng vertspantar som larvene kan ete på. Fleire solitære bier hekker i sand, andre i holrom i tre, som vi såg i kapittel 5.2.1. For vellukka reproduksjon må reiområda også ligge slik til at dei ikkje blir øydelagde på grunn av hausting, pløying, graving og anna liknande aktivitet.

Under har vi omtala kva som påverker det vi i kapittel 5.3 omtala som viktige leveområde for pollinerande insekt. Vi kjem også inn på kven som forvaltar areala, og kva siktemål det er for bruken av dei. Dette må ligge til grunn for å vurdere kva tiltak og tilpassingar som kan gjerast, jf. kapittel 10.

6.1.1 Samanheng i leveområde og landskap

Samanhengande leveområde er avgjerande for at pollinatorar kan fullføre livsløpet og reprodusere, slik at bestandane blir vidareført. I Noreg har vi hatt ei utvikling der jordstykkja vert færre og større og tilgjengelige resthabitat færre, mindre og meir isolert. Det vert òg færre vegetasjonslinjer i landskapet. Ein del beite- og grasareal gror att med tre og buskar grunna endring i driftsformar. Til dømes var slåttemark og naturbeitemark tidlegare vanlege og ga høvelege leveområde for mange pollinatorar med store areal og korte avstandar mellom. I dag er desse ofte små og meir spreidde. Reduksjon og oppstykking av areal er truleg den viktigaste forklaringa på nedgangen i pollinatorar i Noreg og globalt. Det finst gode leveområde att, men dei er små og ligg spreidd slik at mange pollinatorartar vil ha problem med å overleve over tid (Totland m.fl. 2013, Kålås m.fl. 2010).

Mange sommarfuglartar kan til dømes overleve i eit nettverk av små leveområde, såkalla metapopulasjonar (Hanski og Thomas, 1994). Kvar bestand i seg sjølv kan vere sårbar, men viss ein bestand dør ut er det god sjanse for re-kolonisering frå andre bestandar i nærleiken, eller det kan kome nye individ til som styrkjer bestanden og hindrar utdøying. Viss leveområda vert øydelagde, eller koplingane mellom leveområda forsvinn, kan det føre til tap av heile nettverket. I denne samanhengen

er det ikkje berre kvaliteten på leveområda som er viktig, men også kva som finnst mellom leveområda ettersom dette verker inn på i kva grad emigrantar starter på og overlever reisa (Poniatowski m.fl. 2016).

Å sikre samanheng i leveområde og landskapet er difor ei viktig oppgåve. Det krev at ulike sektorar samarbeider om å lage korridorar og gode leveområde mellom dei naturlege flekkane av leveområde som finst i dag. I forslaga til tiltak (kapittel 10) blir utfordringa med å binde desse areala saman lyfta fram, med forslag til løysingar.

6.1.2 Påverknad i jord- og skogbrukslandskapet

Noreg er eit langstrakt land med store variasjonar i klimatiske forhold. Naturgitte tilhøve ligg difor til grunn for kva slags jordbruk som kan drivast i ulike regionar. Teknologiske, økonomiske og politiske forhold forklarar også kvifor jordbrukslandskapet ser ut som det gjer.

Generelt er det lite dyrka (om lag tre prosent av landarealet) og dyrkbar jord her i landet. I tidlegare tider var einingane mindre med meir allsidig drift, der areala var små og oppstykkka. Det var til ei kvar tid areal med ulik hevdstatus innanfor eit landskap. Denne variasjonen er satt under press frå to hald; på ei side attgroing eller nedbygging og på den andre sida effektivisering og intensivering. Nedlegging og effektivisering av jordbruksdrifta har ført til at dei minst produktive og mest utilgjengelege areala har gått ut av produksjon. Både på føretaks- og regionnivå har produksjonane vorte meir spesialiserte.

På landsbasis er jordbruket allikevel fortsatt spreidd, med både gode og ulemper av jordbruksdrift. Jordbruksareala inngår for det meste i eit lappeteppa med annan arealbruk. Kantsoner, åkerholmar og steingjerde i og ved jordbruksareala er i utgangspunktet beskytta, noko som kan opne for at pollinatorar finn leveområde mellom intensivt drivne areal. Mindre kjend er det om desse elementa blir haldne i slik stand at pollinatorane får dekt sine behov.

Jordbrukslandskapet i dag – stor variasjon i verdi for pollinatorar

I jordbruket er det både sjølve avlingane, driftspraksis gjennom sesongen og dei omgjevnadene der areala inngår, som avgjer om det er lagleg for pollinatorar. Ein kan skilje mellom nokre hovudkategoriar som tar utgangspunkt i kor viktige pollinatorar er for avlinga, og i kor stor grad arealet kan tilfredsstillende behova til pollinatorane.

Mange kulturar er ikkje avhengig av pollinering for å gi god avling, og kan heller ikkje i seg sjølv vere gode habitat for pollinatorar. Dette gjeld til dømes åkrar med korn, blad- og rotgrønsaker. Samstundes har vi masseblømande kulturar som kan vere gode kjelder til næring for pollinatorar så lenge dei blømer. I Noreg gjeld det frukt, bær, oljevekster, belgvekster og grønsaker som tomat. Den dominerande produksjonsforma i jordbruket er likevel grovfôrbasert husdyrhald som førekjem spreidd i heile landet og med stor variasjon i kvalitet på areala med tanke på pollinatorar.

Intensive driftssystem og jordbruksområde: Driftsomsyn og kritiske resthabitat

Åkerbruk utgjer 1/3 av jordbruksareala i Noreg, og dette er framfor alt korn og grønsaker. Dette er konsentrert i område med gode naturlege vilkår, vilkår som også medfører stort press på areal, kantsoner osv. Innimellom korn og grønsaker finst også masseblømande kulturar, men utnyttinga og pollineringa av desse areala kan bli avgrensa. Slik drift har vanskeleg for å bli heilt pollinatorvenleg. For å ivareta pollinatorar og pollinering trengst avbøtande tiltak, som å ivareta åkerholmar og kantsonar mot vatn, skog og veg, knyte desse saman og halde dei i stand.

Pollinatorokrevjande avlingar: frukt, bær, olje- og belgvekster

Areal med frukt, bær, olje-, belgvekstar og raudkløver for frøproduksjon har avlingar som er sterkt avhengige av pollinering. Dei kan gi god næring ei kort periode, men dekkjer ikkje andre behov hos pollinatorane, som til dømes bolplassar. Da er det viktig med andre pollinatorvenlege område og vekstar i nærleiken, for at pollinatorane skal få nok næring gjennom heile sesongen. Naturpanelet held difor fram at masseblømande vekstar kan ha både positiv og negativ effekt på pollinatorar (IPBES, 2016).

Grovforbasert husdyrhald med eng og beite

2/3 av jordbruksarealet i Noreg er grasareal. Desse varierer i hevd og drift. Hovudsakeleg er det fulldyrka eng med høgtytande fôrvekster, og i mindre omfang overflatedyrka eng og innmarksbeite. Alle desse areala kan ha innslag av blomar, frå kløver som inngår i såfrøblandingar, til urter og lyng i beitemark.

Mellom desse areala finn vi ugjødsle beite- og slåttemark på utmark og innmark (sjå omtala av semi-naturleg eng i kapittel 5). Slike areal har stor variasjon og rikdom av blomar og er viktige habitat for pollinatorane. Nokre av desse areala er registrert og kartlagt som viktige naturtypar. Det er viktig å ta vare på slike areal, det vil seie å hindre både attgroing og ei intensivering med til dømes gjødsling.

Utover areal med særlege verdiar er det også eit poeng å framheve driftsforma med beitedyr i seg sjølv. I slik drift har vi eit samspel der beitedyr formar vegetasjon og skaper variasjon som kan gi habitat for pollinatorane. Rapporten med gjennomgang av miljøvirkemiddel til jordbruksoppgjeret 2015 framhevar at det især er gjennom beiting at dagens jordbruk i større skala vidarefører biologiske verdiar i landskapet. Samstundes må ein ha i mente at beiting ikkje automatisk gir gode pollinatorhabitat – det kjem an på beitetrykket, når og kor lenge det blir beita og kva for dyr som beitar.

Økologisk landbruk

Studiar i andre land har funne at økologisk landbruk kan vere meir skånsamt for pollinatorane, og at førekomsten av insekt er høgare ved slik drift (IPBES, 2016). Det vert samstundes peika på at avlingsnivået er lågare i ein del økologiske produksjonssystem. Det er ikkje avklart om det har effekt på mangfald eller overleving på populasjonsnivå. Effekten kan ha samband med driftspraksis, med avgrensa bruk av plantevernemiddel og meir vekstskifte, eller kanskje også at økologiske gardsbruk i mange land er meir småskala og gjerne ligg utanfor dei meir intensive produksjonsområda.

Ein internasjonal studie (Schneider m.fl. 2014) med deltakare frå 12 land, inkludert Noreg, viste stor positiv effekt av økologisk jordbruk på plantar og bier i produksjonsareala i regionar med mykje dyrka mark. Effekten var først og fremst ein auke i individtalet, ikkje talet på artar. I denne studien fann forskarane liten skilnad mellom økologiske bruk og ikkje-økologiske når det gjaldt mangfald av leveområde på gardane, og dei artane som ein fann på produksjonsareala på økologiske gardar fann ein i åkerkantar og restareala på de ikkje-økologiske gardar. Forskarane konkluderte at økologiske bruk var eit skritt i riktig retning, ved at slik drift gjev fleire individ av dei vanlege artane, men at meir målretta tiltak er naudsynte – både på økologiske og ikkje-økologiske gardar – for å ta vare på eit større mangfald av artar.

Skog og skogbruk

Skogen i Noreg har stor variasjon når det gjeld naturtilhøve og forvaltning. Store areal av skog og utmark får stå meir eller mindre i fred, medan andre areal er grunnlag for eit aktivt skogbruk. Skogsdrifta føregår i eit omløp der avverkning blir følgt av etablering av ny skog. Skogeigarane gjer val om treslag og tettleik av tre, skogkultur og anna som påverkar om områda blir eigna leveområde for pollinatorar.

Nokre typar skog, førekomstar i skog og stadium i skogomløpet kan danne gode habitat for pollinatorar, men moderne skogbruk kan også by på problem ved å fjerne eller øydeleggje viktige habitat. Utfordringa her som i intensivt jordbruk er todelt, ved at ein må ta omsyn gjennom driftspraksis og at ein må ta vare på særskilte viktige habitat.

Daud ved er ein viktig ressurs for mange artar av blomefluger og biller (til dømes blomebukkar). Den viktigaste påverknaden på desse artane er mangel på grove døyande og daude tre (Bartsch m.fl. 2009). Såleis vil innslag av både daud ved og blomeplantar vere gunstig for slike artar. I Noreg har volumet av daud ved hatt ei stor auke dei siste åra, fordi det blir sett att ved hogst. Dette kan vere positivt for desse artane, men ein veit lite om korleis landskapet rundt dei daude trea påverkar treet sin nytteverdi for viktige pollinatorar.

6.1.3 Påverknad på sandområde

Sandområda i Noreg utgjer eit lite areal totalt, men er særskilte viktige som reirhabitat for solitære bier. Dei som er att er truga av oppdyrking, utbygging, attgroing og framande planteartar. Etablerte sanddyner (sanddyner med vegetasjon) vart tidlegare slått og/eller beita. Denne bruken er det slutt på og dermed gror dei att. Nedbygginga er sterkast i pressområder og det skjer framleis ei øydelegging av desse verdfulle områda.

Sandområde som oppstår i samanheng med vegar, sandtak og andre menneskelege aktivitetar kan også tene som reirhabitat og blir omtala under.

6.1.4 Påverknad på fjellområde og kyst

Ei utfordring for det biologiske mangfaldet som er knytt til opne område i fjellet, er at skoggrensa kryp oppover og nordover. I Noreg finst skoggrensa mot tre skoglause arealtypar: alpine heier, arktiske heier og kystheier. Det er dokumentert at den klimatiske skoggrensa i Skandinavia flytta seg om lag 40 m oppover frå 1918 til 1968. Ei flytting av den klimatiske skoggrensa fører til ei endring av skogens samansetting. Gran og furu vil ta over for bjørk mot fjellet og nordover. Bjørk vil okkupere store areal som no er snaufjell (Larsson 2004).

I Noreg finst knapt noko større, samanhengande areal som ikkje tidlegare har vore utnytta av menneske på ein eller annan måte. Mange stader har slik utnytting ført til ei senking av skoggrensa til eit nivå som ligg godt under den klimatiske grensa for vekst av tre. Dei viktigaste aktivitetane har vore seterdrift og beiting, tradisjonelt skogbruk, uttak av virke i samband med kullbrenning, gruvedrift og anleggverksemd.

Talet på seterbruk har endra seg kraftig i løpet av 1900-talet. Medan det i 1939 var 26 400 jordbruksbedrifter med seter, eller del i seter, var talet redusert til vel 1 200 i 2014. Frå 2000 til 2014 er talet på jordbruksbedrifter med seterdrift meir enn halvert (Bye m.fl. 2016).

Trea i skoggrensa er sårbare for påverknader av ulike slag og regenereringa går seint. I kor stor grad dei menneskelege aktivitetane har styrt utviklinga av skoggrensa og treslagfordelinga er vanskelig å måle i forhold til klimaet sin innverknad.

Det er klart at utviklinga med aukande skogareal tyder mykje for korleis det biologiske mangfaldet som avheng av opne landskap og dei semi-naturlege engene utviklar seg når areala minkar. Den floraen som er knytt til dei semi-naturlege engene blir avgrensa til kantsoner og rasmark.

Som nemnd er også kystlyngheier påverka av både nedlagd tradisjonell drift og klimaendringar. I tillegg kjem tidlegare aktive tiltak frå styresmakter for å dyrke dei opp og plante med skog. Nitrogen frå langtransportert luftforureining har auka attgroinga. I dag er det berre 10 prosent att av lyngareala langs norskekysten

Vinteren 2014 var det ekstrem tørke langs kysten, i alle fall i Midt-Noreg, og mykje av røsslyngen på kystlyngheiene tørka ut. Den står mange stader att som eit grått teppe, og enno i 2017 er det mange stader ikkje noko teikn til at den skal veksa opp att. Røsslyngen er viktig for mange pollinerande insekt, og ein veit ikkje kva slag effekt denne påverknaden vil ha på lang sikt.

6.1.5 Påverknad på vegkantar, og anna skrotemark

Vegkantar, jernbanetrasear, forsvarsanlegg, kraftgater og løypetrasear er døme på areal som blir haldne opne av ulike grunnar. Dei fire første er forvalta av større offentlege og private verksemder, medan sistnemnde kan vere skjøtta av frivillige og basert på avtalar med grunneigarar. Det er også ein skilnad at forvaltning av vegkantar og jernbanetrasear omfattar både drift og etablering, til dette høyrer reetablering av jord og vegetasjon. Ved etablering av kraftgatar og løypetrasear vil vegetasjonen komme av seg sjølv.

Areal som er påverka av bygging av vegar, det vil seie kantar, skuldrer, grøfter, skjeringar utgjer 900 km² (unnateke sjølve vegbana) (Statistisk sentralbyrå 2016). Dei sentrale vegstyresmaktene skal balansere mellom ei rekkje omsyn når det gjeld jordmassar, framande artar, attgroing, optimalt skjøtselstidspunkt trafikktryggleik og tryggleik for personell som driv skjøtsel med maskinelt utstyr.

Under bygging av ny veg, blir sideområda planta. Det er eit mål at dette skal vere tilpassa vegetasjonen i området. Dersom toppmassane inneheld stadeigne frø utan forureining eller uønska artar, vil naturleg vekst av plantar frå toppmassane gi ein kantsone tilpassa dei kringliggande vegetasjonstypene. Dette gjeld i naturområde. Dersom massane til sideterrenget anten manglar frø eller har uønska frø, må ein så. Dette gjeld i jordbrukets kulturlandskap, i tettbygde strøk og nær skrotemark. Det er eit stort problem at det ikkje er tilgang på stadeigne frøblandingar med gode blomeressursar for pollinatorar på marknaden. Utan frø av plantar pollinatorar kan nytte, vil ein halde fram med frø frå grasblandingar.

Der vegetasjonen i vegkantane er lågtveksande, blomerik og artsrik, bør vegkantslåtten ideelt sett skje éin gong og seint i sesongen, slik at plantartane får bløme og frø seg. Retningslinene til Statens vegvesen tar omsyn til dette, då slåtten i slike område berre skal skje éin gong i august-september. Dei vegkantane som blir høgare enn 50 cm eller der det veks framande artar, skal klippast både i juni og august for å hindre attgroing og oppretthalde sikt. I desse vegkantane kan det samstundes òg finnast blomeressursar for pollinatorane som forsvinn då dei vert klipt i juni. Det er rapportert om mange vegkantar som er klipt to gonger som berre burde klippast i august. Dersom dette blir retta opp, vil det betre vilkåra for store bestandar av pollinerande insekt.

Dei sentrale vegstyresmaktene har god kunnskap om kva skjøtsel som er tenleg for pollinatorar. Samstundes er det konflikt mellom denne skjøtselen og andre nasjonale miljømål, til dømes å stoppe spreiding av framande artar eller omsyn til nabo som ikkje ynskjer at ugras frø seg til dyrka mark.

Skrotemark er område som stadig blir endra av menneskeleg aktivitet. Dette er gunstig for å hindre attgroing med buskar og kratt. Dei kan vere viktige erstatningsbiotopar i landskapet og ein bør sjå nærare på kva slag bruk og skjøtsel som kan vere mest tenleg for å halde dei blomerike.

Framande, invaderande planteartar er eit stort problem på skrotemark, særleg vegkantar, der dei kan danne monokulturar ut av eit tidlegare artsrikt areal.

6.1.6 Påverknad på kraftlinegater, løypetrasear med meir

Kraftgater og løypetrasear kan ha mykje til felles med samferdsleanlegg, men det er i større grad private verksemdar som forvaltar areala. Her vil vegetasjonen komme av seg sjølv, og ved vedlikehald av traseane vil ein til vanleg etterlate plantematerialet på staden. I kraftgater kan vegetasjonskontrollen (hogst av tre når vegetasjonen når ei viss høgde) skje med lengre intervall, men dette vil uansett vere lysopne område som kan gi rom for blomar og pollinatorar.

6.1.7 Påverknad på leveområde for pollinerande insekt i byar, parkar og hagar

I mange tettbygde strøk driv tomteprisar fram sterk utnytting av areala til utbygging, med lite plass for natur. Det er gjerne eit press frå bebuarane om "velstelte" plenar og kortklipt gras på offentlege areal. I private hagar er det også vanleg med kortklypte plenar som i liten grad er gunstig for insekta. Likevel har undersøkingar (frå Europa, USA) vist at det kan vere eit stort mangfald av pollinatorar i byane, og hagar kan bli utforma slik at dei er gode plassar for pollinatorar. Det står meir om dette i kapitla 5.3 og 9.1.

6.2 Klimaendringar

Alle insekt har krav til dei lokale klimatiske forholda for at dei skal kunne overleve og reprodusere. For å forstå korleis pollinatorar blir påverka av klimaendringar lyt ein forstå korleis samspelet mellom pollinatorane og plantane dei besøker blomane vil bli påverka. Desse samanhengane er komplekse å studere, og relativt få studiar har sett på dette (Hegland *m.fl.*, 2009). Humler har store, hårete kroppar og er difor tilpassa et kaldt klima, slik vi har i Noreg. Andre ville bier er sensitive for varme og treng stader å kjøle seg ned under episodar med høge temperaturar, men dette er lite relevant her nord. Både i Europa og i Nord-Amerika blir humlene sine leveområde innskrenka når det går mot eit varmare klima. I sørenden av utbreiinga trekk humlene nordover, medan i nordenden skjer det inga endring. Det er altså ikkje slik som ein har kunna tenkje seg, at artane flytter nordover. I staden får dei mindre leveområde når temperaturen stig (Kerr *m.fl.*, 2015).

Undersøkingar i Europa syner at ein viss del med naturlege habitat (kantsonar og andre restareal) kan dempe påverknaden frå klimaendringar i eit landskap med massebløming av avlingar (til dømes raps) (Riedinger *m.fl.* (Kaland og Kvamme 2013). . 2014).

Klimaendringane er venta å bli størst i nordlige område (IPCC) og kan ha særleg innverknad i enkle økosystem. I arktiske og alpine strok er fluger viktige pollinatorar. Ei undersøking av pollinatorar til planta reinrose på Grønland, synte at ein einaste flugeart sto for pollineringa av reinrosene i området (Tiusanen *m.fl.* 2016). Når blømingstida for reinrose endrar seg kan det bli utakt i tid mellom planten og pollinatoren ved at flugene er ute på næringssøk før blomane blømer (Hegland *m.fl.*, 2009).

I stortingsmelding om norsk handlingsplan for naturmangfold Natur for livet (2015-2016), peikar regjeringa på:

" Arter er avhengige av sammenhengende eller nærliggende leveområder for å kunne forflytte seg, utveksle genmateriale og overleve i et langsiktig perspektiv. (...) Med klimaendringene kommer samtidig disse sammenhengene til å spille en enda større rolle. Artenes eksisterende leveområder kommer til å

forandres som følge av klimaendringene, og muligheten til å kunne flytte til nye områder kommer til å være en forutsetning for mange arters overlevelse."

Mange av tiltaka som blir foreslått i dette faggrunnlaget er retta mot å ta vare på samanhengar i naturen, og vil såleis vere gunstige også som tiltak for å møte klimaendringar.

6.3 Framande artar

Framande artar kan ha negativ effekt på pollinering gjennom å konkurrere ut stadeigne artar, introduksjon av nye sjukdomar og parasittar, og hybridisering (reproduksjon mellom individ med ulik genetikk) med stadeigne artar. Sterke negative effektar av importerte utanlandske pollinatorar, inkludert mørk jordhumle, er dokumentert frå mellom anna USA, Japan og Argentina, med døme på utrydding av stadeigne pollinatorar (Gjershaug og Ødegaard, 2012).

Mørk jordhumle av både norsk og utanlandsk opphav er innført og brukt på friland for pollinering av kløver, frukt og bær og i veksthus for pollinering av tomat. Mørk jordhumle blir brukt i veksthus fordi den er ein relativt billig og effektiv pollinator, og fordi den er relativt lett å avle. I dag vert det også produsert mørk jordhumle for bruk i Noreg frå stadeigne genmateriale. Denne bruken krev løyve frå Miljødirektoratet på grunn av den høge økologiske risikoen som er forbunde med bruken.

Honningbie finst ikkje lenger som en vill art i Europa, ei heller i Noreg. Dette er grunna sjukdommar og parasittar, da spesielt varroamidd (*Varroa destructor*) som infiserer kubane og som saman med virus dei overfører (slik som deformert venge-virus), tek livet av bifolket. I tillegg er det berre dei lågareliggande stroka i Sør-Noreg som har eit klima kor honningbier kan overleve utan hjelp av menneske. Honningbie kan i dag innførast til birøktformål utan løyve frå forskrift om fremmede organismer.

Risikoen knytt til mørk jordhumle og honningbier går i hovudsak på auka konkurranse om ressursar, overføring av genar, og overføring av nye sjukdomar og parasittar.

Framande planteartar kan påverke samspelet mellom stadeigne pollinatorar og plantar. Mange framande planteartar, som til dømes blåhegg, gullregn, kanadagullris, kjempespringfrø, lupin, mispelartar og rynkerose er rike på pollen og nektar og er difor attraktive for mange grupper av pollinatorar. Fleire av desse vekstane har danna store populasjonar i Noreg (Gederaas m.fl. 2012). Framande planteartar kan ha negativ påverknad på pollineringsuksessen til stadeigne plantar (Bjerknes m.fl. 2007) ved å trekkje til seg pollinatorar som elles ville nytta de stadeigne vekstane. Om den framande plantearten er i nær slekt og har blomar som likner på ein stadeigen art kan det bli problem ved at pollinatorane ber med seg pollenkorn frå den framande arten til arr hos stadeigne vekstar. Dette kan blokkere arra for "riktig" pollen og redusere frøsettinga hos desse plantane sjølv om pollinatorane framleis vitjar blomane til den stadeigne arten. Utover denne utfordringa for pollineringstenestene kan innførte plantar også gi problem for pollinatorane. Det kan skje ved at vekstane dannar monokultur som anten er til nytte for pollinatorane ein kort periode i løpet av sesongen, eller ikkje i det hele tatt, til dømes hagelupineng. Det kan også skje ved at dei innførte vekstane overtek og fortregjer blomar og naturtypar som er kritisk for spesialiserte pollinatorar.

Jordbruksvekstar kan både føre til auka konkurranse mellom plantane om pollinerande insekt, og til auka pollinering av ville plantar gjennom positive verknader på pollinatorar i området (Blitzer m.fl. 2012). Jordbruksvekstar kan òg favorisere nokre grupper av pollinerande insekt, til dømes honningbier, og slik føre til auka konkurranse for andre grupper av pollinatorar (Steffan-Dewenter og Tscharrntke, 2000). Resultatet kan bli redusert pollinering for ville plantar (Holzschuh m.fl. 2011, Steffan-Dewenter

og Westphal, 2008). I Noreg er det truleg raps, raudkløver, frukttre, og jordbær/bringebær som kan ha potensial til å påverke pollinering til plantar utanfor dyrka mark, men dette er ikkje studert spesifikt i Noreg.

6.4 Plantevernmidde og miljøgifter

Av kjemiske stoff er plantevernmidde av særleg interesse fordi dei blir nytta i det fri, på dei same areala og vekstane som pollinatorane treng eller mot insekt som er nært beslekta. Nettopp difor skal plantevernmidde vere godt undersøkte og overvakte for skadelege effektar. Alle som nyttar plantevernmidde skal vurdere om ein kan nytte andre metodar for plantevern, og all bruk skal dokumenterast. Det er godkjeningsordningar for plantevernmidde som skal hindre at dei skadar pollinerande insekt.

Problemstillinga med miljøgifter er noko annleis. Miljøgifter er kjemikalium som er giftige, tungt nedbrytbare og som vert konsentrert oppover i næringskjeda. Her reknar vi stoff som kjem utilsikta og utanfrå, ofte frå diffuse kjelder, og der verknadene både kan vere kjente og ukjente. Ingen plantevernmidde i Noreg vert derfinert som miljøgifter.

6.4.1 Bruk av plantevernmidde i jordbruket

Plantevernmidde (pesticid) er stoff som skal verne planten mot angrep frå skadegjerarar som skadedyr, sopp og ugras. Plantevernmidde er eit viktig verktøy for bonden, og ein reknar med at 94 prosent av åkerareala i Noreg (ikkje medrekna eng og beitemark) vert behandla med eitt eller fleire plantevernmidde (Aarstad og Bjørlo, 2014). Om ein reknar inn eng- og beitemark, som likevel sjeldan vert sprøyta, finn ein at 34 prosent av det totale jordbruksarealet vert behandla. Det er fyrst og fremst ugrasmidde som vert nytta. Ugrasmidde reduserer forekomsten av blomstrandende urter i åkrar der det til dømes veks korn eller grønsaker. For pollinatorane betyr det at mattilgangen vert svært dårleg på slike areal.

Skadedyrmidde sto for i underkant av ein halv prosent av totalt forbruk av plantevernmidde i 2014 (Aarstad og Bjørlo 2014). Sjølv om ugrasmidde er mest brukt, er det truleg skadedyrmidde som har størst effekt på pollinatorane i jordbrukslandskapet (Totland m.fl. 2013). Sjølv om desse midde vert nytta for å få bukt med andre insekt, er det liten tvil om at fleire av dei kan vere giftige også for pollinerande insekt. Før eit midde vert godkjent skal det vere dokumentert at bruken ikkje har negative effektar, mellom anna på pollinatorar. Mattilsynet meiner at eventuelle konsentrasjonar i felt vert vurdert i samband med godkjenninga av plantevernmidde, gjennom både rettleiingssdokument⁶ og datakrav. Andre meiner at ein likevel ikkje kan slå sikkert fast at midde er utan skadeverknader i dei konsentrasjonane som finst i felt (Totland m.fl. 2013). Det kan skuldast at det er mangel på studiar, eller at ein ikkje har sjekka for langvarige effektar eller effekten ein får når ein kombinerer middelet med andre stressfaktorar (Gill m.fl. 2012). I tillegg er studiane som oftast utført på honningbier og ikkje på ville pollinatorar.

⁶) Sjå EFSA sitt rettleiingssdokument

(<http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.2903/j.efsa.2013.3295/asset/efs23295.pdf?v=1&t=ivtien19&s=39f3ec70a7801011e03f15814861ce868c18e0e6>, Appendix F: PESTICIDE RESIDUE LEVELS IN NECTAR AND POLLEN AND THE RESIDUE UNIT DOSES (RUDS))

Pyretroid

Pyretroid er skadedyrmiddel som vert nytta der ein dyrkar raps, eple, jordbær, som alle er tiltrekkjande kulturar for pollinatorar. Stoffet er akutt giftig for bier, men verkar også avvisande. Pyretroida i plantevernmidler som er godkjend i Noreg kan ikkje sprøytest på eller over blomstrande vegetasjon (gjeld også om natta). Undersøkingar frå Europa ligg til grunn for godkjenninga i Noreg av desse aktive stoffa. Det er ikkje studert om pollen og nektar frå plantar som er sprøyta med pyretroid kan verke negativt på norske pollinatorar under dei klimatiske forholda vi har her (Totland mfl. 2013). Samstundes er det i følgje Mattilsynet truleg liten risiko knytt til bruken av desse midla, fordi pyretroida i plantevernmidler som er godkjent i Noreg som nemnt over har avgrensing i bruken og ikkje sprøytest på eller over blomstrande vegetasjon (omfattar både kulturplanter og viltvoksende arter). Pyretroid er ikkje systemiske, det vil seie at dei ikkje vert transportert i planta, så sprøyting før blomstring vil truleg ikkje gi konsentrasjonar i pollen og nektar.

Neonikotinoid

Neonikotinoid er ein relativt ny type skadedyrmiddel som er tatt i bruk i Noreg. Denne gruppa kjemiske stoff har dei siste åra vorte kobla til biedød fordi dei verkar på nervesystemet til insekta. Neonikotinoid er systemiske middel, det vil seie at stoffet vert transportert gjennom planten og ut til pollen og nektar. I tillegg til auka dødelegheit ved høge toksin-konsentrasjonar, kan lågare konsentrasjonar påverke viktige åtferdstrekk som til dømes nektar-trekk, kor mykje næring dei tek til seg og læringsevne (såkalla sub-lethale effektar) (Desneux m.fl. 2007, Henry m.fl. 2012, Lundin m.fl. 2015). I motsetnad til slike effekter på individuelle bier er det fortsatt lite kunnskap om effekter på koloninivå, og om samvirke med andre stressfaktorar, til dømes pyretroider, matmangel, klimaendringar, sjukdomar og parasittar.

Imidakloprid er eit neonikotinoid som er ekstremt giftig for bier. Det vart nytta som beisemiddel⁷ for såfrø til oljevekster fram til det vart forbode i Noreg frå og med 1.1.2014. Oljevekstar trekk til seg bier, og både ei vurdering frå EFSA (European Food Safety Agency) av dei tre giftigaste neonikotinoida, og ei norske undersøkjing av imidakloprid, konkluderte med at det var høg risiko knytt til bruk av stoffet fordi ein fann restar av stoffet i nektar og pollen.

I tillegg til imidakloprid finst det også andre neonikotinoid som klotianidin, tiamethoxam og tiakloprid. Noreg har implementert EU-regelverket (frå 1.6.2015) som tyder at det er forbod mot imidakloprid, klotianidin og tiamethoxan i kulturar som er tiltrekkjande for bier.

Tiakloprid er mykje mindre giftig enn dei andre tre og er i bruk i Noreg. I motsetning til andre systemiske insekticid er det lov å sprøyte med preparat som inneheld tiakloprid. Bruk i blomesesongen er berre forbode om dagen dvs. når pollinerande insekt flyg. Ein har ikkje god nok kunnskap om risikoen med auke i toksinkonsentrasjon gjennom denne meir direkte bruken på blømande vekstar.

Toksikologiske effekter kan variere frå art til art, men lovgjevinga må stort sett basere seg på resultat frå honningbier som er klart mest studert. (Lundin m.fl. 2015). Nyere studiar stadfestar at sensitiviteten mot toksin er ulike mellom bieartane. Nokre studiar viser til at artsskilnadene er så små at honningbier kan nyttast som eit modelldyr i toksikologitester inntil andre artar er betre undersøkt (Heard m.fl. 2016).

⁷ Eit beisemiddel vert påført frøa for å verne planten mot angrep i startfasen

Andre trekk fram at det er skilnader i korleis dei ulike artane reagerer på midla (Godfray m.fl. 2014, Rundlöf m.fl. 2015).

6.4.2 Bruk av plantevernmiddel i skogbruket

Ugrasmiddel vert nytta i skogbruk som alternativ til manuell ungsogpleie. Det vil seie at ein nyttar plantevernmiddel til å halde nede anna vegetasjon medan ungsoggen veks. Det er i hovudsak glyfosat som vert nytta. Omfanget av sprøytinga har gått kraftig ned dei siste 20 åra. I 1995 vart 26 000 dekar sprøyta, medan det berre var 4 000 dekar som vart sprøyta i 2015. Sprøyting i skogbruket er berre tillatt etter godkjenning frå kommunen.

6.4.3 Bruk av plantevernmiddel i transportsektoren

Plantevernmiddel langs vegkantar vert brukt i mindre omfang enn tidligare (det har vore eit generelt forbod i mange år), men det er eit problem at det er vanskeleg å få slått under autovern og andre hindringar. Val av metode kan i mange høve vere eit spørsmål om kost/nytte.

Ny forskrift om plantevernmiddel er gjort gjeldande frå 2015. Regelverket er strengare og krev mellom anna integrert plantevern og oppmerking. Det er for tidlig å seie korleis det nye regelverket vil verke på plantevernbruken i detalj, men vegstyresmaktene trur at plantevernmiddelbruken vil gå ned.

6.4.4 Bruk av plantevernmiddel på areal og vekselvirking mellom forskjellige bruksarealer

Private hagar og offentlege parkar representerer eit mangfald av plantar som er viktige næringskjelder for pollinerande insekt, særleg i urbane område. Likevel er bruken av plantevernmiddel for dekorative hageplantar generelt mindre strengt regulert enn det den er for matproduksjonsområde. På areal som er opne for allmenn ferdsel, er det avgrensingar for spreing av plantevernmiddel, jamfør plantevernmiddelforskrifta. På same måte som elles må den som nyttar plantevernmiddel på slike areal rette seg etter merkinga og bruksretteleiinga på etiketten. Det finnst ikkje nokon oversikt over kor mykje som blir nytta av til dømes parkvesen i kommunane.

Dei føregåande kapitla omhandla bruken av plantevernmiddel for ulike areal som kvar for seg har avgrensingar i bruken for å minimere risikoen for skadeverknader. Likevel, slike område kan ligge nær kvarandre, utan fysiske grenser for korkje insekt eller kjemikalie. Avdrift frå det eine til det andre arealet kan auke konsentrasjonen ut over dei grensene som er sett, eller føre sprøytemiddel inn på areal der det ikkje er tillete å sprøyte i det heile. Kva for ein risiko dette inneber for pollinerande insekt er ikkje tilstrekkeleg dokumentert.

6.4.5 Miljøgifter utanfrå

Pollinatorar kan og bli påverka av miljøgifter som kjem inn i økosystema. Tilførsle med luft, jordmassar og gjødsel kan vere døme på dette. Her kan vi rekne alt frå tungmetall og organiske miljøgifter med kjende skadeverknadar, til nye framandstoff som er lite undersøkt. Problemstillinga er trekt fram i IPBES-rapporten, som slår fast at dette er ei bekymring, men at det er få studiar som har undersøkt pollinatorar spesielt, og det er lite politikk retta særskilt mot det. Vi har difor ikkje grunnlag for å trekke fram særlege utfordringar ved miljøgifter, utover det som er kjend frå andre samanhengar.

6.5 Sjukdom og parasittar

Blant pollinerande insekt er sjukdom og sjukdomsstatus mest undersøkt i honningbier. Patogen som smittar honningbiekoloniar omfattar virus, bakterier og sopp. I tillegg kan større parasittar som midd og nokre insekt gjere stor skade på honningbiekoloniene. I tillegg til pesticider reknar ein sjukdomar og parasittar som ein viktig faktor i utbreiinga av den såkalla colony collapse disorder (CCD).

Biesjukdomar og parasittar som vert omfatta av lovverket i Noreg høyrer til tre ulike fareklasser, A, B og C der A er mest alvorleg. Nokre av sjukdomane er det meldeplikt for i Noreg. Komplette oversikter over sjukdomsforekomsten og klassifisering i Norge er publisert av Mattilsynet⁸ og av Norges birøkerlag (*Sykdom og hygiene hos bier - kompetansekurs i birøkt*).

I Noreg er sjukdomsstatusen overvaka av Mattilsynet og refereanselaboratoria ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). I tillegg har Mattilsynet ansvar for handteringa av sjukdomsutbrudd og epidemiar. Tiltak for å hindre sjukdomsspreiing kan vere destruksjon av biekoloniar og utstyr til dømes i tilfelle av lukka yngelrâte, men også avklaring av moglege smittekjelder. Førebyggjande tiltak inkluderer restriktive importregler for honningbier, utsyr, pollen og honning.

Sjukdomsstatus for honningbier

Generelt er førekomst av mange sjukdomar ikkje jamt fordelt over heile Noreg og det kan vere store lokale skilnader. Varroamiddan vart etablert i Noreg i 1993 og er funnen i heile landet med unntak av nokre nordlege og vestlege distrikt. Varroaførekomsten er ofte assosiert med virus som Deformed Wing Virus (DWV). Talet på tilfelle av lukka yngelrâte har minka sidan ca. 2000, men har vorte påvist til dømes i Aust-Agder og Telemark. Open yngelrâte har vorte påvist dei siste åra i Aust-Agder, Vest Agder og Telemark. Som i andre land er *Nosema* ein av dei sjukdomane som er mest utbreidd.

Vekselvirking med andre pollinerande insekt

Medan relativt store parasittar som varroa ofte er vertsspesifikke, kan andre sjukdomar bli spreia frå honningbier til andre bier ('spillover') eller omvendt ('spillback'). I tillegg kan konkurranse mellom honningbier og villbier, til dømes om næringsressurser, auke stress, redusere immunforsvaret og på den måten medverke til spreing av sjukdomar ('facilitation' (Greystock m.fl. 2016)). Det tyder at birøkt kan vere ein risiko for villbiepopulasjonar og vice versa. Gjennom smitteeksperiment vart det til dømes påvist at *Nosema cerranae* og DWV, kan overførast frå honningbier til humler (Fürst m.fl. 2014). Medan sjukdomsoverføring mellom honning- og villbier enno ikkje er kartlagt i Noreg, vart det funnen ein sammenheng mellom birøkt og sjukdomsførekomst (*N. cerranae*, DWV) i humler (*Bombus spp.*) mellom anna i Storbritannia (Graystock m.fl. 2016, Fürst m.fl. 2014).

⁸ (https://www.mattilsynet.no/dyr_og_dyrehold/dyrehelse/dyresykdommer/)

6.6 Genmodifiserte organismar (GMO)

I sin rapport nemner IPBES genmodifiserte organismar som eit mogeleg trugsmål mot pollinerande insekt. Sidan ingen genmodifiserte organismar vert dyrka i Noreg i dag, er det så langt ikkje eit trugsmål mot pollinatorar i Noreg.

Søknad om løyve til dyrking/bruk av levande GMO vert regulert av genteknologiloven. Det er krav til ein grundig miljørisikovurdering før ein eventuelt kan dyrke GMO.

7 Forpliktelsar og mål som er relevante for arbeidet med pollinatorar

7.1 Konvensjonen om biologisk mangfald

Konvensjonen om biologisk mangfald er ein global avtale om vern og berekraftig bruk av biologisk mangfald. I 2010 kom dei så kalla Aichimåla (20 hovudmål) som er knytt opp til konvensjonen. Dei skal vere nådd innan 2020. Kjernen i mange av måla er å behalde eller oppnå vel fungerande økosystem. Det er eit mål at dei skal være robuste og levere livsviktige økosystemtenester, at mangfaldet skal brukast på ein berekraftig måte, at vi skal restaurere forringa økosystem og at økosystema skal oppretthalda integritet og funksjon. Mål 7 er at innan 2020 skal jordbruk vere drive berekraftig for å sikre biologisk mangfald. Noreg ratifiserte konvensjonen i 1993.

Konvensjonen om biologisk mangfald inneheld òg eit «International Pollinator Initiative» som medlemslanda med det er forplikta til å følgje opp. Initiativet vert leia av FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Målet var opphaveleg at aktivitetane som vart omtala i avgjersla frå COP 6 Decision VI/5 skulle vere godt igang allereie i 2005; "The first stage of the global programme for monitoring of pollinator diversity should be completed by 2005... A first comprehensive report would be prepared by 2010, drawing upon, inter alia, the results of the monitoring programme..." (Convention on Biological Diversity, COP 6 Decision VI/59)

7.2 Naturmangfoldloven

Naturmangfoldloven sine alminnelige reglar om berekraftig bruk seier at mangfaldet av naturtypar (§4) skal ivaretakast innanfor deira naturlege utbreiingsområde og med det artsmangfaldet og dei økologiske prosessane som kjenneteiknar den enkelte naturtypen. Målet er også at økosystema sine funksjonar, struktur og produktivitet skal takast vare på så langt det er mogleg.

For artane er målet at artane og deira genetiske mangfald og variasjon (§5) skal ivaretakast på lang sikt og at dei førekjem i levedyktige populasjonar i sine naturlige utbreiingsområde. Så langt det er mogleg for å nå målet skal ein ta vare på artane sine økologiske funksjonsområde og dei andre økologiske føresetnadene som dei er avhengige av.

Den generelle plikta til å opptre med aktsemd (§6 i lova) gjeld for alle. Den seier at ein kvar skal opptre med aktsemd og gjere det som er rimeleg for å unngå skade på naturmangfaldet i strid med måla.

Måla i naturmangfoldloven er sektorovergripande og gjeld for all offentleg verksemd. Dei gjeld difor òg når ein fattar vedtak etter andre lover enn naturmangfoldloven, til dømes etter skogbrukslova, jordlova og plan- og bygningsloven.

⁹ <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=7179>

7.3 Natur for livet, Norsk handlingsplan for naturmangfold (Meld. St. 14 (2015–2016))

Meldinga er del av oppfølginga av Konvensjonen om biologisk mangfald. Den er sektorovergripande. Den vart vedteke i Stortinget våren 2016. Det blir lagt opp til fylgjande hovudpunkt:

- Meir treffsikker forvaltning av naturen
- Klimatilpassa naturforvaltning
- Styrking av kommunane sin kompetanse om naturmangfald
- Innsats for trua natur
- Bevaring av eit representativt utval av norsk natur
- Kunnskapsbasert forvaltning
- Skreddarsydde løysingar for dei ulike økosystema

Vidare skal ein definera konkrete mål for økosystema sin økologiske tilstand, og rette virkemiddelbruken meir konkret inn mot den tilstanden vi ynskjer. Det skal satsast på vidare kartlegging av norsk natur (det økologiske grunnkartet), og utviklast god overvaking av alle økosystem. Det skal utviklast gode indikatorar for påverknad og økosystemtenester. Det blir òg rådd til bruk av verkemiddel tilpassa dei ulike hovudøkosystema, mellom anna i jordbrukslandskapet. Meldinga legg opp til at ein særleg tar i bruk plan- og bygningsloven for å ta vare på naturmangfald i byar og tettstader. Det er viktig å prioritera ivaretaking av naturmangfald i byar gjennom samarbeid mellom private og offentlege eigedomsaktørar. Meldinga lanserer omgrepet "grøn infrastruktur" som skal sikre økologiske samanhengar og at desse må sikrast gjennom bruk av dei virkemidla som er mest aktuelle for dei ulike areala og artane.

Meldinga peikar også på miljøutfordringar og løysingar i jordbruket sitt kulturlandskap.

For å ta vare på trua artar og naturtypar seier meldinga at ein gjennom statleg myndighetutøving skal ta omsyn til desse også i vedtak etter sektorregelverk, ved fastsetting av statlige planar etter plan- og bygningsloven og tildeling av tilskot. Det er også lagt opp til å auke talet på utvalde naturtypar og prioriterte artar. Vidare er det lagt opp til fortsett innsats på vern av skog og til eit avgrensa supplerande vern for å sikre eit meir representativt vern av naturtypar.

7.4 Bernkonvensjonen

Bernkonvensjonen sitt føremål er vern av ville dyr og plantar i Europa og deira levestader. Medlemslanda skal leggje vekt på trua og sårbare artar.

7.5 Den europeiske landskapskonvensjonen og strategi for arbeid med landskap

Målet med Den europeiske landskapskonvensjonen er å verne, forvalte og planlegge landskap og organisere europeisk samarbeid på desse områda. Konvensjonen, som tredde i kraft i 2004., Konvensjonen omfattar alle typar landskap; by- og bygdlandskap, kyst- og fjelllandskap. Landskapet er i stadig endring. Konvensjonen tek ikkje sikte på å hindre endringar men å påverke endringane i ei retning som folk ønskjer. Konvensjonen legg særlig vekt på landskapet der folk bur og arbeider og der barn veks opp.

Strategi for arbeid med landskap (Riksantikvaren og Direktoratet for naturforvaltning 2007) tar utgangspunkt i Den europeiske landskapskonvensjonen. Tre av hovudpunkta i strategien er:

- Styrke landskapsarbeidet i kommunane

- Auke innbyggjarane sitt medvet og engasjement for landskapet
- Utvikle god landskapsforvaltning i samarbeid med viktige arealbrukande samfunnssektorar

7.6 Målformuleringar frå landbrukspolitikken

Vi har fire overordna mål for landbrukspolitikken: 1) Matsikkerheit, 2) landbruk over heile landet, 3) auka verdiskaping og 4) berekraftig landbruk. I Landbruks- og matdepartementet sin miljøstrategi for 2008–2015 og Nasjonalt miljøprogram finn ein mål knytt til mellom anna biologisk mangfald og jordbruket sitt kulturlandskap:

- Sikre eit ope og variert jordbruks- og kulturlandskap og sikre at eit breidt utval av landskapstypar, særleg verdfulle biotopar og kulturmiljø vert tekne var på og skjøtta.
- Eit mangfald av naturtypar med registrert biologisk mangfald skal bli restaurert og halde ved like innan 2020.
- Status for trua artar i jordbruket skal bli betra innan 2020
- Berekraftig bruk av plantevernmiddel

7.7 Målformuleringar i transportsektoren

Det er tre overordna måla for samferdslepolitikken nedfelt i Nasjonal transportplan knytte til framkomelegheit, trafikktryggleik og miljø. Miljømålet er mest relevant for pollinering: «*Redusere klimagassutslippene i tråd med en omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøkonsekvenser.*» To av etappemåla er direkte relevante: «*Begrense tapet av naturmangfold*» og «*Begrense inngrep i dyrket jord.*»

7.8 Målformuleringar som gjeld kommunane

I Meld. St. 14 (2015–2016) Natur for livet, står det at regjeringa vil: "Gjennom blant annet veiledning legge til rette for at det tas hensyn til truede artar ved kommunal og fylkeskommunal myndighetsutøvelse som fastsettes av planer etter plan- og bygningsloven, vedtak etter sektorregelverk og tildeling av tilskudd."

8 Kunnskapsstatus, kunnskapshøl og forslag til kunnskapsheving

8.1 Trong for forskning

I Storbritannia har det vorte gjort ein svært grundig prosess for å identifisere og prioritere kunnskapsmanglar knytte til forvalting av ville pollinatorar (Dicks m.fl. 2013). Undersøkinga omfatta 32 «praktikarar» og 16 forskarar på pollinerande insekt. «Praktikarane» var slike som har aktiv interesse eller bruk for kunnskapen, som matindustri- og handel, naturforvaltingsorganisasjonar og forvaltningsetatar. Frå ei totalliste på 246 kunnskapsbehov vart det prioritert 35. Dette inkluderte både dei 20 behova forskarane såg på som viktigast, og dei 20 som «praktikarane» såg på som viktigast. Vi syner til tabell 2 frå Dicks m.fl. 2013 (sjå Tabell 2 neste side):

Tabell 2: Tabell henta frå Dicks m.fl. (2013) som syner kunnskapsbehov

	Knowledge need	List section	Median conservation practitioner score	Median scientist score	Overall median (interquar-tile range)
1	How important is the diversity of pollinator species to the resilience and reliability of the pollination service?	U	8.0	9.5	9.0 (2.75)
2	What are the relative contributions of wild and managed pollinators to crop yield (for a few crop models)?	U	8.0	9.0	8.0 (2.75)
3	What are the costs and benefits of maintaining and restoring the pollination service in farmland and how are they linked to farmers' evaluation of pollinators?	U	8.0	8.0	8.0 (2.0)
4	What are the sub-lethal effects of chemicals (pesticides and other environmental pollutants) on wild pollinators?	E	8.0	8.0	8.0 (3.0)
5	How much does insect pollination contribute to economic output (yield and quality) for a few crop models such as a fruit tree, a vegetable and an oil seed? What are the uncertainties?	U	8.0	7.5	8.0 (2.75)
6	Training for conservationists, agronomists and land managers on pollinator ecology and conservation	R	8.0	7.0	8.0 (4.0)
7	How can current and potential future agri-environment options for pollinators be bundled together and spatially targeted to maximise benefits?	R	8.0	6.0	8.0 (4.0)
8	How can we actively encourage the uptake of agri-environment options that benefit pollinators (such as nectar and pollen mix)?	R	8.0	7.0	7.0 (5.0)
9	What floral resources are currently available to pollinators at a landscape scale, and are these resources changing?	E	7.5	8.0	8.0 (3.0)
10	What are the implications of various sustainable agricultural intensification methods for pollinators?	E	7.5	8.0	8.0 (4.0)
11	What habitat creation measures can most help restore pollinator populations in rural and urban scenarios (taking their full life cycle into account)?	R	7.5	7.5	7.5 (3.75)
12	What naturally limits pollinator populations and at what stage in their life cycles is the greatest mortality?	U	7.0	9.0	8.0 (3.75)
13	Do interventions to mitigate threats increase pollinator populations or just change pollinator behaviour/ local distribution?	R	7.0	8.5	8.0 (3.0)
14	How do different threats interact to affect wild pollinators?	E	7.0	8.5	8.0 (2.75)
15	Evidence to inform amendment of pesticide accreditation to include risk assessment for wild and managed pollinators in laboratory and field conditions	R	7.0	8.0	8.0 (4.75)
16	How far do different pollinator species move, especially in patchy or fragmented habitats, including for dispersal, foraging, mating?	U	7.0	8.5	7.0 (3.0)
17	How will pollinator populations and the services they provide respond to climate change (is evidence from butterflies representative of other groups)?	E	7.0	8.0	7.0 (3.75)
18	Data on flower resources in the landscape collected alongside pollinator monitoring (including timing of flower bloom)	S	7.0	7.5	7.0 (2.0)
19	Extension of the Wider Countryside Butterfly Survey's coverage of hoverflies and bumblebees	S	7.0	7.0	7.0 (3.0)
20	How resilient are pollinator communities to environmental change and how does this affect pollination?	E	7.0	7.0	7.0 (3.5)
21	What is the relationship between habitat (patch size, quality, type, connectivity) and pollinators?	U	7.0	7.0	7.0 (2.75)

Det er gjort lite forskning på pollinering i Noreg samanlikna med andre nordiske land og dei fleste spørsmål som vert lista av Dicks m.fl. (2013) gjeld òg for Noreg. I tillegg er det behov for meir grunnleggande kartlegging av dårleg kjende artsgrupper for å få meir kunnskap om kva for pollinerande artar vi har i Noreg og meir utfyllande og presis kunnskap om utbreiing. Dette inneber òg innsats på utdanning av ekspertar i taksonomi, og opplæring av både fagfolk og frivillige som kan bidra i systematisk feltarbeid.

Sjølv der det finst internasjonal forskning er det ikkje sikkert konklusjonane gjeld i Noreg, der både pollinatorsamfunna og omgjevnadene kan vere veldig ulike. Det er òg store forskjellar innanfor Noreg,

mellom lågland og fjell, sør og nord. I internasjonal samanheng har Noreg kanskje eit særleg ansvar for å få meir kunnskap om pollinatorar i alpine område.

Spesielt veit vi for lite om

- kor avhengig norske planteartar er av pollinering for å produsere frø
- korleis samansettinga av artar i plantesamfunna påverkar pollinatorene
- utbreiing og tettleik til viktige pollinatorgrupper og kva slags planteartar dei er avhengige av og kva slag dei pollinerer
- korleis populasjonsutviklinga til sjeldne plante- og pollinatorartar er påverka av pollineringsinteraksjonar
- trua enkeltartar og deira behov
- pollinatorane sin bruk av eit samansett landskap, t.d. pollinatorane sin vilje til å flytte på seg om maten er borte på eit areal medan det blømer lengre borte
- effekten frå parasittar, sjukdomar, plantevernemiddel
- utviklinga til viktige naturtypar for pollinerande insekt, mellom anna trua naturtypar som semi-naturleg eng, kystlynghei og sandområde. Metodikk for overvaking trengst og er under utvikling for nokre av desse naturtypane
- påverknad av endring i klima, til dømes for overvintring og endring av blømingstida for viktige artar
- korleis arts mangfaldet av villbier vert påverka av tilgang på blomer og tilgang på reir, både isolert sett og sett i samanheng.

Vidare har vi dårleg kunnskap om korleis pollinatorsamfunn har endra seg over tid og kva for faktorar som ligg bak eventuelle endringar. Det er trong for overvåkingsprogram både for pollinatorar og pollinering for å avdekke trendar og auke kunnskap om samspelet mellom pollinatorar og deira omgjevnader.

Det er også naudsynt å vite meir om kva som faktisk skal til for at vi skal sikre fortsatt mangfald av pollinatorar. I kapittel 10 går mange av forslaga til tiltak ut på å betre skjøtselen av restareal og legge til rette for blomeenger, fordi vi veit at dei er viktige for pollinatorar. Vi veit likevel ikkje om det er nok, eller om vi må ta andre grep i tillegg. Vi treng også meir praktisk retta kunnskap for å sette i gang tiltaka. Dette kan vere kunnskap om korleis å forvalte areal som er viktig for pollinatorar, som til dømes kantsoner. Det er også slik at det er på næringsfattige areal blomeengar lettast vert utvikla, og difor må ein utvikle metoder for å utarme næringsrike areal. I tillegg til å fremje gode blomeenger, er det òg naudsynt med areal som ikkje blir skjotta slik, men der det er stein, røter, daudt gras og, kort sagt litt rot og ugreie der insekt kan finne bolplass og ly. Dette er eit ledd i det generelle behovet for variasjon. Her trengs det kunnskap og rettleiing om god praksis. Slik kunnskap kan nyttast til å lage rettleiingsmateriale for dei som skal skjøtte areala.

Korleis vi kan auke produksjonen av stadeigne frø innanfor regelverket er eit anna døme (sjå kapittel 10.2.5). Her kan det vere potensial for samarbeid mellom forvaltning, organisasjonar og produsentar. Ved bra samarbeid vil ein kunne få større verdi ut av kvar enkelt undersøking. Døme på ei slik aktivitet kan vere å følgje opp miljøtiltak i områder der det allereie vert etablert overvåking.

8.2 Kartlegging og overvaking

I vedlegg 1 har vi kort skildra eit utval av kartleggings- og overvåkingsprogram og rapportar som er viktige kjelder til kunnskap om pollinerande insekt og landskapa dei høyrer til i. Dei er nytta som grunnlagsmateriale for denne rapporten, og overvåkingsprogramma vil vere viktige framover for å sjå i kva for retning utviklinga går.

Arealrepresentativ overvaking av dagsommerfuglar og humler er gjennomført i utvalde regionar i Noreg sidan 2009 (Åstrøm m.fl. 2016). Dei tre regionane er Østfold og Vestfold, Sør- og Nord-Trøndelag, og Rogaland og Vest-Agder. Feltarbeidet vert gjort i open grasmark og skogmark i lavlandet av frivillige registrantar som vert rekruttert og organisert gjennom SABIMA. Overvakinga er knytt til AR18x18 (sjå vedlegg 1). Det er behov for å styrkje denne overvakinga og utvide til fleire typar av leveområde, særleg det aktive jordbrukslandskapet.

Sidan jordbruksareal er ein sjeldan arealtype i Noreg fangast det ikkje opp tilstrekkeleg av arealrepresentativ overvaking. Det må lagast eit eige utval som er representativt for jordbrukslandskap. Dette vart gjort då 3Q programmet vart etablert i 1998. 3Q vart medvite designa for å fange opp element i jordbrukslandskap som er viktige for pollinatorar, som smale teigskilje, åkerholmar og restareal. Programmet fokuserer på arealovervaking, men har òg innsamling av plantedata på eit utval permanent merka overvakingsruter. Ved å supplere med insektovervaking på 3Q ruter vil ein endeleg kunna kople arealinformasjon og artsdata. I tillegg vil ein ha kjennskap til historikken til dei areala som vert undersøkt. Dette vil gje eit grunnlag for å svara på fleire av forskingsspørsmåla nemnt ovanfor.

På same måte som sjeldne arealtypar krev målretta overvaking, er det òg naudsynt med spesielle metodar for å overvaka sjeldne artar.

Miljøforvaltninga har i fleire år hatt gåande prosjekt for utvikling av overvakingsmetodikk når det gjeld dei trua naturtypene semi-naturleg eng og kystlynghei. Rapport med forslag til metodikk kom i byrjinga på 2017.. Miljøforvaltninga vil etter det vurdere eventuell praktisk gjennomføring og finansiering av slik overvaking. 6

8.3 Relevante erfaringar frå andre land

Som eit godt utgangspunkt for arbeid med ein nasjonal pollinatorstrategi kan ein sjå på dei internasjonale pollinatorinitiativa (IPI 1999) med tilknytt implementeringsplan som vart innlemma i Konvensjonen om biologisk mangfald. Her vert utfordringane oppsummerte, og det vert skildra aktivitetar som er naudsynte for å løysa utfordringane. Manglande oppfølging vert nok skulda manglande politisk prioritering og finansiering, heller enn veikskapar i det faglege grunnlaget.

Det er FAO som vart koordinator for IPI-nettverket og nettstaden deira er eit godt utgangspunkt for informasjon om mange større initiativ, inkludert både forskingsprosjekt og regionale IPI for Europa, Nord-Amerika, Afrika og Oceania (<http://www.fao.org/pollination/ein/>). Av dei få nasjonale pollinatorstrategiar som er laga er det kanskje dei for Storbritannia som har størst overføringsverdi til Noreg. I Wales (Action Plan for Pollinators in Wales 2013), Scotland (<http://www.snh.gov.uk/docs/A1835258.pdf>) og England (Defra 2014) vart strategiarbeidet initiert av staten og innspel vart invitert frå eit breitt spekter interesserte partar. I Irland vart den nasjonale pollinatorstrategien (All-Ireland Pollinator Plan 2015-2020) sett i gang av National Biodiversity Data Centre og Trinity College Dublin, som utvida til ei styringsgruppe med representantar frå 15 organisasjonar, inkluderte Miljøverndepartementet og Landbruks- og mat departementet. Denne vart òg utsett for ein omfattande høyringsprosess, der 70 organisasjonar vart invitert til å gje innspel.

Det som går att i alle desse strategiane, både på internasjonalt og nasjonalt nivå, er behovet for:

- å gjere miljøet meir pollinatorvennleg
- å etablere overvaking for å måla endringar i pollinatorbestand over tid
- å styrkje forskning for å betra kunnskap om pollinatorar og deira behov
- å engasjere allmenta og frivillige organisasjonar.

Førsteutkast til den engelske polinatorstrategien vart gjennomgått av Environmental Audit Committee, ein slag riksrevisjon med spesiell fokus på oppfølging av miljømål. Det som vart kritisert i den endelege strategien var at han ikkje gjekk langt nok i å forby spesielle skadedyrmiddel (neonicotinoider) og at det var mest fokus på frivillige tiltak i jordbruk heller enn å stilla krav innanfor det eksisterande tilskottssystemet.

For å sikra oppfølging har andre pollinatorstrategiar inkludert ei liste over aktivitetar, kven som har ansvar for å leia kvar aktivitet, ein tidsplan for gjennomføring og ein plan for oppfølging av framdrift og evt. revisjon av strategien.

9 Verkemiddel og tiltak som er sett i verk

I kapittel 6 ga vi eit bilete av situasjonen i dag ut frå dei faktorane som verker på landskapet pollinatorane lever i. Som vi skal sjå i dette kapittelet, finst det verkemiddel og tiltak som også verker inn på landskapet på ein slik måte at det får følgjer for pollinatorane.

Først (9.1) vil vi gi eit oversyn over dei formidlingstiltak vi har i dag. Det er gjennomført ei mengd tiltak både i offentleg regi og etter initiativ frå frivillige organisasjonar. Slike initiativ kan auke forståinga for pollinatorar, og samstundes bidra til at arealbruk og anna verksemd vert meir pollinatorvenleg.

Avsnitta under (9.2–9.6) gir eit oversyn over økonomiske og juridiske verkemiddel i dei ulike sektorane, samt særlege tiltak som er sette i verk. Det er ikkje alltid verkemidla/tiltaka er retta berre mot pollinatorar – vi lyftar fram dei vi meiner kan ha ein positiv effekt. I kapittel 10 vil vi diskutere korleis desse verkemidla og tiltaka fungerer sett opp mot målet om å ta vare på mangfaldet av pollinerande insekt, og føreslå endringar og nye tiltak. Vi har valt ei sektorvis inndeling av kapitla 9 og 10 for å synleggjere kven som er ansvarlege. Samstundes vil vi igjen framheve at det er viktig å sjå på heile landskapet for å sikre pollinatorane. I Meld. St. 14 (2015–2016) varslar ein om at det skal utgreiast nærare kva slags behov det er for betre omsyn til økologiske samanhengar og korleis ein kan ta vare på dei.

9.1 Formidling til allmenta

Den negative utviklinga for ville pollinatorar, samt dei plutslege tapa av tambier i nokre verdsdelar, har gjort at problematikken har vorte sett på dagsorden. Det er stor merksemd i ulike medium om kor viktig tenestene frå pollinatorane er for oss menneske, og mange har vorte opptekne av å ta vare på dei. Særleg humlene har fått mykje merksemd. Mange ulike initiativ har dukka opp, der det ofte både er eit mål at ein gjer tilhøva betre for pollinatorane, men òg at fleire skal bli medvitne problematikken og få betre kunnskap om pollinerande insekt. Hageeigarar har vore ei viktig målgruppe, men også skuleelevar, barnehagebarn og andre. Her vil vi trekkje fram berre nokre få eksempel på aktivitetar som er starta i Noreg:

Kampanjen “*Summende hager*” har gått over fleire år og har fått stor merksemd blant folk. Informasjon om kva pollinerande insekt har for funksjon og kva for blomar som er attraktive for dei, har stått sentralt. Kampanjen legg vekt på å formidle kva du og eg kan gjere for å betre høva for humlene. Det norske hageselskapet og Miljødirektoratet står bak kampanjen, som brukte ei [eige Facebookside](#) som hovudkanal. 2016 var siste året det vart gitt midlar til kampanjen. Nettsida [Summende hager](#) (Hageselskapet) informerer om blant anna humlas historie, korleis du kan lage ei blomeeng, og har eit oversyn over humlevenlege blomar. Undersøkingar før kampanjen starta, og i 2015, syner at det har vore stor auke i kjennskapen til utfordringane for humlene, og korleis ein kan avhjelpe desse.

Blomstermeny.no er utarbeidd av fleire organisasjonar¹⁰ i samarbeid. Den gir ei særleg god oversikt over kva ein kan plante for å leggje til rette for pollinatorar gjennom heile året. Den viser òg kva for ville blomar som er attraktive for humlene.

¹⁰ Det Norske Hageselskap, ByBi, FAGUS, Sabima, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus, La Humla Suse, Bymiljøetaten, Norsk Botanisk Forening og Naturhistorisk museum i Oslo.

Pollinatorpassasjen spring ut frå Summende hager, og vert koordinert av det urbane birøktarlaget ByBi. Prosjektet vart støtta av Miljødirektoratet. Innbyggjarar i Oslo og frivillige organisasjonar vart inviterte til å skape grøne korridorar i byen som insekta kunne spreie seg i.

Den idealistiske foreininga *La Humla Suse* (starta i 2013) jobbar for å sikre humlene sine levekår i Noreg. Dei sit på stor kompetanse, og bidreg til kunnskapsformidling gjennom aktivitetar med stor breidde. Ein kan nemne humlevandringar, etablering av Humlegate på Tøyen i Oslo, kurs for bønder, kommunar, grunnskolelærarar og barnehagelærarar og kurs i å lage humlekasser. I tillegg driv dei kartlegging og overvaking av humler. Dei gir også råd til forvaltninga.

Føretaket *Bieffekten* driv ulike tiltak for å auke kunnskapen om og betre vilkåra for pollinerande insekt i byområde og andre stader. Bedrifter og næringsbygg kan bli «fadderar» til urbane bikuber og store blomlekasser, dei held foredrag og undervisningsopplegg og samarbeider med forvaltninga.

Bedrifta Nordic Garden starta initiativet *BieBlomst* i samarbeid med Hageselskapet, Birøkterlaget og Moseplassen der dei spreier informasjon via Facebook om bievenlege blomar med meir. Dei har òg laga ein app som viser kva for bievenlege plantar du kan nytte.

Humlebuzz er eit skuleprosjekt satt i verk av NTNU Vitenskapsmuseet med fleire. Det skal spreie kunnskap om pollinering, og om kor viktige insekta er for produksjon av mat. Humlebussen reiser rundt i landet til skoler med formidlingsopplegget sitt. Prosjektet har vorte støtta av Miljødirektoratet.

[Humleskolen](#) er ei omfattande nettside med mykje informasjon om humler, deira leveområde, tiltak, truslar og nyhende som har betydning når det gjeld humler.

SABIMA er ein paraplyforeining for dei biologiske organisasjonane i Noreg, inkludert Norsk entomologisk forening. Dei formidlar kunnskap om trugsmåla mot bier og kva ein kan gjere for å ta vare på dei.

Norsk institutt for naturforskning (NINA) har laga ein humleplakat i samarbeid med Artsdatabanken og Hageselskapet. Den syner alle humlene som er registrerte i Noreg. Det er skrive to populærvitskapelege faktabøker om humler på norsk dei siste åra; [Humler i Norge](#) og [Norges humler](#).

Forskninga generelt, og især NINA, har gjort mykje for å gjere kunnskapen om humler og andre pollinerande insekt tilgjengeleg for allmenta gjennom ulike media.

Artsdatabanken sitt digitale leksikon "[Arter på nett](#)" er eit anna viktig formidlingstiltak.

Det er òg skrive romanar og barnebøker som er innoom tema bier inklusive humler og pollinering. Ei populærvitskapeleg bok er òg oversett frå engelsk til norsk; *Mitt liv med humler* av biolog Dave Goulson. Romanen *Bienes historie* av Maja Lunde skildrer ei verd utan bier, der fakta som blir presentert vitnar om god research frå forfattaren.

Landbruksforlaget ga ut *Skjøtselsboka* i 1999, skrive av Ann Norderhaug m.fl. Boka er på 250 sider og tar for seg historikken til dei gamle kulturmarkene og korleis dei bør skjøttast for å ta vare på dei biologiske verdiane. Alt innhaldet i boka ligg på heimesidene til Miljødirektoratet. Boka er framleis aktuell i dag.

I 2015 kom boka *Slå med ljå, bruk av håndredskap i blomstereng og annen slåtteområde* ut. Forfattar er Hans Petter Evensen. Boka syner korleis ein tek vare på blomeengene.

Landbruks- og miljøforvaltning, Norges Bondelag og fleire ga ut ei mengd brosjyrer på 1980- og 90-talet om korleis ein best skal sette att og skjømte kantsonar, restareal og seminaturlege restar i produksjonslandsskapet. Direktoratet for naturforvaltning ga mellom anna ut brosjyrane "*Steinrøys steinrøys*" og "*Kantsonar*". Det er meir sjeldan at ein nyttar brosjyrar no til dags, men i 2016 ga Miljødirektoratet ut ein brosjyre om handlingsplanen for slåttemark, kva ein har oppnådd sidan planen vart sett i verk og litt om korleis ein skjømter slåttemarkar.

I 2016 arrangerte Slottet slåttedagar i Slottsparken, der målet var å vekke interesse for biologisk rikare parkar og byrom, med plass for mellom anna pollinerande insekt. Det vart arrangert vandringar for publikum og kurs i skjømte, slått og hesjing. Ekspertar på insekt og på slåttemark deltok og informerte. Delar av arrangementet var støtta av Miljødirektoratet.

9.2 Eksisterande verkemiddel og tiltak i miljøforvaltninga

Fleire juridiske og økonomiske virkemiddel i miljøforvaltninga blir i dag nytta for å sikre natur som er prioritert av styresmaktene. Vern, utvalde naturtypar, prioriterte artar (evt. også med funksjonsområde) og tilskotsmidlar for å skjømte trua artar og naturtypar, er alle verkemiddel innretta for å ta vare på enkeltartar (trua artar) og enkeltførekomstar av verneverdig og trua natur. Det er ikkje gjort spesielle tiltak for å sikre samanhengen mellom lokalitetane. Verneområda og til dømes slåttemarkar er ofte små og isolerte område som i seg sjølve ikkje kan sikre naudsynte samanhengar.

9.2.1 Juridiske verkemiddel

Utvalde naturtypar og prioriterte artar

Naturmangfoldloven opnar for å gi ei særskilt sikring av artar som er særleg trua av utrydding, ved at dei får status som prioritert art. Internasjonale plikter kan òg vere bakgrunn for prioriteringa. Nokre artar blir prioriterte med såkalla funksjonsområde. Dette er område som treng å sikrast for å ta vare på arten. Funksjonsområde i juridisk forstand skal vere av mindre omfang og ikkje gjere bruk som er i gang vesentleg vanskelegare. Dersom funksjonsområda treng skjømte eller andre typar tiltak, skal staten leggje fram ein handlingsplan for å sikre slike område.

På same måte kan naturmangfoldloven opne for at einskilde naturtypar vert ekstra beskytta som utvald naturtype (naturmangfoldloven § 52). Dette kan vere naturtypar som er trua eller på annan måte er viktige for å ta vare på naturmangfaldet. Internasjonale plikter kan òg vere bakgrunn for utpeikinga. Der aktiv skjømte eller andre typar tiltak er ein føresetnad for å ta vare på naturtypen, skal staten leggje fram ein handlingsplan for å sikre naturtypen. Meir detaljar om dei enkelte naturtypane står i dette kapitlet under Økonomiske verkemiddel.

Områdevern

Hovudføremålet med å opprette verneområde er å sikre eit representativt utval av norsk natur for komande generasjonar. Vern skal òg bidra til å sikre område av særleg verdi for plantar og dyr. Mange verneområde femner om naturtypar som er viktige for pollinerande insekt, t.d. område med høgt innslag av kulturmark. Areal som er verna og som vil kunne vere særskilt viktige for pollinatorar i Noreg, utgjer berre ein liten del av det totale arealet. I nokre naturtypar innanfor verneområda blir det utført skjømte, til dømes som innsats mot framande artar, attgroing og generelt for å ta vare på verneformålet. Skjømte blir i all hovudsak gjennomført utan bruk av sprøytemiddel.

Det er starta eit arbeid med avgrensa supplerande vern for å sikre eit meir representativt vern av ulike naturtypar.

Forskrift om fremmede organismer

Forskrift om fremmede organismer skal bidra til å hindre innførsel, utsetjing og spreing av framande organismar som kan gje uheldige følgjer for naturmangfaldet i Noreg. Forskrifta inneheld eit vedlegg med framande skadelege plantar som det er forbode å importere, selje og plante ut/så, og eit vedlegg over framande skadelege plantar som krev løyve før dei kan plantas ut.

Import og utsetjing av utanlandske humler, m.a. til pollinering i veksthus, krev løyve etter forskrifta.

Forskrifta inneheld eit krav om å opptre med aktsemd, og krev at den som er ansvarleg for innførsel og utsetjing av framande artar, så langt som mogleg, skal søkje å hindre at tiltaket får uheldige følgjer for naturmangfaldet. Dette gjeld for tiltak som ikkje krev løyve, t.d. import av landlevande plantar og såing av blomsterengfrø på dyrka mark.

9.2.2 Økonomiske verkemiddel

Trua naturtypar og artar

Miljøforvaltninga har ei eige tilskotsordning for *trua* naturtypar og *trua* artar, inkludert utvalde naturtypar og prioriterte artar.

Dei utvalde naturtypane og prioriterte artane blir forvalta etter målretta handlingsplanar som byggjer på eksisterande kunnskap om naturtypen/arten. Per 2016 er det 13 prioriterte artar. Éin av desse kan reknast som pollinator (klippeblåveng (*Scolitantides orion*)). Seks naturtypar er utvalde og to av dei er særskilte aktuelle for pollinerande insekt. Det er varsla oppstart med faggrunnlag og handlingsplan for fleire artar og naturtypar med tanke på mogleg utveljing/prioritering.

Nokre artar og naturtypar har handlingsplanar/faggrunnlag sjølv om dei ikkje er prioritert eller utvald. Det varierer med tilgjengelege ressursar om det blir gjennomført tiltak etter desse planane. Aktuelle i denne samanhengen er faggrunnlag for strandmurerbie (*Osmia maritima*, sterkt trua), raudknappsandbie (kritisk trua), og eitt felles faggrunnlag for tre trua humleartar; kløverhumle, slåttehumle og lundgaukhumle. Forslaget til handlingsplan i faggrunnlaget for humlene peiker ut tiltak på nasjonalt, landskaps- og lokalitetsnivå som kan hjelpe til å oppretthalde bestandane av desse artane, i tillegg til at tiltaka er nyttige for mange andre artar av pollinerande insekt.

Blomerike utvalde naturtypar som er særleg relevante for pollinerande insekt er slåttemark og kystlynghei og til dels slåttemyr¹¹. For desse er det egne handlingsplanar og sidan 2010 er det vorte løyvd tilskot frå miljøforvaltninga for å ta vare på dei.

Fylkesmannen si miljøvernaving administrerer tilskotsordninga til utvalde naturtypar. Det er ei samordning med dei tilskotsordningane i landbruket som har delvis overlappande føremål (regionale miljøprogram (RMP) og spesielle miljøtiltak i jordbruket (SMIL), sjå vedlegg 2). Ei slik samordning har vist seg å gje god måloppnåing. Det er brukt ulike modellar for samordninga av tilskotsordningane

¹¹ Slåttemyr har i mange tilfelle mange orkidéar av ulike slag, som er ei gruppe plantar med spesialisert samspel med pollinatorar.

hos dei ulike fylka, men den mest brukte av modellane er at RMP dekker skjøtsel av utvalde naturtypar (UN) på dei aktive brukta, medan miljøforvaltninga sitt UN-tilskot blir gitt til areal og eigedomar som ikkje er landbruksføretak. I nokre fylke har UN-tilskotet vorte brukt til å "toppe" tilskot innanfor aktivt landbruk. Årsaka er at miljøforvaltninga sine satsar er høgare enn landbruket sine, og "toppinga" skjer for å gjere tilskotet tilstrekkeleg attraktivt for bonden. I denne modellen blir difor miljøforvaltninga sine midlar brukt både til dei områda der det blir drive aktivt landbruk og til område som fell utanfor landbruket sine ordningar.

Det er registrert 2 500 slåttemarker i Naturbase. Om ein fordeler dei jamt ut over landet, utgjer det i gjennomsnitt 6 slåttemarker tilsvarende 40–50 dekar per kommune. Tilskotsordninga for trua naturtypar (miljøforvaltninga) held om lag 600 lokalitetar med 4000–5000 dekar slåttemark i hevd. Landbruksforvaltninga gjev tilskott til om lag 2 400 dekar slåttemark (om lag 300 slåttemarker) frå ordninga regionalt miljøprogram (RMP). Desse to ordningane til saman held i hevd om lag 40 prosent av dei registrerte slåttemarkene.

Naturbeitemark er kartlagd i Naturbase med nærare 7 000 lokalitetar og eit areal på 300 000 dekar. Denne naturtypen kom med i ordninga for tilskot frå miljøforvaltninga i 2015. Talet på søknader for naturbeitemark er enno lågt.

Også tilskot til skjøtsel av kystlynghei er viktig for å halde lyngheiene opne og blømande. Desse er viktige også for honningbier, i tillegg til ville humler og andre pollinatorar. Det er registrert 930 område med kystlynghei. Gjennom RMP vert det skjøtta snaut 200 000 dekar kystlynghei, totalt drygt 400 lokalitetar.

SMIL-midlar vert mellom anna nytta til å setje i stand att verdfull kulturmark, før ein kan halde dei ved like med årleg skjøtsel. Det gjekk 36 mill. kroner til om lag 1 100 prosjekt som fell i kategorien «gamal kulturmark» i 2016. Prosjekta varierer stort i omfang og kostnad, men gjennomsnittleg løyving var på 36 000 kroner i 2016.

Verdfulle kulturlandskap

Utvalde kulturlandskap (UKL) er ei ordning som er eit samarbeid mellom landbruks- og miljøforvaltninga inkludert kulturminneforvaltninga. Ho blir kort omtala i kapittel 9.3 og i vedlegg 2.

Miljøforvaltninga løyver også tilskot til tiltak for å fremje biologisk mangfald i verdfulle kulturlandskap (utanom dei 22 utvalde kulturlandskapa – UKL). Tilskotsordninga gjeld for dei prioriterte områda som vart kartlagde i "Nasjonale registrering av verdifulle kulturlandskap" i 1994, om lag 280 kulturlandskapsområde. Områda er avgrensa og gjort tilgjengelege i Naturbase i datasettet «Helhetlige kulturlandskap». Tilskotssummen på om lag 1 mill. kroner per år har stått fast sidan kartlegginga tok til på byrjinga på 1990-talet, med ei svak auke dei siste par åra og om lag ei dobling for 2017.

I nokre fylke bruker landbruksavdelinga hos fylkesmannen datasettet i prioriteringa av RMP-tilskot.

Det er sett i gang ei tilstandsvurdering i felt av dei mest verdfulle områda. Denne starta i 2015. Ved utgangen av 2016 var 40 område vitja i felt og vurderte. Planen er at tilstandsvurderinga skal halde fram for fleire område i 2017. Om det blir løyvd midlar held det fram også komande år.

9.2.3 Tiltak mot framande artar

I 2007 vart det laga ein tverrsektoriell nasjonal strategi mot framande skadelege artar. Det finst ei tilskotsordning for tiltak mot framande artar (Klima- og miljødepartementet). Både privatpersonar, organisasjonar, kommunar og fylkesmenn gjer ein innsats i arbeidet mot spreiring av framande artar. Ein sentral handlingsplan mot rynkerose kom i 2013. Rynkerose i seg sjølv er ein attraktiv plante for pollinerande insekt, men den spreier seg særleg i sandjord langs kysten, der den fortrenger anna vegetasjon og dekkjer den opne sandjorda som er viktig for mange pollinerande insekt. Det finst ei lang rekkje regionale handlingsplanar mot framande artar, mellom anna mot lupin. Lupin er attraktiv for pollinerande insekt, men fortrenger samtidig mangfaldet av andre viktige plantar for pollinatorar.

Tabell 3 summerer opp tiltaka i miljøforvaltninga.

Tabell 3: Eksisterande verkemiddel og tiltak i miljøforvaltninga med relevans for pollinerande insekt

Verkemiddel	Mål	Tiltak
Områdevern	Verneområda skal bidra til å sikre variasjonsbreidda av naturtypar og landskap, artar og genetisk mangfald, kulturlandskap, tilrettelegging for bruk som bidreg til å oppretthalde naturverdiane, og økologiske og landskapsmessige samanhengar (naturmangfoldloven § 33).	Oppretting av verneområde Skjøtsel og forvaltning av verneområde for å oppretthalde verneverdiane
Utvalde naturtypar	Ta vare mangfaldet av naturtypar med det artsmangfaldet og dei økologiske prosessane som kjenneteikner den enkelte naturtypen. Ta vare på økosystema sin funksjon, struktur og produktivitet (naturmangfoldloven § 4).	Hindre reduksjon i utbreiing og tilstand av naturtypen
Tilskot til trua naturtypar	Ta vare på trua og utvalde naturtypar og deira økologiske prosessar gjennom aktive tiltak.	Økonomisk støtte til skjøtsel og restaurering av lokalitetar
Verdfulle kulturlandskap (inkludert utvalde kulturlandskap)	Å ta vare på dei biologiske og kulturhistoriske verdiane i om lag 280 område gjennom å prioritere nokre av tilskotsmidla til desse områda.	Skjøtsel, restaurering, gjerding og andre tiltak som bidreg til å halde landskapet ope med biologisk, kulturhistorisk og landskapsmessig mangfald
Prioriterte artar, evt. også med økologisk funksjonsområde	Bidra til å ta vare på artar som er særleg trua med utrydding, slik at dei finns i levedyktige bestandar i sine naturlege område.	Beskytte individ eller førekomstar av ein art, og, når med økologisk funksjonsområde, beskytte område som arten er særleg avhengig av
Tilskot til trua artar	Bidra til å ta vare på prioriterte artar og trua artar.	Økonomisk støtte til skjøtsel, tilrettelegging av drift m.m. for å ta vare på artane og leveområda deira
Tiltak mot framande artar	Hindre at framande planteslag fortrengjer stadeigne plantar og at dei skiplar samspelet mellom pollinatorar og plantar.	I verneområde er det tiltak utført i regi av styresmakter. Tilskot til private blir gjeve både i og utanfor verneområde.

9.3 Eksisterande verkemiddel og tiltak i landbrukssektoren

9.3.1 Økonomiske verkemiddel

I dag har vi ingen verkemiddel over jordbruksoppgrjeret som har til særskilt føremål å betre høva for pollinerande insekt. Samstundes veit vi at vidareføring av drift og skjøtsel, og særleg av dei semi-naturlege engene i jordbrukslandskapet, er viktig for å sikre mangfaldet av pollinatorar. Difor vil fleire av verkemidla i jordbruket indirekte ha positiv verknad for pollinatorane. Desse verkemidla er lista opp i under. I kolonna «mål» er det sett opp berre dei måla som er relevante for å ta vare på pollinatorane. Ordningane kan også ha andre målsetjingar.

Landsdekkande ordningar (t.d. Areal- og kulturlandskapstilskot) verker primært til å halde ved like noverande tilstand, medan regionale og lokale verkemiddel (som RMP og SMIL) vert nytta der det er naudsynt med ein særskilt innsats. For ei nærare omtale av dei viktigaste ordningane, sjå vedlegg 2. RMP og SMIL er dei ordningane som i størst grad i dag verker til å halde i hevd område som er særleg viktige for pollinatorar. Desse er omtala i kapittel 9.2.2 om økonomiske verkemiddel for trua naturtypar.

Birøkt har òg ei viktig rolle for pollinering, og for produksjon av honning. Økonomiske ordningar for birøkt er førte opp.

9.3.2 Juridiske verkemiddel

Forskrift om plantevernmidler er sentral for berekraftig bruk av av desse stoffa. Forskrifta gjeld alle som handterer plantevernmidler, ikkje berre jordbruksføretak. Den set også krav til godkjenning og omsetnad. Dei som nyttar plantevernmidler må føre plantevernjournal. Denne skal innehalde 1) sprøytejournal, 2) journal om vern av vassmiljø og 3) journal om integrert plantevern. Punkt 1 inneber å dokumnetere all bruk av plantevernmidler. Journal om vern av vassmiljø skal vise at ein har buffersoner mot vatn, og at ein eventuelt har gjort tiltak for å hindre avrenning. I journal om integrert plantevern skal den som nyttar plantevernmiddelet vise til at han har vurdert ikkje-kjemiske formar for plantevern, førebyggjande tiltak og kvifor preparatet vart valgt.

I jordbruket er vilkåra for å motta AK-tilskot sentrale for å ta vare på kantsonar og liknande restareal som er viktige biotop for insekt i jordbrukslandskapet. For ei omtale av desse krava, sjå vedlegg 2.

I Forskrift for berekraftig skogbruk står det at skogeigaren skal sørgje for at verdiane i viktige livsmiljø og nøkkelbiotopar blir tekne vare på i samsvar med retningslinene i PEFC Norsk Skogstandar. Dette betyr mellom anna at daud ved som hovudregel skal settast att. Tabell 4 (neste side) oppsummerer økonomiske og juridiske verkemiddel i landbrukssektoren.

Tabell 4: Eksisterande økonomiske og juridiske verkemiddel og tiltak i landbrukssektoren med relevans for pollinerande insekt

Verkemiddel/tiltak	Mål
Økonomiske verkemiddel i jordbruket	
Kulturlandskapstilskot (produksjonstilskot)	Medverke til skjøtsel, vedlikehald og utvikling av jordbruket sitt kulturlandskap. Halde jordbruksareal i drift i samsvar med gjeldande landbrukspolitiske mål.
Arealtilskot (produksjonstilskot)	Mellom anna nå målet om landbruk over heile landet. Stimulerer også pollinatorvenlege kulturar som oljevekstar, frukt, bær.
Tilskot til dyr på beite (produksjonstilskot)	Stimulere til bruk av beiteressursane.
Tilskot gjennom regionale miljøprogram (RMP)	Fortsatt tradisjonell skjøtsel av viktige semi-naturlege naturtypar Redusert bruk av plantevernmiddel
Spesielle miljøtiltak i jordbruket (SMIL)	Restaurere viktige kulturpåverka naturtypar (investeringstilskot)
Utvalde kulturlandskap (UKL)	Sikre langsiktig forvaltning av nokre utvalde landskapsområde med særlege biologiske og kulturhistoriske verdier. Ei utviding til fleire område er no i gang.
Tilskot til økologisk landbruk (produksjonstilskot og andre ordningar)	Auka areala med økologisk produksjon (kan vere positivt for pollinerande insekt, sjå kap. 6.1.2)
Klima- og miljøprogrammet	Auke kunnskapen om miljøutfordringar og tiltak i jordbruket mellom anna når det gjeld naturmangfald. Utvikle praktiske verkemiddel for næringsutøvarane.
Prosjektstøtte gjennom handlingsplan for berekraftig bruk av plantevernmiddel	Bidra til praktisk retta kunnskapsutvikling, utredningar og informasjonstiltak som kan bidra til å berekraftig bruk av plantevernmiddel.
Økonomiske verkemiddel for birøkt	
Tilskot til bikubar i produksjon ¹²	Stimulere til birøkt gjennom økonomisk støtte
Refusjon av sukkeravgifta	
Jordbruksfrådrag	
Erstatning ved svikt i honningproduksjon	Kompensere for svikt i produksjon på grunn av klimaet, som birøktaren ikkje kan sikre seg mot
Juridiske verkemiddel	
Forskrift om plantevernmiddel	Sikre berekraftig bruk av plantevernmiddel. Gjeld alle sektorar, ikkje berre landbruket. Krav om å drive integrert plantevern.
Miljøkrav for å få areal- og kulturlandskapstilskot	Verne kantsonar, åkerholmar mm. mot øydelegging. Alltid ha kantsone mot vatn.
Krav i Norsk PEFC Skogstandard om varsom bruk av kjemisk ungsogpleie	Redusert bruk av glyfosat. Andre metodar skal bli vurdert først.
Krav i Norsk PEFC Skogstandard om å sette att ein viss del nøkkelbiotop ved hogst.	Ta vare på biologisk mangfald som ein finn i til dømes daud ved.

¹² Må ha minst 25 kuber i produksjon for å motta tilskot, om ein ikkje driv anna jordbruk som gjer at ein er berettiga produksjonstilskot

9.3.3 Andre tiltak

I tillegg til ordningane over jordbruksavtalen og dei juridiske verkemidla, er det også sett i verk andre tiltak eller prosjekt som er relevante for jordbruket. Døme på dette er kurs om pollinerande insekt for bønder i Østfold og Akershus som dyrkar raudkløver i regi av La Humla Suse, NLR Østafjells og Oikos.

9.4 Eksisterande verkemiddel og tiltak i transportsektoren

Statens vegvesen

Statens vegvesen har ansvar for sideareala langs europa-, riks- og fylkesvegane. Desse areala vert slått ein til to gonger kvar sommar. Kantslåttene skal tene fleire føremål: Gi god sikt for trafikantane, ta vare på naturmangfaldet (inkludert pollinatorar), hindre spreiding av framande, skadelege artar, hindre spreiding av åkerugras til dyrka mark og ta vare på estetiske kvalitetar. Vegkantane er grovt sett delt inn i to typar, om dei er dominerte av høgtveksande eller av lågtveksande plantar. Der dei høgtveksande plantane dominerer, slik som til dømes nokre av dei framande skadelega artane og åkerugrasa, vert kantane slått tidleg i juni og i august. I dei andre områda, der lågtveksande plantar dominerer, vert kantane berre slått i august. Denne slåttene held ved like ei langsiktig variert bløming i vegkantane til nytte for pollinatorane, samstundes som den hindrar spreinga av nokre framande artar. Skjøtsel vil ikkje bli optimal under alle tilhøve. Med ein slik grov inndeling, vil det alltid vere areal som kunne trenga andre tiltak. Til dømes reduserer junislåttene mattilfanget for pollinatorane. Men dersom ein sløyfer denne slåttene, vil desse areala etter kvart få endra plantesamansetnad slik at det heller ikkje blir bra for pollinatorane.

I tillegg til den vanlege kantslåttene som blir gjort over heile landet, har Statens vegvesen kartlagd (og kartlegg framleis) vegkantane med høg botanisk artsrikdom som ikkje bør ha den same skjøtselen som resten av areala. Desse areala får ein tilpassa skjøtsel, til dømes berre ein slått i august.

Eit eksempel på spesiell skjøtsel har vi på Romerike der Statens vegvesen i samarbeid med andre aktørar, har endra slåttetidspunktet for å ta vare på kløverhumlene.

Ved å nytte metoden «naturleg revegetering frå stadlege toppmassar» er Statens vegvesen med på å få til nye blomsterrike areal på nye vegkantane. Denne metoden blir nytta der toppmassane ikkje inneheld uønska artar. Ofte er resultatet blomstrandenger til nytte for pollinatorar. Statens vegvesen har også ved eit par høve etablert engvegkant med høy som inneheld frø frå slåtteng.

Avinor

Avinor har ansvaret for 46 lufthamner spreidde rundt om i landet. På dei fleste lufthamnene må områda rundt rullebanane skjøttast for å holde vegetasjonen nede av omsyn til flytryggleiken. Generelt har mange lufthamner viktige "åpenmarkshabitatar" som er leveområde for mange artar, også trua artar og pollinatorar. Vegetasjonen er av svært ulike typar som kløverrike kunstenger, skrotemark, kystlynghei, tidlegare naturbeitemark og sandrike heiområde. På fleire lufthamner, spesielt dei eldre, finn vi også ugjødsle eller lite gjødsle eng/slåttemarker. Her har stadeigne massar med frøbankar i jorda lagt tilhøva til rette for artsrike blomstrandenger som blir haldne ved like med den skjøtselen som blir drive i dag.

Avinor har kartlagt biologisk mangfald på alle lufthamnene. For alle lufthamner er det utarbeidd rapportar med konkrete forvaltningsråd for å ta vare på eller betre det biologiske mangfaldet. For å ta vare på naturkvalitetane blir resultatane i rapportane nytta i drift og prosjektplanlegging så langt det let seg gjere av omsyn til luftfarten. Eksempel på tiltak er tilpassa slått, hindre spreiding av framande, skadelege artar, naturleg revegetering etter anleggsarbeid og nabosamarbeid for skjøtsel av kystlynghei.

Bane NOR

Likeins som Statens vegvesen har Bane NOR¹³ ansvar for mange av dei lange linene i det norske landskapet. Dei deler difor mykje av dei same utfordringane som vegvesenet har. Dei naturtypene som i dette faggrunnlaget blir trekt fram som viktige for pollinatorar finn ein langs jernbanelinene. Bane NOR tek omsyn til desse områda, men det er likevel fleire tiltak som kan forbetre praksisen. Desse vil bli diskutert i kapittel 10.4 om nye tiltak i transportsektoren.

9.5 Eksisterande tiltak i forsvarssektoren

Forsvarsbygg forvaltar store og varierte areal over heile landet med det føremål å sikre gode øvingsforhold for Forsvaret. Tabell 5 under viser tiltak som er sette i verk hos Forsvarsbygg.

Tabell 5: Eksisterande tiltak sett i verk av forsvarssektoren av omsyn til pollinatorar

Verkemiddel/tiltak	Mål
Vedlikehalde ein variert natur på øvingsareal	Hindre monokultur.
Tilpassing av slåtteregimet på festningsvollar og andre areal på enkelte festningsverk slik at blomerike areal blir tatt vare på	Større variasjon av blomar.
Slått og krattrydding på enkelte utvalde areal som tidlegare har vore slåttemark eller beitemark	Fleire blomerike areal.
Redusert bruk av sprøytmiddel	Unngå utilsikta skadeverknader på dyr og plantar.

9.6 Eksisterande verkemiddel og tiltak for andre offentlege og private areal

I tillegg til areal innanfor landbruks- og transportsektoren og areal som fell inn under verkemidla til miljøforvaltinga, har vi òg andre store areal som kan vere viktige for pollinatorane. Dette er areal som i stor grad blir forvalta ved å bruke plan- og bygningsloven, og som blir forvalta av til dømes kommunar, kraftselskap, private hageeigarar, burettslag og verksemdar. I tillegg kan ein gjere tilpassingar i byggeprosjekt som kan ha positiv effekt for pollinatorane. Område skjøtta av Statsbygg er difor omtala

¹³ Jernbaneverket slutta å eksistere per 1.1.2017. Frå same dato vart Jernbanedirektoratet og Bane NOR etablert. Bane NOR skal tilby ein fungerande jernbaneinfrastruktur samt planlegge og byggje vedtatte jernbaneprojekt.

her. Det er også mange fleire aktørar som kan gjere tilpassingar som vil gavne pollinatorar, så dette er ikkje ei uttømmende omtale.

9.6.1 Kommunar, bymiljø og private hagar

Kommunane har hovudansvaret for forvaltning av areal i Noreg. I tillegg til å vere planstyresmakt, står kommunane for drift av viktige areal for pollinatorar som til dømes parkar, kyrkjegardar og andre offentlege areal. På nettsida Miljøkommune.no finst ei [rettleiing](#) om korleis kommunane kan ta omsyn til natur og miljø i arealplanlegginga si. Her ligg mellom anna tema som landskap, kulturlandskap og naturmangfald.

Nokre få kommunar har laga planar for korleis dei vil arbeide for å betre areala for pollinatorane. Eit døme er Moss kommune sin humleplan, som også er forankra politisk. Ein slik plan krev at mange aktørar samarbeider. Planen kom til som eit samarbeid mellom miljøforvaltninga, landbruksavdelinga og driftsavdelinga i kommunen. Den er eit godt døme på korleis ein kan ha eit heilskapleg perspektiv på arealbruken i ein kommune. Trondheim kommune driv òg systematisk arbeid for å betre høva for pollinatorane. Dei har sett i verk ein plan for bruk og skjøtsel av verdfulle kulturlandskap i kommunen, der det mellom anna blir skjøtta ei særskilde blomerik slåttemark i eit tettbygd strok like utanfor sentrum. Kommunen har også gjort avtaler med grunneigarar om å ha beitedyr i biologisk verdfulle område i Bymarka. Viktige tiltak i slikt arbeid er til dømes skjøtsel for å ta vare på humlevenlege areal, etablering av humlevenlege blomebed i sentrum, utfasing av sprøytemidlar, etablering av blomeenger og strategisk slått av kantvegetasjon. Mykje av dette er tiltak som ikkje treng vere kostbare, men som det er naudsynt å ha merksemd på. Eit anna døme på endra skjøtsel på offentlege areal er Slottsparken i Oslo der delar av arealet er gjort om til blomstereng. Det finst truleg fleire slike døme rundt om i landet.

Ein har ikkje oversikt over kva som faktisk er gjort i dei private hagane. Ut frå engasjementet rundt formidlingskampanjane nemnt i kapittel 9.1, er det grunn til å tru at mange har vald pollinatorvenlege plantar, og kanskje sett att område med eng heller enn berre kortklypt gras. Dei tiltaka som er sette i verk og som gjeld private hagar, vil i stor grad vere dei same som er tatt opp i dei formidlingstiltaka vi nemnte i kapittel 9.1.

9.6.2 Område skjøtta av Statsbygg

Statsbygg utviklar prosjekt, er byggherre og eiendomsforvaltar for Staten. Eitt av tre hovudmål i Statsbygg sin miljøstrategi er å bidra til lokale miljøløysingar i leveransane; dette inkluderer å oppretthalde eller auke det biologiske mangfaldet. Statsbygg kan ikkje pålegge statlege verksemder miljøambisjonar utover lovpålagte krav, men gir råd om miljøvenlege løysingar.

Statsbygg forvaltar 2,8 millioner kvadratmeter bygg på vegne av Staten. Bygg-arealet utgjer i snitt cirka 10 prosent av totalt grunnareal og ein monaleg del av eigedomane er i bynære strok. Statsbygg har pilotanlegg for å jobbe med grøn skjøtsel av utomhusareal. Eitt av desse er Gamlehaugen i Bergen. Døme på tiltak som er gjennomført der dei seinare åra for å auke det biologiske mangfaldet er:

- Tre typer gras slik at det alltid skal være noko som blømar
- Ulike typar kompostering, bruk av kvistranker og -hauger, bioklipp av gress, knusing av lauv, etablering av «livsløpstrær». Alt dette sørger for at det biologiske materialet vert brutt ned på staden, noko som gjev positive ringverknader for insekt- og dyreliv samtidig som at

næringsstoffa blir ført tilbake til jorda. Denne form for skjøtsel gjer at det ikkje er naudsynt med bruk av kunstgjødsel på egedomen.

- Tilnærma ingen bruk av gift (til dømes plantevernmiddel, eller til middel mot skadedyr).
- Oppsetting av insekthotell for pollinatorane.

I rådgivings- og utviklingsoppdrag tek Statsbygg i vare det biologiske mangfaldet i utredingsarbeidet. Dette vert basert på offentleg tilgjengeleg kunnskap om egedomen. Statsbygg gjer med jamne mellomrom større utviklingsoppdrag for Staten. Døme er dei tidlegare prosjekta Fornebuområdet og Pilestredet Park og prosjektet etterbruk Adamstuen som no er i gang. På Fornebu har egne område vorte laga med særskilt omsyn til trua og sjeldne artar. Dette inkluderer blomeenger med særskilt utvalde og lokale plantar som er laga med tanke på positive ringverknadar for variert insektliv, fugler og pattedyr. I Pilestredet Park vart ein samla plan for uteområda laga med føremål å prioritere eit rikt og variert fugle- og insektliv gjennom val av plantar og særskilt tilrettelegging.

9.6.3 Kraftgater

Statnett er ansvarleg for skjøtsel av kraftlinegater. Dette er arbeid som blir sett ut på anbod eller gjort av grunneigarane sjølve. Kraftlinegatene blir skjøtta om lag kvart femte år slik at dei ikkje gror att. Kraftlinegater kan vere gode område for pollinerande insekt om dei blir skjøtta "rett", det vil i denne samanhengen seie, på eit vis som fremjer bløming av lyng eller urter. I austlege delar av Noreg er det gjort undersøkingar for å finne kva slag skjøtsel av kraftgater som gir den største mengda og mangfaldet av solitære bier. Det største utslaget kom i lågareliggende område med høg blomerikdom. Den beste skjøtselen hadde ein der kvist og tre vart kutta og fjerna (Sydenham m.fl. 2015).

10 Forslag til verkemiddel og tiltak, med overordna vurdering av desse

Målformuleringar

Tiltaka i ein nasjonal strategi for villbier og andre pollinerande insekt må ha stor breidde. Vi foreslår fire hovudmål, bygd på dei behova som er identifiserte gjennom arbeidet med dette faggrunnlaget:

- 1) Vi skal få betre kunnskap om pollinerande insekt.
- 2) Allmenta skal kjenne til utfordringane vi har, og kva ein sjølv kan gjere for å betre tilhøva for pollinatorane.
- 3) Noreg skal bli meir venleg for pollinatorar.
- 4) Tapet av kjende trua artar av pollinatorar skal stogkast (utleia av Aichimål 12)

Område vi treng meir kunnskap om, vart peika på i kapittel 8. I kapittel 10.1 legg vi fram forslag for å betre kunnskapen hos allmenta. Frå og med kapittel 10.2 er tiltaka delt inn etter sektor. Her finn vi fyrst og fremst tiltak som skal bidra til å nå målet om å gjere Noreg meir venleg for pollinatorar, det vil seie tiltak som skal gi fleire og betre leveområde, og ta vare på eksisterande leveområde. Sektorane er organiserte ulikt, og verker på svært ulike område. Kapitla for dei ulike sektorane har difor ulik oppbygging, og tiltaka vil vere av ulik karakter. Vi vil understreke at for alle sektorar er tiltaka som er lagt fram berre *forslag* til kva sektoren kan gjere for å nå måla i ein strategi – det er ikkje bindande for sektoren. Nokre av tiltaka som blir foreslått er allereie er i gang eller i under etablering, medan andre vil krevje meir utgreiing og/eller formalisering.

Å gjere Noreg meir venleg for pollinatorar vil seie å ta omsyn til krava pollinatorane har, jamfør kapittel 5. Slik skal vi kunne ha levedyktige populasjonar i dei naturlege utbreiingsområda. For dei pollinatorane der vi i dag har levedyktige førekomstar, vil det viktigaste vere å betre tilhøva i det heile, mellom anna ved å ta vare på verdfulle areal. I tillegg er det viktig at dei blir overvaka slik at ein kan oppdage eventuell nedgang.

Generelle tiltak som sikrar gode leveområde vil også vere viktig for artane som allereie er trua, men desse artane treng ein særleg innsats og oppfølging i tillegg. Dette kjem vi attende til i kapittel 10.2.2.

Likskap mellom tiltaka på tvers av sektorar

Tiltaka for å gjere Noreg meir venleg for pollinatorar er knytte til ein eller fleire av påvirkningsfaktorane frå kapittel 6: arealbruk og arealbruksendringar, framande artar eller bruk av plantevernemiddel, og tiltak innan dei ulike sektorane vil ha likskaper ved seg.

Ei hovudgruppe tiltak rettar seg mot å ta vare på dei områda som i dag er gode biotopar for pollinerande insekt. Her er det viktig å hugse på at dette ikkje berre er blomeenger, men òg dei områda der insekta til dømes finn bolplassar eller får tilfredsstilt andre krav. I tillegg vil det vere positivt å skjømte areal betre slik at dei blir eigna for pollinatorar, og leggje til rette for pollinatorar der ein til dømes endrar areal som følge av eit byggjeprojekt. Tiltak kan vere å hindre framande artar, så pollinatorvenlege blommar, drive

areal slik at dei ikkje gror att, slå vegetasjon til riktig tid osv. Å fremje berekraftig bruk av plantevernmiddele er viktig i alle sektorar som bruker slike middele, ikkje berre i jordbruket.

Vi kjem ikkje med forslag til tiltak som kan hindre klimaendringane – det er eit anna arbeid. Men det er relevant å vurdere kva for tiltak vi bør setje i verk for å sørge for at dei pollinerande insekta taklar klimaendringane. Om vi legg til rette med gode habitat i heile landskapet som insekta kan flytte seg mellom, er det truleg noko av det beste vi kan gjere i ein slik samanheng. Tiltaka vi foreslår her som går på å betre område i Noreg for pollinatorar, vil difor også vere klimatilpassingstiltak.

Verkemiddel verkar i ein samanheng

Stortingsmeldinga Natur for livet (Meld. St. 14 (2015–2016)) legg stor vekt på at ulike tilgjengelege verkemiddel blir tekne i bruk for å sikre ei god arealforvaltning og økologiske samanhengar i naturen. Naturmangfoldloven med verkemidla vern og utvalde naturtypar, saman med økonomiske tilskot til trua naturtypar og kulturlandskap, er sentrale. Plan- og bygningsloven er overbyggjande for alle sektorar og er det fremste verktøyet for å sikre viktige areal, økologiske samanhengar og grøn infrastruktur. Hovudgrepa i meldinga er betring av kunnskap om areala (kartlegging), styrking av kommunane sitt arbeid med og kompetanse om naturmangfald, styrking av kunnskap om økosystemtenester og bruk av sektorlovverk saman med naturmangfoldloven og plan- og bygningsloven.

Klima- og miljødepartementet har sett i verk eit arbeid med å klargjere kva som er "god økologisk tilstand". Kriteria for kva som er god økologisk tilstand skal vere vitenskapelig baserte og skal kunne etterprøvast. Det skal utgreiast kriterier for kvar hovudnaturtype som ikkje blir omfatta av vannforskrifta. Det er oppnemnd eit ekspertråd som skal gi si tilråding før sommaren 2017. Etter det blir det utarbeidd forvaltningsmål for økosystema. Arbeidet blir utført i nært samarbeid med aktuelle sektorar. Målet er ei meir målretta og presis forvaltning.

Vidare har Miljødirektoratet i gang eit arbeid med fagleg grunnlag for kriterier for viktige økologiske samanhengar. Dette er eit ledd i mellom anna å nå måla om langsiktig bevaring av eit representativt utval av norsk natur. Både truslane fragmentering og klimaendringar skal omhandlast i faggrunnlaget.

Miljøforvaltninga har på trappene eit "økologisk grunnkart" og eit eige prosjekt med "grøn infrastruktur". Desse kan i framtida gje noko hjelp til å identifisere økologiske samanhengar på nasjonalt nivå. Det skal vere til hjelp for å kunne sette inn eksisterande verkemiddel og tiltak for å sikre og etablere økologiske samanhengar og til å stille krav innanfor regelverket i plan- og bygningsloven. Det vert etablert ei direktoratsgruppe for økologisk grunnkart.

Styrka naturtypekartlegging bidreg òg til betre forvaltning.

Målkonfliktar

Nokre stader ligg det allereie til rette for vinn vinn-situasjonar. Andre stader kan det vere rom og interesse for å betre tilhøva, sjølv om dette ikkje direkte gir ein gevinst for den som nyttar arealet. Her kan det vere snakk om berre å endre ein praksis, utan at dette fører med seg ekstra kostnader. I andre tilfelle er areala prioritert til føremål som ikkje gir same rom for å gjere tiltak, sjølv om interessa kanskje er der, til dømes i transportsektoren eller i jordbruksområde. I slike tilfelle trengst det verkemiddel i tillegg, slik at utviklinga likevel blir dreidd i ein meir pollinatorvenleg retning. Målkonfliktar for dei tiltaka vi foreslår er nemnt i omtalen av kvart tiltak.

10.1 Formidling til allmenta

Eit mål for strategien bør vere at fleire skal kjenne til den viktige rolla pollinerande insekt har, og utfordringane pollinatorane møter. Allmenta og forvaltninga skal vite korleis ein kan vere med og betre situasjonen.

Frivillige organisasjonar og populærvitskapeleg formidling frå forskninga har allereie klart å auke kunnskapen og viljen blant allmenta til å gjere noko for dei pollinerande insekta, særleg humler og andre bier (sjå 8.1). Det vil vere viktig å ha frivillige organisasjonar med i utforminga av strategien, og når den skal setjast i verk. Dei har eit godt grunnlag for å kunne planlegge og setje i verk nye kampanjar og tiltak. Ein kan sjå for seg at frivillige organisasjonar kan ta ein stor del av ansvaret for formidlingstiltak, medan det offentlege kan arbeide med verkemiddelbruk slik det vert foreslått i kapitla under.

Pollinatorportal på nett

Det som nemnt gjort mykje positivt for pollinatorar, og interessa er høg. Mange ulike aktørar kan bidra til å gjere landskapet betre egna. Vi meiner at det er gode grunner til å lage ein felles nettportal som kan samle informasjon om kva den einskilde kan gjere, og som kan bidra til å fortsatt halde interessa høg for temaet. Irland har i samband med sin pollinatorstrategi laga ein [nettportal](#). Vi ser for oss at portalen gir ein inngang/fane for dei ulike gruppene i samfunnet, til dømes hageeigarar, bønder, kommunetilsette, skular osv. Under kvar fane finn dei informasjon om kva for tiltak nettopp dei kan gjere. I tillegg til slik informasjon, bør portalen vere aktiv med nyhendesaker, og ha koplingar til sosiale medier for å halde interessa for tema oppe, og for at folk skal bli merksame på den.

Vi foreslår at portalen vert drifta av ein eller fleire frivillige organisasjonar, og til dømes har ei referansegruppe med representantar frå andre organisasjonar, forskingsmiljø og offentleg forvaltning. Informasjonen som ligg på sida må blir laga av ei rekkje ulike kunnskapsaktørar avhengig av kven tiltaka er retta mot. Til dømes vil NIBIO og Norsk landbruksrådgiving vere viktige aktørar når ein skal utvikle innhald under fana for bønder, medan hageag vil vere viktige når ein utviklar materiell for hageeigarar. Det vil vere viktig at forskingsmiljøa (som t.d. universiteta, NINA, NIBIO) får formidla kunnskapen sin her, og dei kan vere med på å kvalitetssikre innhaldet på sida. Mykje av informasjonen som finnst i dag kan òg samlast her – ein bør ta vare på det som allereie er laga.

Ein må rekne med at det kostar mellom 50 000 og 100 000 kroner å etablere den tekniske portalen (avhengig av funksjonar ein meiner den bør ha). I tillegg lyt ein rekne 100 000–200 000 kroner per år i drift¹⁴. Det vil inkludere oppdatering av innhald som nyhendesaker osv (teknisk drift er ein mindre del av dette). Informasjonsmateriellet som skal ligge under kvar fane kjem i tillegg, og her avheng beløpet stort av kva nivå ein vil legge seg på. Ein kan sjå for seg at deler av dette materiellet vert utvikla som del av andre prosjekt.

Direktorata har ikkje gjort ei utgreiing på om ein slik portal er beste løysing for å nå fram med budskapet til allmenta, og vi tilrår at ein rådfører seg med ekspertar på kommunikasjon før ein evt. set i gang. Ei innvending mot ein slik portal er at det blir nok ein nettstad å forhalde seg til for allmenta, i tillegg til sidene til til dømes La Humla Suse, Hageselskapet og Artsdatabanken (Arter på nett). Om ein ikkje lukkast med å spreie informasjon om ho, og gjere ho aktuell, kan ho bli lite vitja. Det kan også hende at folk heller leiter på sider dei kjenner til frå før om dei er ute etter pollinatoremateriell. Samstundes kan ein slik portal bidra til blest rundt strategien. Om ein prøver ut portalkonseptet nokre

¹⁴ Basert på erfaringar frå Hjorteviltportalen

år, men finn ut at det ikkje fungerer er det fullt mogeleg å legge informasjonen som er samla der til dei einskilde aktørane sine sider (til dømes hagerelatert informasjon til Hageselskapet sine sider, jordbruksrelatert informasjon til NLR eller Landbruksdirektoratet sine sider osv). Informasjonen vil uansett vere relevant å ha utarbeidd.

Heilskapleg kommunikasjonsstrategi

Sidan utfordringane knytt til tap av pollinerande insekt heng saman med dei vala vi tar til dagleg, er det viktig med ei allmente som engasjerer seg i problem knytt til tap av naturmangfald. Kunnskapen om motivasjon og åtferd syner kor viktig ei forståing av kva som styrer oss er i arbeidet med overgripande miljøproblem.

Det er ei aukande erkjenning av at kva val vi tar i hovudsak blir gjort på bakgrunn av verdiar den einskilde har (med verdiar meiner ein her kva vi som person føler er viktig/ynskjeleg). Avgjerder skjer ofte umedvite og nokre gongar utan rasjonelle vurderingar av tilgjengelege fakta. Gode og korrekte fakta er heilt naudsynt, men rein faktainformasjon har likevel ikkje ei like viktig rolle som grunnlag for avgjerder (Kahneman, 2011, Westen m.fl. 2007). Om ein person tar til seg informasjonen eller avviser den, kjem an på om informasjonen er i tråd med verdisynet vedkommande har. Meir faktakunnskap om pollinerande insekt åleine er difor ikkje nok som strategi for å auke kunnskapen hos folket.

All kommunikasjon vil uttrykke visse verdiar, og såleis bidra til å styrkje eller svekke verdiar folk har. Nokre verdiar motiverer meir til miljøvenleg åtferd enn andre verdiar (Maio m.fl, 2009, Kasser m.fl. 2004). Å påverke kva verdiar menneska har er lettast hos barn og unge. Formidlingstiltak hos barn i barnehagar og deira personell og skular og lærarar er difor viktige.

Ein strategi for å redusere tap av pollinerande insekt bør difor

- ta omsyn til, og informere om, korleis verdiane våre verker på motivasjonen for endring i åtferd
- ta omsyn til, og informere om, kva som aktiverer og styrker nokre verdiar framfor andre

Det kan difor vere nyttig å ha ei mindre gruppe som har til oppgåve å lage ein heilskapleg strategi for kommunikasjonen. Denne gruppa må samarbeide tett med dei som lagar innhaldet og dei som driv pollinatorportalen.

10.2 Miljøforvaltninga

I Tabell 6 Tabell 7 har vi satt opp mogelege tiltak/verkmiddel i regi av Miljøforvaltninga som kan betre tilhøva for pollinatorar. Dei som er markert i feit skrift er dei tiltaka vi vurderer som viktigast å prioritere. Nokre av tiltaka er allereie i gang, men kan justerast slik at dei treffer betre på behova til pollinatorane. Vidare er det nokre tiltak miljøforvaltninga ikkje har konkrete planar om eller føringar for, men som er døme på moglege tiltak som kan vurderast dersom strategien blir sett i verk.

Tabell 6: Forslag til tiltak/verkemiddel hjå miljøforvaltninga. Tiltak som vert vurdert som prioriterte i pollinatorstrategien, er markert med feit skrift.

Mål	Mogeleg endring i verkemiddel/tiltak	Merknad
Betre kunnskap om pollinerande insekt	<ul style="list-style-type: none"> Utvide overvakinga av humler og dagsommarfuglar i Naturindeks til å omfatte fleire fylke Halde fram med kartlegging av artar i Artsprosjektet (KMD/Artsdatabanken) Styrke overvakinga av areal og naturtypar (som miljøforvaltninga har eit særleg ansvar for) som er viktige for pollinatorane Prioritere naturtypekartlegging av areal og naturtypar som er viktige for pollinatorar Styrke kunnskapen om og synleggjere økologiske nettverk og "grøn infrastruktur" som er viktige for pollinatorar 	<p>Overvakinga av humler og dagsommarfuglar i Naturindeks dekker i dag seks fylke.</p> <p>Prosjektet "Grøn infrastruktur" er eit prosjekt for å finne fram til metodar for å identifisere samanhengar i landskapet som er viktige for biologisk mangfald.</p>
Allmenta skal kjenne til utfordringane vi har, og kva ein sjølv kan gjere for å betre tilhøva for pollinatorane	<ul style="list-style-type: none"> Innhald på Miljødirektoratets nettsider, som vekker interesse og informerer om korleis ein kan ta omsyn til pollinerande insekt – mellom anna i skjøtsel av trua naturtypar. Faktaark og/eller brosjyrar om korleis ein tek omsyn til insekt på dei areala med trua naturtypar som brukarar får tilskot til å skjøtta. Ta med i miljøforvaltninga sine skjøtelsplanar (etter faste malar) korleis ein tar slike omsyn. Sjå elles felles tiltak for sektorane samla (pollineringsportal) 	Noko avhengig av organiseringa og omfanget av ein framtidig pollineringsportal – informasjon skal finnast på éin stad på nettet.
Noreg skal bli meir venleg for pollinatorar.	Meir områdevern av areal som er viktig for pollinatorar	Vil vurdert i arbeidet med supplerande vern. Vil krevje verneform som sikrar areal som er viktige for pollinering.

<ul style="list-style-type: none"> Hindre reduksjon i utbreiing og tilstand av areal som er viktige for pollinatorar 	Meir skjøtsel i trua naturtypar som betrar tilhøva for pollinatorar, særleg i dei utvalde naturtypane slåttemark og kystlynghei	Bør vurderast i prioritering av tiltak, både i overordna føringar (frå KLD og Miljødirektoratet) og i prioriteringar av søknadar om tilskott (Fylkesmennene). Finansierast over post 1420.82. Dersom ein skal få alle registrerte slåttemarker under skjøtsel trengst sterkare virkemiddel enn dagens.
	Meir skjøtsel i verneområda som betrar tilhøva for pollinatorar	Bør vurderast i prioritering av tiltak, både i overordna føringar (frå KLD og Miljødirektoratet) og i prioriteringar frå forvaltningsmynde (FM, kommunar og verneområdestyre). Finansierast over post 1420.31.
	Auke talet på utvalde naturtypar som er viktige for pollinatorar	Det er prosess på gang for å etablere fleire utvalde naturtypar.
	Auke skjøtseltiltaka som har positiv verknad for vanlege og trua pollinatorar i verdfulle kulturlandskap som er registrerte i Naturbase ("Helhetlige kulturlandskap").	Bør vurderast i prioritering av tiltak, både i overordna føringar og i prioriteringar frå forvaltningsmynde (Fylkesmennene). Eventuelle tiltak finansierast over post 1420.81
	Auke tiltaka mot framande planteartar som har negativ påverknad på pollinatorar	.
	Krevje i skjøtelsplanar for den enkelte lokaliteten at det blir teke omsyn pollinerande og andre insekt i skjøtselen.	
<ul style="list-style-type: none"> Auke arealet med tilhøve som er gunstig for pollinatorar 	Auka tiltak mot framande artar som har negativ påverknad på pollinatorar Auka bruk av frøblandingar som er til nytte for pollinatorar	
Stogge tap av kjende trua artar av pollinerande insekt	Prioritering av trua artar, evt. også med økologisk funksjonsområde (pollinatorar og viktige næringsplantar for pollinatorar) Handlingsplanar for trua artar (pollinatorar og viktige næringsplantar for pollinatorar)	

10.2.1 Titak for å sikre viktige leveområde for pollinerande insekt

Utvalde og trua naturtypar

Utvalde naturtypar er eit verkemiddel etter naturmangfoldloven (sjå kapittel 9.2.1). Tre av dei seks utvalde naturtypane som er vedteke er viktige naturtypar for pollinerande insekt. Regjeringa ynskjer å utpeike fleire naturtypar med status som utvalde, noko som tyder at dei vil få eit juridisk vern utan å vere verna område i klassisk forstand. Dersom det er eit politisk mål, kan styresmaktene foreslå utval av naturtypar som er viktige for pollinerande insekt, noko som må vegast opp mot andre mål.

Handlingsplanen for slåttemark skal reviderast. Her har ein moglegheiter til å halde eit særleg fokus på pollinerande insekt i tillegg til sjølve naturtypen. Ein kan sjå på til dømes utvalet av ulike typar (utformingar) av slåttemarker som blir skjøtta. Ein kan søkje å optimalisere samanhengar mellom skjøtta lokalitetar og ein kan ha fokus på pollinerande insekt når eir lagar eller reviderer skjøtelsplanar. Det er òg naudsynt å sjå nærare på krav til korleis ein skjøttar områda i kring sjølve arealet med slåttemark for å legge til rette for alle livsfasar til dei pollinerande insekta. Det kan vere slikt som å ta vare på steingjerder, steinrøyser, døde tre mm og fjerning av kratt rundt berg i dagen, som er viktige for mange insekt.

Det ville gjere eit stort utslag dersom alle registrerte slåttemarker vart haldne i hevd. Det er registrert 2500 slåttemarker i Naturbase, og knapt halvparten av desse får tilskott frå miljøforvaltninga og landbruksforvaltninga til saman i dag. Dersom alle dei 2 500 slåttemarkene hadde vorte haldne i hevd, ville det utgjere 20 000–25 000 dekar. Etersom ordningane er frivillige, må det utgreiast kva slag virkemiddel som må til dersom ein sett som mål å få alle dei registrerte areala under skjøtsel. Ei anna utfordring er å oppretthalde kontinuiteten i den skjøtselen som skjer i regi av miljøforvaltninga si tilskotsordning i dag. Mange av dei som driv skjøtsel på eigen eigedom er i ferd med å gå av for aldersgrensa. Ei ordning med stimulering til privat entreprenørskap er ei mogleg løysing, men den er meir kostbar enn om grunneigaren sjølve utfører arbeidet.

Verneområde

Alle type verneområde kan bidra til å styrke tilhøva for pollinatorar. Dette gjeld òg landskapsvernområde med kulturbetinga areal som skjøttast for å oppretthalde lang tids hevd. Det er som oftast slik at store verneområde er betre enn små. Når det gjeld pollinatorar, kan det vere nyttig også å sjå på verdien av å sikre små areal, t.d. i eit jordbrukslandskap. Dette både fordi desse areala kan vere viktige m.o.t. mangfaldet av pollinatorar, og fordi dei bidreg til å få fleire pollinatorar nære avlingar sidan insekta flyg relativt korte distansar.

I stortingsmelding om naturmangfald (2015–2016) heiter det at Regjeringa m.a. vil vurdere grensejusteringar og eventuelt utvidingar av eksisterande verneområde for å ta vare på økologiske nettverk og gjere dei meir robuste mot klimaendringar. Dette er relevant også med tanke på kva som vil vere viktig for pollinatorar i tida framover. Det er òg peika på at ein treng grøn infrastruktur for å ta vare på økologiske samanhengar, der vern kan vere eit av fleire verkemiddel for å sikre dette.

For å ta vare på sær viktige område for pollinerande insekt, kan nye verneområde vere eit bidrag. Dette vil bli vurdert i arbeidet som er satt i gang med supplerande vern. Oftast er det naudsynt å skjømte naturtypar som er viktige i denne samanhengen.

Kartlegging av artar og naturtypar

Gjennom Artsprosjektet til Klima- og miljødepartementet pågår ei omfattande kartlegging av artar, også pollinerande artar. Denne kartlegginga skaffar grunnlag for raudlistevurderingar og ny kunnskap som er viktig i arbeidet med handlingsplanar for artar og naturtypar. Det er framleis store manglar i kunnskapen om kva for viktige pollinatorar vi har i Noreg, og i Artsprosjektet er det satt i gang fleire prosjekt på dette området.

Målet med naturtypekartlegging er å få ei oversikt over dei mest verdfulle areala for biologisk mangfald. Dette for at kommunane skal kunne ta omsyn i si forvaltning og arealplanlegging, og slik at grunneigarar og andre brukarar kan ta omsyn gjennom riktig skjøtsel eller ved å unngå aktivitetar som kan skade lokaliteten. Natur i Noreg (NiN) skal ligge til grunn for offentleg kartlegging.

Utanfor verneområde skal den mest verdfulle naturen kartleggast først slik at dette vert tilgjengeleg som grunnlag for arealforvaltning så fort som mogleg. Forvaltningsprioriterte naturtypar er naturtypar som det skal takast særskilde omsyn til i arealforvaltninga. For å velje kva for naturtypar dette skal gjelde, har Miljødirektoratet satt opp eit sett med utvalskriterier basert på forvaltningsmåla for artar, naturtypar og økosystem gitt i naturmangfoldloven. Eksempel på slike kriterier, er trua og nær trua naturtypar.

Gjennom ein del av kriteria vil ein også kunne fange opp areal som er viktige for pollinerande insekt, som t.d. semi-naturleg eng. Det kan likevel vere naudsynt å sjå nærarar på om fleire naturtypar som er særleg viktig for pollinerande insekt, bør komme inn under kriteria for forvaltningsprioriterte naturtypar.

Natur i Noreg skal i prinsippet skildre all natur, og kartlegginga som vert gjennomført skal kunne omfatte alle små og store areal, mellom anna vegkantar, kantsonar og restareal. Det er i prinsippet mogleg å bestille kartlegging som med særleg merksemd på smått og stort av areal som er viktige for pollinerande insekt.

Nettverk og samanhengar, "stepping stones"

Dersom ein i ei analyse av nettverk ser på dei områda som er dekte av miljøforvaltninga sine virkemiddel (juridiske og økonomiske) som er positive for pollinerande insekt, vil det etter alt å døme vise behov for betre samanheng mellom areala. Dette tyder at det er naudsynt å sjå virkemiddel innanfor mange ulike sektorar, inkludert plan- og bygningsloven, i samanheng for å få resultat. Ein treng å bruke alle eksisterande virkemiddel innanfor alle sektorar på ein effektiv måte, rettleie i kvifor og korleis verkemidla skal brukast for å sikre samanhengar og etablere nye virkemiddel dersom det trengst.

Det er ikkje å vente at kommunale planleggarar kan ha tilstrekkeleg biologisk kompetanse til å vurdere kva som er naudsynt å ta vare på, etablere og/eller skjøtte for å oppnå tilstrekkeleg samanheng i landskapa. Det finst rettleiarar som gir retningsliner for kva som er særst viktige miljøelement å ta omsyn til. Dei gjeld i hovudsak for areal som har ein særleg status i miljøforvaltninga, som til dømes vern eller raudlistestatus, men for småbiotopar som ikkje er trua eller har nokon særleg status, men som er viktige "stepping stones" for pollinerande insekt, kan det by på vanskar å identifisere desse i nasjonale prosjekt. Dette må skje på lokalt nivå.

10.2.2 Spesielle tiltak for trua artar

Det er laga handlingsplanar eller utkast til handlingsplanar for ei rekkje trua artar. Nokre av dei er pollinerande insekt som klippeblåveng (prioritert art), strandmurarbie, raudknappsandbie, ildsandbie (*Andrena marginata*), heroringvengje (*Coenonympha hero*), prikkkrutevengje (*Melitaea cinxia*), niobeperlemorvengje (*Argynnis niobe*), lakrismjeltblåvengje (*Plebejus argyrognomon*), mnemosynesommarfugl (*Parnassius mnemosyne*) og dei tre humlene kløverhumle, slåttehumle og lundgaukhumle. Privatpersonar, kommunar, lag og foreiningar, institusjonar mm., kan søkje om tilskot for å gjere tiltak som gagnar trua artar.

Fylkesmannen gjer i nokre tilfelle tiltak, men her er det potensial for å gjere mykje meir dersom det finst økonomiske verkemiddel. Det vil òg vere gunstig om ein oppfordrar lag og foreiningar og allmenta om moglegheit for å søkje middel til gode tiltak.

10.2.3 Tiltak retta mot framande artar

Som nemnt i kapittel 9.2 blir det gjort det ein innsats mot spreiding av framande artar, men problemet knytt til framande artar er i visse område så stort at denne innsatsen bør aukast. Det trengs òg auka kunnskap om kva for effekt ulike framande artar har på pollinerande insekt, som til dømes eventuell risiko ved å innføre vekstar som er rekna for å vere pollinatorvenlege.

10.2.4 Overvaking og rapportering om kva som er oppnådd med tilskota

Det er eit stort behov for overvaking av effektane av tiltaka både i naturtypar og i kulturlandskapa som får tilskot til skjøtsel og andre tiltak.

Rapporteringsordningane som skal gi påliteleg statistikk over kva som er omfanget av skjøtsel av trua naturtypar, er ikkje optimale i dag. Ein bør lett kunne få fram statistikk årleg for kor store areal og kor mange område som er skjøtta. Dette gir informasjon om potensialet for å ta vare på artar som er knytt til slike naturtypar, og er naudsynt for planlegging og eventuell justering av kursen.

10.2.5 Bruk av frøblandingar for å betre tilhøva for pollinatorar

Ved tilsåing av vegskråningar og andre slag areal, vil eit enkelt tiltak vere å nytte plantar som er til nytte for pollinatorar. Ved tilsåing i mindre skala kan bruk av lokalt materiale ved hjelp av høyr frå nærliggande område vere å føretrekkje. Dei seinare åra er det frå fleire hald uttrykt eit behov for frøblandingar for utsåing i større omfang. Problemet er at det er lite norskproduserte frøblandingar frå engblomar tilgjengeleg. På slutten av 1990-talet dreiv fem til ti norske bønder på med avl av blomefrø, men på grunn av liten etterspurnad veikna interessa for dette ut. I dag er det antakeleg berre to firma som sel norske frø frå engblomar. Forskrift om framande organismar (med heimel i naturmangfoldloven) regulerer korleis ein kan nytte frø i ulike område (sjå vedlegg 3). Om ein ynskjer å så eller plante norske frø/plantar i områder som reknast som parkanlegg, transport- og næringsutbyggingsområder og andre dyrka områder etter forskrift om framande organismar, krev dette i all hovudsak *ikkje* løyve.

Ein bør sikte på å auke tilgangen på regionalt produserte pollinatorvenlege frøblandingar med frø som stammar frå regionen dei skal såast i, og som blømer heile flygesesongen til pollinatorane. Ein treng då også kunnskap om korleis desse kan oppformerast. Ein bør vurdere om tilskotsordninga for frøavl til jordbruksføremål også bør gjelde naturfrøblandingar.

Ei utfordring ved tilsåing av frø med engblomar i vegskråningar og andre slag areal, kan vere at jorda som sås er for rik på næring. Engblomene trivst i slik jord, men taper i konkurranse med grasartar og ugrasplanter. Desse trivst ikkje i skrinne jord og det er difor at skrinne jord utan gjødsel og anna jordarbeiding ofte har gitt grunnlag for den rike blomeenga i kulturlandskapet. NIBIO har fått midlar gjennom klima- og miljøprogrammet (sjå kapittel 9.2) til å gjennomføre eit prosjekt med utmagring av grasmark for å tilpasse den til meir konkurransefattige artar slik at ein kan få etablert blomeeng. Dei vil prøve ut fleire metodar på areal som tidlegare har vorte gjødsla. Mellom anna regelbunden slått med fjerning av avling, strøing av sagflis for å immobilisere nitrogen og såing av halvparasitten småengkall

(*Rhinanthus minor*) som snyltar på næring av røtene til gras og engbelvekster og gjer dei mindre konkurransesterke. Prosjektet skal vare fram til og med 2019.

Vi foreslår at det raskt vert sett ned ei gruppe som skal gjere ei utgreiing om dette. Her må fleire forvaltningsorgan (Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet og Mattilsynet) og kanskje også organisasjonar og bedrifter delta.

10.2.6 Kostnadar knytt til miljøforvaltninga sine tiltak og landbruksforvaltninga sine ordningar for gamal kulturmark

Utvalde naturtypar, områdevern, prioritert art med funksjonsområde, sektorlovar og plan og bygningsloven er fleire virkemiddel som kan kombinerast over større landområde (landskap) for å få ein god effekt. Ei slik blanding og samordning av virkemiddel er særskilt omtalt og prioritert i stortingsmeldinga Natur for livet. Målet er meir og betre økologiske samanhengar i landskapa. Desse verkemidla saman med tilskot til skjøtsel eller andre tiltak for å halde areala ved like (oppretthalde eller betre kvaliteten for pollinerande insekt), er samla sett gode verktøy for å nå måla. Kostnadene varierer. Årlege tiltak som til dømes skjøtsel er naudsynte, men ofte kostbare.

Dei siste åra har det frå miljøforvaltninga si tilskotsordning for trua naturtypar vorte utbetalt 10–14 millionar kroner til skjøtsel og restaurering av slåttemark, ein sum som hittil har auka litt for kvart år av di det kjem til fleire søkarar. Til slåttemark frå landbruksforvaltninga si ordning RMP har det vorte utbetalt 2,2 mill. kroner. For kystlynghei er årleg sum 3–5 millionar kroner frå miljøforvaltninga, og 6,2 mill. kroner gjennom RMP.

Dersom alle dei slåttemarkene som per 2017 er registrerte, skulle haldast i hevd med slått kvart år med miljøforvaltninga sine satsar, ville kostnadene ligge på rundt 40–50 millionar kroner per år. Satsane ligg på 2 000 kroner per dekar. For RMP varierer satsane for slåttemark frå 500 til 2 800 kroner per dekar.

For kystlynghei er reknestykket meir komplisert. Tilskot går til både brenning, beiting og fjerning av sitkagran. Satsane varierer både i ordningane i miljøforvaltninga og landbruksforvaltninga. For å få skjøtta eit større areal bør truleg både løyvingane til RMP og miljøforvaltninga sine ordningar bli styrka. Som omtala over utfyller dei kvarandre.

SMIL-tilskot frå landbruksforvaltninga kan som nemnt i kapittel 9.2.2 vere viktige for å setje i stand gamal kulturmark. SMIL kan utvidast med særlege tiltak for pollinatorar, eller styrke nokre av dagens føremål. Dersom ein vil ha ei større vektlegging av tiltak som er gode for pollinatorar i SMIL, vil det truleg krevje ei auke i ramma.

Trua artar og naturtypar som ikkje er prioritert/utvald, har i seg sjølve lite juridisk vern, men nokre få har handlingsplanar. Det kostar nokre hundretusen å få utarbeidd eit faggrunnlag eller ein handlingsplan. Kostanden er seinare forbunde med eventuelle tiltak. I hovudsak skal bevaringstiltak i felt finansierast over tilskotsordninga for trua artar og naturtypar, dvs. tiltaka er avhengige av at det kjem inn søknader. I tillegg kjem andre tiltak i regi av fylkesmenn (skjøtsel, kartlegging og overvaking). Basert på erfaringar med drift av eksisterande handlingsplanar/faggrunnlag for truga artar, ligg dei årlege kostnadane til slike tiltak i snitt på 300 000 kroner per handlingsplan.

Verneprosessar er ofte lange og tunge og vedtak om verneområde kan utløyse erstatningsansvar for staten. Noko tal på kostnad kan ikkje leggjast fram, av di det kan vere aktuelt med alt frå veldig små til store areal og frå produktive til sær marginale areal. Kostnader og nytteeffektar vil bli vurdert som ein del av arbeidet med supplerande vern. Områdevern for å ta vare på pollinerande insekt er berre aktuelt i spesielle tilfelle for til dømes å oppretthalde eller opprette økologiske samanhengar eller for å ta vare

på ein eller nokre bestemte artar. Skjøtsel i verneområde vert finansiert over statsbudsjettet, med det føreligg ikkje tal på kostnader knytt til betre tilhøve for pollinatorar.

Naturmangfoldloven sitt regelverk om prioriterte artar og økologisk funksjonsområde heimlar ikkje rett til erstatning for grunneigar for dei rådighetsbegrensninger reglene måtte medføre.

10.3 Landbrukssektoren

10.3.1 Korleis fungerer tiltaka vi har i dag?

I kapittel 9.3 ga vi eit kort oversyn over kva for tiltak vi har i landbrukssektoren i dag. Areal- og kulturlandskapstilskot (AK-tilskot) og beitetilskot kan verke til fordel for pollinatorar ved å verke til opne landskap, og variasjon både i naturtypar og leveområde. Dessutan er det viktige miljøkrav for å motta tilskotet, som nært sagt alle med produktivt areal søker.

Miljøkrava ein må stette for å motta AK-tilskotet skal sikre kantsoner, restareal, skogbryn og åkerholmar. Det er ikkje lov å øydeleggje dei, og dei er i prinsippet verna mot plantevernemiddel (sjå vedlegg 1 for ei utgreiing om krav i AK-tilskotet). Rapporten *Evaluering av Areal- og kulturlandskapstilskuddet* (Tenge, 2016) konkluderer med at det i hovudsak har vore små endringar i dei kulturlandskapselementa som er nemt i miljøkrava til AK-tilskotet. Det tyder at krava stort sett blir følgd. Ein ser likevel ein tendens til auka jordstykketørrrelse. I det ligg det at kantsonar mellom dei kan vere borte, men ei anna forklaring kan vere at dei minste jordstykkka går ut av drift. Da auker gjennomsnittet på jordstykketørrrelsen. At dei små jordstykkka går ut av drift fører til tap av kantsonar som kan ha vore gode pollinatorhabitat. Å vidareføre drift også av dei små jordstykkka, vil såleis vere viktig om ein vil halde på mosaikkstrukturen i landskapet. Samstundes må ein hugse på at sjølv om kantareal er viktige, kan det vere betre for pollinatorar at skifter vert slått saman enn at dei vert tatt ut av produksjon og gror att. Det er heller ikkje slik at ei kantsone automatisk er eit godt habitat – ho må vere skjøtta på ein slik måte at ho inneheld til dømes eigna blomeplantar og bolplassar. Det er ingen krav til skjøtsel av kantsonene i dag.

Ein kan motta økonomisk støtte for å setje i stand og skjøtte areal med særleg stor biologisk verdi, både frå landbruksforvaltninga (SMIL og RMP) og miljøforvaltninga. Det er ikkje sikkert at støtta er høg nok for den arbeidskrevjande skjøtselen. Ei anna utfordring er at midlane frå landbruksforvaltninga som nemnt berre går til føretak som er rettkomne produksjonstilskot. Det gjer at andre som vil skjøtte slike areal, men som ikkje driv jordbruksdrift, ikkje får denne støtta. Det kan berre delvis bli kompensert av ordningane frå miljøforvaltninga.

Utvalde kulturlandskap bidreg til at nokre få område vert halde i særleg hevd. Eit viktig moment ved val av område er at dei inneheld rike biologiske verdier. Landskapet i kring desse utvalde områda bør også vere pollinatorvenlege for å få best effekt av ordninga. Denne utfordringa gjeld også tilskot til skjøtsel av biologisk verdefulle areal gjennom RMP – ein må også sørge for høvelege område i kring.

Ein kan ikkje slå sikkert fast at tiltaka vi har i dag er viktige for å ta vare på pollinatorar. Likevel er det god grunn til å tru det, all den tid dei verker på ein måte som fører vidare driftsmåtar og tilpasningar som fremjar eit mangfald. At desse tiltaka vert vidareført vil difor truleg ha positiv effekt, men det er òg grunn til å sjå på spesifikke tiltak for pollinatorane. Det vil både vere aktuelt å bygge vidare på eksisterande ordningar, og å sjå på nye tiltak.

Eksisterande forskning gir eit relativt godt kunnskapsgrunnlag for å føreslå tiltak som kan vere til nytte for pollinatorar i jordbrukslandskapet, og det er også tegn til at miljøtiltak i jordbruk har gjort nytte for seg i andre land (Baude m.fl. 2006, Stoeckli m.fl. 2017). Eit viktig omsyn er at koordinert planlegging av fleire tiltak i ein større landskapsamheng har vist seg å vere meir vellukka enn tiltak på ein og ein gard (Bosi m.fl. 2007, Öckinger & Smith 2007, Aviron m.fl. 2011).

Det er også verdt å merke seg at tiltak som er bra for pollinatorar, kan vere bra for andre artsgrupper, som plantar, fuglar, og andre insekt, inkludert insektgrupper som er naturlege fiender for planteskadegjerarar (Bianchi m.fl. 2006, Letourneau m.fl. 2011, Veres m.fl. 2013, Shackelford m.fl. 2013, Rusch m.fl. 2016). Jordprøver frå graskantar mellom åkrar kan innehalde fleire hundre rovinsekt per kvadratmeter. Graskledde restbiotopar som ligg over åkernivået, til dømes åkerholmar, har den høgste tettleiken av overvintrande insekt i jordbrukslandskapet (Framstad m.fl. 1998).

10.3.2 Kva kan vi gjere for å betre situasjonen?

Jordbruk vil seie å nytte areala med sikte på matproduksjon. Eit av måla i jordbrukspolitikken er å auke matproduksjonen på norske ressursar. Ein må difor prøve å finne løysingar som er positive både for jordbruket og for pollinatorane.

For å vite kva for tiltak og verkemiddelbruk ein bør ha i jordbrukslandskapet er det naudsynt å ha i mente den store breidda vi har av ulike produksjonar – vi må vere medvitne kva drift det er på staden. Denne framgangsmåten er i samsvar med tilrådingane frå Naturpanelet.

Eit levande jordbrukslandskap er viktig for pollinatorane. Likevel har vi ein del areal som ikkje er pollinatorvenlege i utgangspunktet, og det kan vere lite rom for å betre dette. Døme på slike landskap er område med store kornåkrar eller andre kulturar som ikkje har verdi for pollinerande insekt. Men, i slike område kan ein gjere ulike *avbøtande tiltak*, som å sikre gode kantsonar eller sette att areal som kan omskapast til pollinatorvenlege "øyar".

Samstundes er det nokre driftsformar i jordbruket som er svært gunstig for pollinatorane, til dømes ugjødsle enger. For å ikkje miste desse, er det viktig å vidareføre drifta, det vil seie *fremje pollinatorvenleg jordbruk*. Ein må sørge for at drifta som blir vidareført, tar vare på dei verdiane arealet har for pollinatorane. For ugjødsle enger vil det til dømes vere øydeleggjande om ein byrjar med ei meir moderne drift med gjødsling fordi samansettinga av plantar vert endra. I dag er desse engene ofte små øyer i eit elles attgrodd eller endra landskap. Det er verd å sjå nærare på eit opplegg for skjøtsel som sikrar ein kontinuerleg tilgang på trekkplantar for pollinatorane, og auke fokus på buplassar for insekta.

Tiltak i dei to kategoriane, avbøtande tiltak og tiltak for å fremje pollinatorvenleg jordbruk, vil overlappje. Ein viktig forskjell er at mange av dei avbøtande tiltaka kan setjast i verk nokså raskt, medan det tar lengre tid å gjere om eit heilt landskap til å bli meir pollinatorvenleg.

Betre tilhøva i produksjonsområde som ikkje kan bli pollinatorvenlege i seg sjølve

Tabell 7: Forslag til avbøtande tiltak/verkemiddel i produksjonsområde i jordbruket som ikkje kan bli pollinatorvenlege i seg sjølve. Tiltak som vert tilråda er markerte i feit skrift.

Mål	Delmål	Mogeleg endring i verkemiddel/tiltak
Gjere Noreg meir venleg for pollinatorar	Betre skjøtsel av kantsonene som finst i dag	Vilkår om god skjøtsel av kantsonar, skogbryn, åkerholmer og anna for å motta AK-tilskot. Innføre RMP-tilskot for pollinatorvenleg skjøtsel av kantsoner og skogbryn.
	Utvide område med kantareal	Vilkår om etablering av kantsoner i grensa mellom skog og åker/eng på same måte som det i dag er krav til kantsoner langs vassdrag for å motta AK-tilskot. RMP-tilskot for å så til striper (må vere ei øvre grense) i produksjonsarealet midlertidig med pollinatorvenleg frøblanding.
		Sikre innslag av blomar og blomefrø der ein elles sår gras i enkelte av RMP-tiltaka som finst i dag (vegetasjonssone og grasdekt vannveg).
	Større areal med vekstar som er nyttige for pollinatorar	Stimulere til/auke kunnskapen om vekstskifte for å få inn kulturar som er nyttige for pollinatorar, til dømes i kornproduksjon.
Allmenta skal kjenne til utfordringane vi har, og kva ein sjølv kan gjere for å betre situasjonen	Berekraftig bruk av plantevernmiddel	Meir informasjon til bøndene om integrert plantevern og andre metodar for redusert bruk av plantevernmiddel.

I Tabell 7 har vi satt opp moglege tiltak/verkmiddel som kan betre høva i intensivt drivne område. Dei som er markerte i feit skrift er dei tiltaka vi vurderer som viktigast å prioritere. Nedanfor går vi gjennom tiltaka i tabellen og grunngjer vurderingane våre. Omtale av kostnadar knytt til dei ulike tiltaka kjem i kapittel 10.3.3.

Utvida og betre skjøtsel av kantareal – endra vilkår for å motta AK-tilskot

Kantsoner er ikkje automatisk gode pollinatorhabitat. Om ein ynskjer å forbetre størsteparten av kantsonene i jordbrukslandskapet, kan ein vurdere å stille strengare krav for å motta AK-tilskot. Der ein i dag berre er plikta til å verne kantsonene, kunne ein vurdere også å stille krav til skjøtsel. Ei anna mogleg dreining som vil føre til auka kantareal, er å ha som vilkår at ein må etablere gode kantsoner i grensa mellom skog og åker/eng, på same måte som det i dag er krav til kantsoner langs vassdrag for å motta AK-tilskot.

Sidan nær sagt alle jordbruksføretak søker AK-tilskot, vil ei endring i krava her, gitt at dei blir fulgt opp, gje ei positiv utvikling for nær sagt alle kantsonar. Det er ei endring som vil kunne gje stor positiv effekt for pollinatorar. Samstundes ligg det i dette at det vil vere djuptgripande konsekvensar for gardsdrifta. AK-tilskotet er ei viktig inntektskjelde for dei fleste jordbruksføretak, og vilkår for skjøtsel av kantsonane vil i praksis seie å pålegge gardbrukarane meir arbeid. Ein kan velje å kompensere dette ved å auke AK-tilskotet. Det vil vere vanskeleg å rekne ut kor stor kompensasjonen må vere, og det vil

truleg variere mellom føretak avhengig av kor store kantareal som finst på eigedomane. Ein lyt også ta omsyn til at forvaltninga av tilskotet blir mykje meir krevjande enn i dag om ein må kontrollere at kantsonane er skjøtta på pollinatorvenleg måte. Ei viktigoppgåve vil også vere å formidle til alle bønder korleis kantsonene skal skjøttast. På bakgrunn av desse vurderingane tilrår vi ikkje å stille nye krav til skjøtsel som vilkår for AK-tilskotet.

Å stille krav om kantsoner mellom åker/eng og skog er òg ei mogeleg endring i AK-tilskotet. Dette vil gå ut over areal i produksjon. Det er ikkje alle åkerkantar som vil vere like godt egna for i alle fall biene (Sydenham et.al. 2014). Om ein stiller krav om at alle åkrar mot skog skal ha ei kantsone, vil ein nødvendigvis få med mykje areal som ikkje er soleksponert og difor er mindre eigna som habitat for biene, særleg om ein ikkje følger opp med krav til skjøtsel. Vi meiner difor at dette tiltaket i stor grad er inngripande utan at ein kan vere sikker på gode resultat. Difor meiner vi at det ikkje bør bli prioritert.

Betre skjøtsel av kantareal og tilsåing av striper med blomefrø – nye tiltak innan RMP

Eit alternativ til strengare vilkår i AK-samanheng, er å ha eit tiltak i RMP med tilskot for særleg skjøtsel av kantsoner. Det kan gi ei betring der dei i dag gror att med kratt eller ugras. Tilsvarende kan ein stimulere til betre overgangssonar frå jordbruksareal over i kringlinggande skog slik at sommarfuglar og andre pollinatorar kan finne ly. Mange slike kantar har liten verdi for pollinatorar slik dei står i dag, men med rett skjøtsel kan dei bli gode habitat. Dei vil kunne tilfredsstillere fleire av pollinatorane sine behov, og på ulike stadier i livsløpet, som område for bolplassar og næringssøk (om det veks blomer der). Utforming av vilkår for tiltaket må gjerast basert på forskning om korleis og i kva for landskap skjøtselen bør gjerast for å ha god effekt. Det kan vere formålsteneleg å velje ut nokre områder som er prioriterte for dette tiltaket for å ikkje bruke midler der effekten ikkje er like god. Dette omsynet må vegast opp mot forvaltningskostnader. For tiltaket er det i liten grad målkonflikter. Arealet blir ikkje nytta i dag, og endring i skjøtselen vil ikkje ha negative konsekvensar.

Ein kan auke det pollinatorvenlege arealet ved å så til striper med pollinatorvenlege blomefrø på jordbruksareal i drift. Det vil gje betra tilgang på næring for pollinatorane. Eit alternativ er å ha dette som eit eige RMP-tiltak. Å så blomefrø på åker/engareal vil redusere matproduksjonen. Samstundes er det viktig å poengtere at det i sum vil vere eit lite areal som blir tatt ut av drift, og at det er reversibelt (blomeenga bør stå i alle fall 3–5 år). Om ein når målet om betre høve for pollinatorar, vil ein kunne meir enn vege opp for den tapte produksjonen grunna areal som ikkje vert brukt til matproduksjon. Det siste gjeld særleg om ein sår blomeareal i tilknytning til vekstar som krev pollinering, som til dømes raudkløver. Tiltaket kan og ha positive sideeffekter på jordstruktur og på mangfaldet av andre nytteinsekt for avlinga. Tiltaket er eit døme på økologisk intensivering (Bommarco m.fl. 2013), som er ein strategi IPBES tilrår i si utgreiing.

Forsking, mellom anna frå Sverige, syner at tiltaket kan ha god effekt (IPBES, Jönsson m.fl. 2015). Ein ser likevel at tiltaket har ulik effekt avhengig av kor variert landskapet er i utgangspunktet (Scheper m.fl. 2013). Det er viktig å ha stor variasjon av blomeartar i frøblandinga (Wood m.fl. 2014) og ein bør sørge for å ha artar med ulike tidspunkt for bløming (Rundlöf m.fl. 2014). Fleirårige vekster er å føretrekke. Ei utfordring er at frøblandingane ikkje bør innehalde artar som er framande i området dei blir sådde i. Det er ofte ei utfordring å finne slike stadeigne blandingar, sjå avsnitt 10.2.5. Desse momenta må greiast nærare ut om når ein skal utvikle vilkår for tiltaket. Ein kan dra nytte av erfaringar frå Steinssletta utvalde kulturlandskap, der ein har gitt tilskot for å så pionerblanding¹⁵ langs vegkantar, bekkar og på vendeteigar.

¹⁵ honningurt, blodkløver, lodnevikke, eittårig raigras og litt kvitkløver

Eit anna alternativ er leggje til vilkår om å bruke blomfrøblandingar i nokre av dei RMP-tiltaka som i dag går ut på å så gras på utsette stader for å minke erosjon (vegetasjonssoner mot vassdrag, grasdekte vannvegar). Om ein likevel ikkje nyttar gras til fôr kan vi ikkje sjå klare målkonflikter knytt til ei slik endring. Om graset blir nytta til fôr må ein vurdere auka satsar basert på kva for fôrverdi avlinga får og kostnaden ved innkjøp av blomfrøblandinga.

RMP-tilskot skal fungere som ein kompensasjon der gardbrukarane gjer ein særleg. Tiltaka vurdert over passar slik sett godt inn i ordninga, og vil ikkje gje nye pålegg slik tilfellet er for endringar i vilkår til AK-tilskotet. At RMP er ei godt innarbeidd ordning gjer at det er låge forvaltningskostnadar knytt til å innføre tiltaket.

Det vil som nemnt vere naudsynt å greie ut tiltaka nærare før dei eventuelt vert innførte, mellom anna med tanke på kva for vilkår som skal gjelde. Det vil vere naturleg å vurdere tiltaka i samband med rulleringa av Nasjonalt miljøprogram som pågår i 2017 og 2018.

Vekstskifte

Å ha vekstskifte med pollinatorvenlege kulturar som olje- og belgvekstar der ein dyrkar korn, vil både vere heldig med tanke på jordstruktur, plantevern og innhald av organisk materiale i jorda. Betre informasjon om dette til bøndene vil kunne vere tenleg for å få større areal med pollinatorvenlege vekstar. Samstundes er det relativt lågt potensiale for stor auke av slike kulturar i Noreg. Det bør gå om lag sju år mellom kvar gong ein dyrkar olje- eller belgvekstar på same skifte, for å unngå sjukdom. Sjølv om meir dyrking av olje- og belgvekstar truleg vil vere positivt for pollinatorar fordi mattilfanget aukar (sjå kapittel 5.3.1), kan det ha ein negativ effekt for pollineringa av ville planteartar (sjå 6.3). Det tilfredsstillar heller ikkje andre omsyn, som at pollinatorane treng bolplassar. Ein lyt også ta omsyn til at det må vere etterspørsel etter desse vekstane i marknaden. Slik vi vurderer det, er det positivt om ein informerer om den positive effekten for pollinerande insekt når ein informerer om vekstskifte, men at auka oljevekstdyrking ikkje er eit tiltak som er effektivt nok til at det bør prioriterast i ein strategi for villbier og andre pollinerande insekt.

Meir informasjon om integrert plantevern

Sidan bruk av plantevernmiddel er ei av dei viktigaste trugsmåla for pollinerande insekt, vil tiltak som reduserer bruken av desse vere særleg viktige i strategien. Dette gjeld fleire sektorar, og innan jordbruket meiner vi det vil vere fornuftig å byggje vidare på det arbeidet som allereie er igangsatt gjennom handlingsplan for berekraftig bruk av plantevernmiddel. Tilskotsordninga knytt til handlingsplanen har til føremål å gje auka kunnskap som er til nytte for næringsutøvarar, rådgjevingsapparatet og forvaltninga. Det er eit mål at eksisterande eller ny kunnskap raskt når ut til næringsutøvarane. Å styrkje denne ordninga meiner vi er aktuelt. Det er krav om å føre journal om integrert plantevern, jamfør Forskrift om plantevernmidler. Somme er godt kjende med prinsippa, og har nytta dei lenge, medan andre truleg har meir å gå på. Ei undersøking blant kornbønder syner at betre rettleing om integrert plantevern blir sett på som det viktigaste tiltaket for å auke bruken av metodane (Kvakkestad og Prestvik 2015). Vi kan ikkje sjå at det er knytt målkonflikter til eit slike forsknings- og informasjonstiltak.

Styrkje den typen jordbruksdrift som gir gode habitat for pollinatorar

Tabell 8: Forslag til tiltak/verkemiddelbruk som fremjer eit pollinatorvenleg jordbrukslandskap. Tiltak som vert tilråda er markerte i feit skrift.

Mål	Delmål	Mogeleg endring i verkemiddel/tiltak
Noreg skal bli meir venleg for pollinatorar	Vidareføre driftsformer som gir eit variert, lysopent og blomerikt landskap	Stimulere til driftsformer som beitebruk på ugjødsla areal. Tilskot til dyr på beite (utmark og innmark) samt arealtilskot til innmarskbeite kan ha denne effekten.
	Ingen nedgang i areal av verdefull kulturmark	Styrke tilskot til tradisjonell skjøtsel av gamle enger, kystlynghei og anna gamal kulturmark (RMP, SMIL).
	Ta omsyn til heile landskap i utvalde område	Utvide ordninga Utvalde kulturlandskap. (Dette er allereie iverksett.)
	Større areal med blomande vekstar som pollinatorane har nytte av	Stimulere til dyrking av raps, belgvekstar, frukt, bær og grasblandingar med kløver.
	Ein større del av jordbruksareala vert drivne økologisk	Stimulere til økologisk produksjon.
Allmenta skal kjenne til utfordringane vi har, og kva ein sjølv kan gjere for å betre situasjonen	Betre kunnskap hjå bøndene slik at dei kan skjøtte areal på ein pollinatorvenleg måte	Kunnskapsutvikling og informasjon til bøndene.

I Tabell 8 har vi lista opp forslag til tiltak/verkemiddel for meir pollinatorvenleg jordbruksdrift. På same måte som i førre tabell er tiltaka vi meiner bør prioriterast markert i feit skrift.

Stimulere til beitebruk gjennom tilskotsordningar

Generelt kan ein seie at å føre vidare dei verkemidla som sikrar jord- og beitebruk sikrar opne område over heile landet som er viktige for pollinatorar. Mange av tiltaka over jordbruksavtalen har dette som mål, og vi går ut frå at desse blir vidareført.

Særleg er det viktig å halde fram med dei verkemidla som fører vidare slik drift som gir eit lysope og blomerikt landskap. Beiting på ugjødsla areal er døme på slik type drift. Vi meiner likevel ikkje at dei generelle tilskotsordningane som stimulerer til beiting er ordningar ein bør prioritere i ein nasjonal strategi for villbier. Sjølv om desse ordningane er viktige for at vi kan ha eit pollinatorvenleg jordbrukslandskap, blir det lite målretta å auke overføringane gjennom desse ordningane. Det er heller ikkje berre akkurat desse tilskota som avgjer kor vidt beitebruken vert vidareført. Vi meiner det er betre å rette innsatsen mot område vi veit er særleg viktige for pollinerande insekt, sjå under.

Styrke tilskot til tradisjonell skjøtsel av gamle enger, kystlynghei og anna verdefull kulturmark

Dette vert omtala under miljøforvaltninga sine ordningar for utvalde naturtypar. Sjå kapittel 9.2.2 og 10.2.6.

Styrke ordninga Utvalde kulturlandskap

Ordninga vart nyleg styrka (2017), og ei utviding til fleire område er no i gang. Vi ser difor ikkje at det er naudsynt å ytterlegare stimulere ordninga no.

Stimulere til dyrking av vekstar som gjev auka næringsstilgang til pollinatorar

Å ha eit større areal med kulturar som er attraktive for pollinatorar (som frukt, bær, raudkløver, belgvekstar, oljevekstar) blir trekt fram som eit tiltak som kan betre høva for pollinatorar, men som òg kan ha negative effektar, sjå kapittel 5.3.1 og 6.3. Det er heller ikkje alltid er slik at ein finn ville pollinatorar i slike område, sjølv om ein i utgangspunktet ser på dei som «pollinatorvenlege» (Anders Nielsen, pers.komm). Ein bør heller ikkje stimulere vekstene uavhengig av å vurdere kva det er etterspurnad etter i marknaden. Om ein ynskjer best effekt av tiltaket burde ein truleg helst hatt desse kulturane spreidd mellom andre kulturar, men å målrette tiltak på ein slik måte er komplisert. Oppsummert meiner vi det ikkje er riktig å prioritere slik stimulering av vekster.

Stimulere til økologisk drift

Naturpanelet tilrår som nemnt i si utgreiing å styrke økologisk landbruk av omsyn til pollinatorar. Dette er omtala i kapittel 6.1.2. Oppsummert treng ein meir målretta tiltak både på økologiske gardar og ikkje-økologiske gardar. Vi tilrår difor å halde fram med satsinga på økologisk landbruk, men at ein ikkje styrkjer den av omsyn til pollinatorar.

Trong for formidling

Sidan bønder er viktige arealskjøttarar, er det viktig å nå dei med informasjon om kvifor det er viktig å ta vare på pollinerande insekt, og ikkje minst praktisk informasjon om korleis dei kan gjere det på eigen gard. Dei bøndene som treng pollinering for god avling er i følge Norsk landbruksrådgiving lett å nå fram til, men ein må også få med alle andre. Det er trong for å utvikle materiell for dette, og rådgjevarar i landbruket kan spele ei viktig rolle. Det er òg naudsynt å utvikle kunnskap om kva slags skjøtsel og tiltak som er viktige.

Ein kan styrkje ordningar for kunnskapsutvikling og –formidling som allereie eksisterar, som til dømes Klima- og miljøprogrammet (KMP) over jordbruksavtalen. Ein kan samstundes leggje føringar om at prosjekt som har pollinerande insekt som emne, skal prioriterast. Alternativt kan ein initiere nye FoU-prosjekt, uavhengig av ordningar som KMP, som tek sikte på å utvikle og formidle kunnskap. Norsk Landbruksrådgiving i samarbeid med NIBIO og andre relevante fagmiljø kan vere aktuelle aktørar for å drive eit slikt prosjekt. Direktoratet meiner begge alternativa er gode, men i tillegg til prosjekt innanfor Klima- og miljøprogrammet, som ofte er meir avgrensa, vil det vere fornuftig å initiere eit eige prosjekt som ein del av strategien. Materiell som blir utarbeidd vil det vere naturleg å legge fram gjennom ein eventuell pollinatorportal på nett (sjå 10.1).

10.3.3 Nærare omtale av kostnader for dei mest aktuelle tiltaka i jordbrukssektoren

I kapittel 10.3.2 over har vi kome fram til at tiltaka lista under er dei som bør prioriterast i jordbrukssektoren. I tillegg til slike spesielle tiltak for pollinatorar er det viktig å halde fram med dei generelle ordningane som bidreg til aktiv jordbruksdrift, som omtala i kapittel 10.3.1. Vilråa knytt til AK-tilskotet er særleg viktige. Oppsummert er det naudsynt å både ta omsyn til at ein skal ha ein aktiv jordbruksdrift samstundes som ein må gjere tilpasningar for pollinatorar. Under vil vi kommentere kostnader knytt til tiltaka vi har føreslått.

1. RMP-tilskot for skjøtsel av kantsoner og tilsåing av striper med blomefrø

2. SMIL-tilskot og RMP-tilskot til istandsetjing og skjøtsel av gamal kulturmark
3. Kunnskapsutvikling og informasjon til bøndene om berekraftig bruk av plantevernmiddel
4. Prosjekt for kunnskapsutvikling og informasjon til bøndene om korleis ein kan skjøtte areal på ein pollinatorvenleg måte

RMP-tilskot til kantsoneskjøtsel og tilsåing av striper med blomefrø

For kunne gjennomføre tiltaka innan RMP kan ein 1) styrke ramma for RMP og gi føringar knytt til bruken eller 2) halde ramma lik, men prioritere tiltak for pollinatorar over andre tiltak. I begge tilfelle vil det vere rimeleg å gje føringar i Nasjonalt miljøprogram, som no vert rullert, om at pollinatortiltak skal bli prioritert. Generelt gjeld det for RMP-tiltak at det er bøndene sjølv om avgjer om dei vil utføre tiltaka, og dei har rett på tilskot om dei gjer det. Difor vil tilskotssatsen ha mykje å seie for gjennomføringa, og satsen og bondens val avgjer kor mykje tiltaket koster.

Det er vanskeleg på noverande tidspunkt å gje eit godt anslag på kor høg satsen bør vere for å skjøtte eitt dekar kantsone på ein pollinatorvenleg måte. Vi veit ikkje nok om korleis slik skjøtsel bør gjerast, og det vil også variere mykje ut frå den tilstanden kantsona er i. Eit grovt anslag er 1 200–1 700 kroner per dekar. Dette er basert mellom anna på satsar for anna manuell skjøtsel i RMP.

Kor mykje tiltaket totalt vil koste kjem an på kor mange dekar som blir skjøtta, og det avheng som nemnt av viljen hos bøndene til å gjennomføre tiltaket for den satsen som vert sett. Informasjon om tiltaket vil også vere viktig. Om fylka sett ein sats på t.d. 1 500 kroner per dekar og bøndene skjøttar 2 000 dekar kantsonar vil det kreve 3 mill. kroner i tilskot. Om ein vil satse på tiltaket bør ein halde fram med ekstra løyving til RMP i fleire år framover for å sikre kontinuerleg god skjøtsel.

Det kan vere naudsynt å gi eit høgare tilskot til rydding av kantsona fyrste gongen, før ein gir RMP-tilskot for årleg skjøtsel. Om så er vil tilskot gjennom SMIL-ordninga vere den beste løysinga. Det må i så fall opnast for dette i føremålet i SMIL-ordninga, og eventuelt auke budsjettramma for ordninga, jamfør kapittel 10.2.6.

For etablering av blomevegetasjon innanfor grensa til dyrka areal vil eit grovt anslag tilseie at satsen bør vere på om lag 1 300–1 700 kroner per dekar. Dette er basert mellom anna på erfaringar med liknande tiltak frå Vestfold. Kor mykje tiltaket koster vil på same måte som for kantsonetiltaket avhenge av tilslutning.

SMIL-tilskot og RMP-tilskot til gamal kulturmark

Kostnadar knytt til dette er omtala saman med miljøforvaltninga sine tilskotsordningar til gamal kulturmark, sjå kapittel 10.2.6.

Kunnskapsutvikling og informasjon til bøndene om berekraftig bruk av plantevernmiddel

Tilskotsordninga for handlingsplan for berekraftig bruk av plantevernmiddel går til dette til føremålet. Ordninga har per 2017 eit budsjett på 9 mill. kroner. Direktoratet meiner det er viktig at denne satsinga blir vidareført, eventuelt styrka, for å kunne støtte fleire prosjekt. Ein mogelegheit er å prioritere prosjekt som legg særleg vekt på omsyn til pollinerande insekt.

Prosjekt for kunnskapsutvikling og informasjon til bøndene om korleis ein kan skjøtte areal på ein pollinatorvenleg måte

Kor mykje eit slikt prosjekt kostar vil naturleg nok avhenge av kor stor grad av kunnskapsutvikling ein ynskjer, og kor stor styrke ein ynskjer på formidlinga. Prosjektet vil kunne bidra til å få bønder til å gjere tiltak som eigentleg ikkje inneberer ytterlegare kostnader, berre ei endring i praksis. Effekten av prosjektet vil difor visast på sikt. Ei styrking av ramma til Klima- og miljøprogrammet vil kunne vere aktuelt slik at fleire prosjekt kan få støtte, jamfør diskusjonen i avsnittet *Trong for formidling* over.

10.3.4 Tiltak for tambier og birøkt

Som vi har vore inne på tidlegare, er tambier viktige for pollinering av landbruksvekstar. Av den grunn vil det vere av interesse å stimulere til å ta vare på desse biene på same måte som ville insekt som er pollinerande. Noregs birøktarlag anslår at pollineringsbehovet i norsk landbruk tilseier at tal på kuber bør opp i 70 000 – dette er ikkje vurdert av arbeidsgruppa. Den brune bia (sjå kapittel 4.1) må ein ta omsyn til i avlsarbeidet. Trusselbiletet for dei tamme biene overlappar i stor grad med det som vi har presentert for dei ville biene. Difor vil tiltaka vi foreslår også gagne honningbiene. I tillegg etterlyser Norges birøktarlag betre økonomi, overvaking- og forskning på sjukdom hos bier og at trekkområde for bier (t.d. skogområder og kystlynghei) blir take i vare.

Næringskomiteen skreiv i si handsaming av Meld.St. 11 (2016–2017) «Endring og utvikling — En fremtidsrettet jordbruksproduksjon» at «det bør vurderes å senke minstegrensen på produksjonstilskudd til bifolk for alle, noe som kan bidra til økt norsk matproduksjon og en høyere selvforsyningsgrad av honning.» Dei ba regjeringa vurdere dette i strategien for bier og pollinerande insekt. I dag er det slik at ein lyt ha minst 25 kuber i produksjon for å motta tilskot, om ein ikkje driv anna jordbruk som gjer at ein er berettiga produksjonstilskot. Å gjere slik at alle som driv honningproduksjon får produksjonstilskot vil betre økonomien i næringa, og kan såleis føre til fleire tambier og høgare sjølvforsyningsgrad av honning. Det kan som nemnt i kapittel 3.3 vere særleg nyttig og viktig for pollineringa av jordbruksvekster. Allikevel vil ikkje direktorata tilrå dette som eit tiltak i strategien. Grunnen til det er at tambiene, utanom den brune bia, ikkje er trua. Strategien skal sikre framleis mangfald av villbier og andre pollinerande insekt (jmf. Innst. 172 S (2015–2016) Innstilling til Stortinget frå næringskomiteen) og vi meiner at andre tiltak vil vere viktigare for mangfaldet enn tiltak som er retta direkte mot å auke førekomsten av honningbier. Omsynet til auka produksjon av norsk honning meiner vi ikkje fell inn under måla for strategien som jamfør Innst. 172 S (2015–2016), og vi vil difor ikkje vurdere tiltak som skal stimulere norsk honningproduksjon i dette faggrunnlaget.

Honningbier kan òg vere ein konkurrent og potensiell smittekilde for sjukdomar og parasittar for dei ville pollinatorane (kapittel 6.3). Dette er ei utfordring berre nokre stadar, men det er viktig å kartlegge kor dei trua artane av villbier held til, slik at ein kan unngå å setje tambier for tett inntil dei.

10.3.5 Tiltak i skogbruket

Tiltak for pollinatorar innanfor skogbruket kan vere todelt ved å ta omsyn i driftspraksis og etterlate førekomstar av særleg verdi. Innanfor driftspraksis er det viktig å framleis halde bruken av ugrasmiddel nede. Det gir meir oppslag av bringebær og andre blommar, som er viktig ressursar for humler og andre bier (Norges birøktarlag, *Bie søker blomst*). Planting og tynning kan gjerast slik at det også er rom for botnvegetasjon med lyng og blommar. Å setje att daud ved, selje og vier er andre viktige tiltak. Daud ved er levestad for daud-ved-gnagande insekt, og om dei er til stades, vil nokre artar av villbier nytte hola etter desse (Westerfelt m.fl. 2015). Sjå omtale i kapittel 5.2.1. Difor bør ein betre levekåra for desse insekta når ein skal ta omsyn til pollinatorar i skogen.

10.4 Transportsektoren

10.4.1 Statens vegvesen

Korleis fungerer tiltaka vi har i dag?

I kapittel 9.4 ga vi ei kort oversikt over kva for tiltak Statens vegvesen har i dag:

Slått av sideareala langs veg, nytte metoden «naturleg revegetering frå stedlege toppmassar» samt eit par stedsspesifikke tiltak for kløverhumle.

Desse tiltaka er ikkje utelukkande for å betre høve for pollinatorane. Det er andre omsyn som også skal ivaretas: Gi god sikt for trafikkantane, ta vare på det botaniske mangfaldet, hindre spreiring av framande skadelege artar, hindre spreiring av åkerugras til dyrka mark og ta vare på estetiske kvalitetar.

Ein kan ikkje sikkert slå fast at tiltaka vi har i dag er viktige for å ta vare på pollinatorar. Det er god grunn til å tru at skjøtsel av sideareala kan bli betre for pollinatorane og det er grunn til å tru at andre revegeteringsmetoder og tiltak kan nyttast der naturleg revegetering frå stedlege toppmassar ikkje kan gjennomførast.

Kva kan vi gjere for å betre situasjonen?

Ein meir differensiert og mangfald skjøtsel, dersom den er kunnskapsbasert og stadfesta, vil kunne betre forholda for pollinatorane langs veger. Men, som nemnt i 8.4: Det er mange omsyn ein må ta, der pollinatorar berre er eitt. Ein meir differensiert og mangfaldig skjøtsel vil også krevje nye måtar å gjennomføre vegkant skjøtsel på i dag. Vi kjenner ikkje dei samfunnsøkonomiske konsekvensane av dette.

Forslag til to tiltak som vi trur vil betre høva for pollinatorar nokre stader. Eit tiltak handlar om utbygging og det andre om drift (skjøtsel):

- 1) Utbygging: Framskaffe frø av pollinatorvenlege urter som er oppfyller kravene i §§30 og 31 i naturmangfoldloven som kan nyttast til revegetering av nye sideareal. Sjå avsnitt 9.2.
- 2) Drift: Samordne forvaltninga av utvalde areal der vegkantane er eitt av fleire element i ein heilskapleg pollinatorstrategi. I desse vegkantane kan vi truleg tilpasse skjøtselen betre enn på dei resterande kantane. Sjå også Miljøforvaltningas forslag om samanhengande areal og økologisk grunnkart og grøn infrastruktur 9.2.1

Utbygging

I prosjekt der vi har toppmassar med egna frøbank, er metoden «naturleg revegetering frå stedlege toppmassar» den beste måten å restaurere sideareala økologisk og vi antar at dette også gir dei beste forholda for pollinatorar. Men denne metoden kan ikkje nyttast i jordbrukslandskapet, i tettbebygde strøk og andre stader der det kan vere ugras eller framande skadelege artar i toppmassane. I desse areala nyttar vi grasfrøblandingar og desse frøblandingar er ikkje optimale for pollinatorar. Det foreslåtte tiltaket er difor: Tiltak 1: «Framskaffe frø av pollinatorvenlege urter som er oppfyller kravene i §§30 og 31 i naturmangfoldloven som kan nyttast til revegetering av nye sideareal.» Det er behov for pollinatorvenlege frøblandingar som vi kan nytte til slike areal. I dag finst det få frø som

tilfredstill krava i naturmangfaldloven, men dersom slike frø finst, vil Statens vegvesen kunne nytte dette i fleire vegprosjekt (dette tiltaket er omtalt og detaljert i 9.2.5).

Drift (skjøtsel)

Ein meir differensiert og mangfaldig skjøtsel, dersom den er kunnskapsbasert og stadfesta, vil kunne betre forholda for pollinatorane langs veger. Men, som det står i 8.4, det er mange omsyn ein må ta, der pollinatorar berre er eitt. Ein meir differensiert og mangfaldig skjøtsel vil også krevje nye måtar å gjennomføre vegkantskjøtsel på i dag. Vi kjenner ikkje dei samfunnsøkonomiske konsekvensane av dette og heller ikkje kor mykje betre dette vil vere for pollinatorane.

Ein meir differensiert skjøtsel kan koste alt frå litt meir til mykje meir enn i dag. Kostnadene vil øke proposjonalt med variasjonen i skjøtselen. Her kjem nokon døme:

Entreprenørane kan i dag bruke 5 uker på ein kantslått i eit driftsområde. Dersom tidsvinduet vert 2,5 veker slik at tidspunktet vert meir optimale for pollinatorane, vil entreprenøren trenge dobbelt så mange maskinar, det vil si ein dobling av dagens kostnadar.

Entreprenørane kan i dag slå vegkantane i all slags ver. Entomologar meiner at det kan vere uheldig for pollinatorane å slå vegkantane mens det regner og om natta fordi pollinatorane då sit i vegetasjonen, men at dei fylg når det er varmt solver. Det vil vere vanskeleg, og langt dyrare, å lage ein slik kontrakt. Det vil også vere vanskeleg for entreprenøren å holde tidsfristane dersom det er mykje regnver.

I dag er vegkantane grovkartlagd slik at maskina ikkje treng avanserte GPS-system for å vite kor dei skal klippe. Da er det mange som kan konkurrere om oppdraget. Dersom vi stiller krav til detaljert GPS-system, og kartlegg vegetasjonen meir detaljert, vil det berre vere dei som har spesialutstyr som kan konkurrere om oppdraget, noko som mest sannsynleg drar prisane opp.

Den grove kartlegginga som vert gjort i dag, tar omsyn til framande artar, nokre utvalde artsrike vegkantar, høgvoiste vegkantar og vegkantar inntil jordbruksområder. Ein meir detaljert kartlegging og tilpassa vegkantslått er opplagt mogeleg, men det vil inkludere kostnader til kartlegging, til skjøtelsplanar, til kantslåtturstyr og til kompetanse hos maskinføraren. Alt avhengig av kor detaljert kartlegginga skal vere og kor detaljerte skjøtelsplanar som vert utarbeida. Prisen vil truleg kunne bli fleire gonger så høg som i dag.

Ettersom vi ikkje kan svare på verken dei økonomiske konsekvensane av ein meir detaljert og mangfaldig, stadfesta skjøtsel og heller ikkje om det vil betre forholda for pollinatorane vesentleg, foreslår vi ikkje å gjere dette over heile landet. Vårt forslag er å velje ut nokre pilotar: Tiltak 2 «Samordne forvaltninga av utvalde areal der vegkantar er eitt av fleire element i ein heilskapleg pollinatorstrategi.» I desse vegkantane kan vi truleg tilpasse skjøtselen betre enn på dei resterande kantane. Med god oppfølging, vil kunnskap om korleis slik vegkantslått saman med andre tiltak i areala rundt kunne peike på dei viktigaste endringane som bør gjennomførast i andre areal også.

Kostnader vil avhenge av størrelsen på areala som vert utvalde. Dei ulike tiltaka kan vere så små at dei inngår i dagens rammer men også med betydelige friske midlar. Vi har dessverre ingen erfaringstal som vi kan nytte. Vi anbefaler at dette tiltaket blir organisert som et FoU-prosjekt slik at effektane blir godt dokumentert. Eit slikt prosjekt kan ha desse elementa:

Førundersøkingar: Kartlegging av areala

- NiN-kartlegging
- kartlegging av utvalde pollinatorar
- utvalde pollinatorvenlege plantar
- kartfesting av ulike areal viktig for pollinatorar som blomsterenger, kantsonar, bolplassar osv
- kartfesting av ulike areal som, med tiltak, kan betrast for pollinatorane. Til dømes, bolplassar, utvida kantsonar, etablering av blomstereng osv

Til dette er det behov for høg og variert kompetanse. Kostnadene er avhengig av arealets storleik og kompleksitet. Ein kartleggar kostar om lag 50 000,- pr veke...

Gjennomføre tiltak

Kostnader avhenger av kompleksiteten i området og forslaga frå kartleggarane. Dette kan vere alt frå enkel kantslått, til rydding av kratt, etablering av ny vegetasjon, masseforflytting osv. Det er ikkje mogeleg å anslå kostnader.

Etterundersøkingar

Kartlegging slik som i førundersøkinga vil gje svar på endringar over tid. Dette må gjerast opp igjen fleire år.

Økonomiske rammer for eit slikt prosjekt kan vere alt frå 300 000 til fleire millionar. Dersom ramma er låg, vil prosjektet bli meir som ein demonstrasjon av mogeleghe tiltak og ikkje gje vitenskapelege resultat.

10.4.2 Avinor

Kapittel 9.4 nevner eksisterande tiltak som kartlegging av biologisk mangfald og oppfølging av forvaltningsråd frå kartleggingsrapportane inkludert å hindre spreiding av framande skadelege artar. Dette er tiltak som sikter på å ta vare på biologisk mangfald, og med det også pollinatorar. Det er viktig at alle tiltak må gjerast innan rammene av trygg og effektiv lufthamndrift.

I tillegg til å vidareføre allerie eksisterande tiltak er følgjande tiltak aktuelle:

- Auka fokus på å tilrettelegge skjøtsel på utvalde areal som allereie er særleg viktig for pollinatorar og/eller der området vil inngå som eitt av fleire element i ein heilskapleg pollinatorstrategi.
- Så langt som mogeleg bruke planteartar som gagnar pollinatorar i plantingar, samt ved eventuell tilsåing av større areal langs rullebaner.
- Minimere bruk av sprøytemiddel.
- Skaffe ny kunnskap om opptak av miljøgiftene PFAS hos pollinatorar. Avinor har gjort ei kartlegging av PFAS-problematikken på alle lufthamnene dei er ansvarlege for, og har i samband med det analysert fleire biota. Avinor ynskjer å undersøke om det føregår akkumulering av PFAS i bier frå bikuber ved område der denne miljøgifta finst. Honning frå desse kubene har tidligare vorte testa utan at ein fann PFAS.
- Kartlegge utvalde pollinatorar, areal viktige for pollinatorar og areal som med tiltak kan betrast for pollinatorar ved utvalde lufthamner. Eit døme kan vere Oslo lufthamn. Tidlegare har ein funne både slåtthumle og kløverhumle i område kring Gardermoen.

AVINOR er sjølvfinansierte, og tiltaka kostar i hovudsak realtivt lite. På to mindre lufthamner har Fylkesmannen tidlegere også støtta dei viktigaste tiltaka.

10.4.3 Bane NOR

Etter 1.1.2017 er det Bane NOR som har ansvaret for driften av eksisterande jernbaneinfrastruktur. Mange av dei tiltaka som er fremja for vegvesenet over, vil òg vere aktuelle for arbeidet langs jernbaneliner. Eit slikt arbeid vil heller ikkje komme i konflikt med krava til sikker framføring av tog. Moglege tiltak for jernbane vil vere:

- 1) Kartlegging av artsrikt sideterreng til jernbanen.
- 2) Tilpassing av tidspunkt for rydding av vegetasjon.
- 3) Etablering av eng ved hjelp av blomefrøblandingar og naturleg revegetering ved bruk av stadeigne toppmassar.

10.5 Forsvarssektoren

Forsvarsbygg gjer i dag ein god del som har positiv verknad på pollinerande insekt. Det er likevel fleire tiltak som kan vere aktuelle å gjennomføre for ytterlegare å betre tilstanden til dessa artane (Tabell 9). Tiltaka, målkonfliktar og omtale av kostnader er gitt i teksten under. På same måte som for dei andre sektorane er dette berre forslag til tiltak, ikkje bindande føringar for kva Forsvarsbygg skal gjennomføre.

Tabell 9: Forslag til tiltak som kan gjerast på Forsvarssektoren sine område. Tiltak som vi ynskjer å framheve som særleg viktige er markerte i feitt skrift.

Mål	Delmål	Tiltak
Noreg skal bli meir venleg for pollinatorar	Større areal med blomande vekstar som pollinatorane har nytte av	Styrka kompetanse om pollinatorar og skjøtsel hos dei som drifter områda
		Hindre spreiding av framande artar
		Tilpassa grøntskjøtsel
		Bruke planteartar som gagnar pollinatorar i blomsterbed
	Ta vare på verdfulle engareal	Slått og krattrydding, og særskilt oppfølging av gamal slåttemark og beitemark
Redusere konkurransen mellom villbier og tamme bier	Hindre skeiv fordeling av ville og tamme biepopulasjonar og redusere bruk av bikubar på arealet til Forsvarssektoren	
Hindre negative konsekvensar av sprøytemiddel på pollinatorar	Minske bruken av sprøytemiddel	

Hindre skeiv fordeling av ville og tamme biepopulasjonar, samt redusere talet på nye biekubar på areala til Forsvarssektoren

Forsvaret godtek i liten grad biekubar på eigne øvingsareal av omsyn til øvingsaktiviteten, men lokale unntak kan førekomme. Framover vil det vere aktuelt å sikre at også omsynet til villbiene blir lagt vekt på når ein skal vurdere eit ynskje om å setje ut bikubar, og at vurderinga kviler på oppdaterte faglige råd frå miljøvernstyremaktene og forskningsmiljøa.

Tiltaket krev ikkje tilførsel av middel og ein vil kunne prioritere det raskt ved endringar i faglege råd om aktiviteten.

Bruke planteartar som gagnar pollinatorar i blomsterbed og ved andre utplantningar

Areala til Forsvarssektoren omfattar mange leire og øvingsareal. I desse areala blir det laga til blomebed, parkanlegg og anna vegetasjon som ein skjøttar saman med dei øvrige grøntareala. I desse delane vil det være eit godt tiltak å prioritere planteartar som pollinerande insekt nyttiggjer seg. Dette er tiltak som vil ein vil kunne gjennomføre innanfor dei eksisterande budsjetta.

Utfordringa er å få gjennomslag for artslistar av plantar som er tilpassa pollinerande insekt. Det tar tid så snu ein tradisjon som omhandlar kva for artar som blir nytta i blomebed. Dette stiller krav til kreativitet og sjølvstende hos dei lokalt ansvarlege. Det vil på same vis vere viktig å etablere ein aksept for vala hos alt personalet som har med utforming av estetikk på areala til Forsvarssektoren.

Auka kompetanse hos dei driftsansvarlege

Dei som driftar grøntareala til Forsvarssektoren kan når som helst kontakte Forsvarsbygg sine miljørådgjevarar for naturfaglege råd. Forsvaret øver i så variert natur at det blir behov for lokale tilpassingar i dei fleste tilfelle.

Det har vist seg å vere avgjerande med kompetanseoppbygging hos dei som faktisk gjennomfører skjøtselen for å kunne sikre eit vellukka tiltak sett i frå eit naturfagleg ståsted. Auka kompetanse og det å gje råd krev at ein prioriterer å satse på det. Dette inneber behov for nok friske middel eller ei tydeleg prioritering av kursutvikling.

Hindre framande artar

Forsvarsbygg gjer ein omfattande innsats mot framande artar. I dei tilfelle framande artar viser seg å bli mindre besøkt av pollinerande insekt, er det svært viktig å oppretthalde denne innsatsen. Omsynet til at øvingsareala skal være hensiktsmessige for Forsvaret, kan i nokre tilfelle vere til hinder for ein effektiv kamp mot spreinga av framande artar. Ein suksessfaktor i kampen mot framande artar er ofte at dei som driv grøntstell, kjenner dei framande artane. Rutinar og prosedyrar er i stor grad på plass, men også her er det prioritering av middel som avgjer om tiltak blir følgt opp eller ei.

Mindre bruk av sprøytemiddel

Forsvarsbygg vil søke å nytte sprøytemiddel i så lite omfang som mogleg. Utfordringa er å finne gode tiltak som gir like godt resultat når det gjeld å kjempe mot dei konkrete artane, og som samtidig ikkje har uynske sideeffektar. Forsvarsbygg har en spesiell utfordring med å holde blindgjengetområdet opne. I slike område vil ein ha enda færre alternative metodar å nytte grunna sikringskrava. Meir forskning og utgreiing av erfaringar frå andre land være viktige for å endre praksisen i dag.

Tilpassa grøntskjøtsel

Eit mål er at skjøtsel som gagnar pollinerande insekt, inngår så godt som det er mogleg i den daglege grønskjøtselen. Dei tekniske krava til øvingsareala vil ein måtte prioritere høgst, men der det ikkje føreligg motstrid mellom krava, viser det seg ofte at det er lite til hinder for å gjennomføre skjøtsel til det beste for biomangfaldet. Tiltak der vi berre treng å tilpasse tidspunktet for kantslått osv. kan fint gå inn i den ordinære drifta av skytefelt, militæreleire og festningsanlegg. Krattrydding og slått av større areal som ikkje er i bruk eller der gjengroing ikkje er til hinder for Forsvarets aktivitet, vil derimot medføre tilleggskostnader. Ein utfordring er at ein meir differensiert skjøtsel vil føre med seg auka tidsbruk og at utstyr/maskinar blir mindre effektivt utnytta. Forsvarsbygg vil også trengje meir kunnskap om kvar dei mest blomerike areala er og kvar det er moglegheit for meir blomerike enger.

Hindre attgroing ved slått og krattrydding på verdfulle engareal

Nokre skyte- og øvingsfelt inneheld myr og engareal som det tidlegare vore slått på. Skyte- og øvingsfelta er satt av til militære formål, men der det er mogleg, vil også slått av tidlegare slåttemark kunne inngå som ein del av det vedlikehaldet som Forsvarsbygg driv i felta. Forsvarsbygg har ikkje ein total oversikt over kvar det er slike areal på våre eiga område.

Det er vanskeleg å seie noko eksakt om kva for kostnader som ligg i skjøtselen av desse områda, og det er store lokale skilnader i kva som er mogleg å gjennomføre. Miljøforvaltninga gjev i dag (2017) tilskot til tiltak som fremjar bevaring av natur som til dømes slik skjøtsel, men dette er mest til organisasjonar og private aktørar. Dersom bevaringa av slåttenger blir underlagt nasjonale krav, kan det hende at det blir frigjort middel til å ta vare på områda til beste for blant anna pollinerande insekt.

10.6 Andre offentlege og private areal

I kapittel 9.6 vart ei rad eksisterande tiltak på andre offentlege og private areal presentert. Mange av desse tiltaka har berre vorte prøvd ut i nokre få kommunar og det er for tidleg å si noko om dei har hatt nokon effekt for pollinerande insekt. Likevel trur vi at dette vil vere gode bidrag for å gjere Noreg meir pollinatorvenleg, og at det vil vere nyttig å setje i verk desse tiltaka fleire stader i landet. I tillegg til tiltak i kommuner vil vi omtale tiltak i kraftgater og i Statsbygg sine prosjekt. Det vil i tillegg vere mange andre aktørar som kan gjere tiltak på sine område. Dette er ikkje ei uttømmende liste.

10.6.1 Kommunar, bymiljø og private hagar

Kommunane står for forvaltninga av store areal. Kommunane som planmyndigheit blir omtala i kapittel 9.6 om tiltak som skal fremje samanheng mellom ulike habitat, medan kommunen si drift av offentlege areal blir omtalt her. Kommunen står for drifta av parkar, kyrkjegardar (gjerne i samarbeid med andre), og andre offentlege rom i bymiljøet. Dei har og ansvar for dei kommunale vegane. Mange av dei tiltaka som har vorte satt i verk i Moss og Trondheim kommunar kan bli sett i verk i andre kommunar. Sidan nokre av tiltaka ikkje kostar mykje, vil truleg fleire endre drifta si om dei får enkel informasjon om korleis ein kan gjere det, og kvifor det er viktig. Difor vil informasjonsarbeid, til dømes ei enkel brosjyre retta mot driftseiningane, vere eit moglege tiltak, sjå kapittel 10.1.

Ei utfordring i byar og tettstader er at det er mange ulike eigarar av areala, men samstundes er det slik at det er kommunen som har det overordna ansvaret for arealplanlegginga. Dei grøne områda kan by på store moglegheiter, da dei ikkje er knytt opp mot særlege naturtypar. Av den grunn kan ein bygge dei opp og lage dei som «naturlike» områder der det høver, eller fokusere på sjølve økosystemtenesta eit sted der det er viktigast. Sagt på ein annan måte er areala formbare. Det er viktig å skjømte restareal/kvardagsareal, sjølv om dette ofte kan bli prioritert ned i dag. Desse områda kan, som vi har

sett tidlegare, vere særskilte viktige for pollinerande insekt. Grøne område i tettbygde strom er utsett for å bli bygd ned, eller fungere som riggareal når ny infrastruktur skal opp. For at ein ikkje først skal lage til eit areal som deretter blir øydelagt pga. slike inngrep, er det naudsynt at område ein har brukt ressursar på å betre, til ein viss grad blir verna mot seinare inngrep gjennom aktiv bruk av virkemidla i plan- og bygningsloven, først og fremst arealføremålet grøntstruktur, eventuelt med underformål naturvern, eller ved bruk av omsynssone. Generelt er det viktig å ikkje berre tenke på å lage i stand, men også ta høgde for at areala skal bli skjøtta vidare.

At ein viss del av vekstane i offentlege parkar og grøntareal skal vere pollinatorvenlege har vore lyfta fram som forslag til tiltak. I følgje FAGUS (Faglig utviklingssenter for grøntanleggssektoren) krev dette betre kunnskap om kva for pollinatorar ein skal leggje til rette for, kva meir enn blomar dei krev av habitata sine med meir. FAGUS meiner at ein først bør kartleggje tilgjengelege areal og velge ut nokre ein satsar på, for at innsatsen skal bli effektiv.

Det kan vere planta artar i bymiljø som er farlege for pollinerande insekt. Eit døme på ein plante som har vore mistenkt å ha skadeleg effekt, er parklind. Det finst ikkje mykje dokumentert kunnskap om påverkinga treet har på insekt. Samstundes med at det blir framskaffa, bør ein vurdere å fjerne desse trea, og ikkje plante nye.

I eit bymiljø med mange private hagar, er det òg viktig at desse er utforma på ein måte som er positivt for pollinatorar. Informasjon til private hageeigarar, burettslag og bedrifter om korleis dei kan skjømte areala sine på ein måte som er best mogleg for pollinatorar er det viktigaste i denne samanhengen, og vart omtalt i kapittel 9.1 og 10.1.

I tillegg til romleg samanheng er det òg viktig for ein del artar at det er tidsmessig samanheng i tilgang på mat, det vil seie at det er blomar tilgjengeleg heile sesongen. Difor er det viktig at ein nyttar plantar som blømer på ulike tider når både offentlege og private vel plantar til grøntareal. I mange grøntområde er det og teneleg å setje ut insekthotell eller humlekasser for å gi pollinatorane fleire buplasser. Dette er også noko som engasjerer, og kan vere ein del av eit formidlingsarbeid.

10.6.2 Tiltak Statsbygg kan gjere i byggeprosjekt

Statsbygg gjennomfører cirka 100 små og store byggeprosjekt kvart år. Realiserte løysingar i byggeprosjekta legg grunnlaget for å ta vare på biologisk mangfald arealforvaltinga seinere. Døme på tiltak Statsbygg kan gjere i byggeprosjektene er:

- Å auke den blågrøne verdien av eit areal ved hjelp av metodikken blågrøn faktor
- Grøne sedumtak som blømer og tiltrekk seg pollinerande insekt
- Uteområde som fremjer biologisk mangfald, slik som humlehotell og gode val av plantar og tre

I kapittel 9.6.2 vart døme på tiltak Statsbygg har gjort i tidlegare og noverande prosjekt lagt fram. Liknande tiltak kan også vere aktuelle i framtidige prosjekt.

10.6.3 Kraftgater

Som vist i nemnte kapittel blir kraftgater skjøtta slik at dei ikkje skal gro att. Ved å bruke kunnskapen som har komme til gjennom undersøkingar på skjøtsel i kraftgatar som vist til over, så kan ein gjere dette på ein måte som er mest mogleg venleg for solitære bier. For at ein pollinatorvenleg skjøtsel skal ha størst mogeleg effekt, bør ein først identifisere dei kraftgatene som har størst potensiale til å bli gode villbiehabitat. Det er i desse kraftgatene ein bør legge ekstra innsats i skjøtselen, framfor i kraftgater der effekten er forventa å vere mindre.

10.7 Tiltak som skal fremje samanheng mellom ulike habitat eller som vedkjem fleire sektorar

10.7.1 Kommunen som planmyndigheit

Vurderingar knytt til arealdisponeringar og forholdet mellom bruk og vern gjerast i dag hovudsakleg gjennom arealplanlegging etter plan- og bygningsloven. Føremålet med loven er mellom anna å fremje berekraftig utvikling til det beste for den einskilde, samfunnet og framtidige generasjonar. Vidare skal planlegging etter loven bidra til å samordne statlege, regionale og kommunale oppgåver og gje grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressursar. Samstundes er sikring av kvalitetar i landskapet og vern av verdfulle landskap etter plan- og bygningsloven viktige oppgåver og omsyn i planlegginga. Direktoratata meiner at det å sjå landskap og naturtypar i samanheng, samt at ein jobbar på tvers av sektorar, vil vere naudsynt for at Noreg skal bli meir venleg for pollinatorar og for å hindre at artar døyr ut.

Kommunestyret er kommunal planmyndigheit. Det vedtek juridisk bindande arealplanar i form av kommuneplan, kommunedelplanar og reguleringsplanar. Desse planane blir utforma på bakgrunn av retningslinjer frå statleg og regionalt nivå til dømes gjennom nasjonale forventningar, statlege planretningslinjer og regionale planar, samt gjennom rundskriv. I fall desse retningslinjene ikkje følges opp av kommunane, kan det gje grunnlag for motsegn frå statlege eller regionale myndigheiter.

Alle kommunar skal ha ein kommuneplan med ein arealdel som viser dei langsiktige prioriteringane i kommunen på eit overordna nivå. Denne planen skal sjå heile kommunens areal i samanheng og leggje føringar for framtidig arealbruk. I arbeidet med arealdelen av kommuneplanen er det mogleg å tenkje på heile kommunen i eit landskapsperspektiv og gjere prioriteringar som fremjar ein mosaikk av naturtypar som er positiv for pollinatorar. Dette er ein stor og omfattande prosess der mange omsyn skal takast og der kravet til kunnskapsgrunnlaget er omfattande.

I naturmangfaldmeldinga, «Natur for livet», peiker regjeringa på tematiske kommunedelplanar om naturmangfald som ein god måte å gjere eit forarbeid der kommunen identifiserer og tek omsyn til naturverdiar av nasjonal, regional og lokal verdi. Gjennom ein god planprosess kan ein der klargjere kva som er viktig naturmangfald i kommunen og identifisere dei viktige økologiske samhengane i landskapet. Slike kommunedelplanar vil, etter direktoratas syn, kunne bidra til eit større fokus på heilskap i landskap og heilskap på tvers av sektorar. Ein del av prosessen med å utarbeide slike planar kan til dømes vere å sjå på ulike kulturlandskap og korleis desse kan knytast saman i eit større nettverk blant anna gjennom veg- og åkerkantane. Dette vil gjere det mogleg å ta grep som ikkje berre er bra for pollinatorar, men som òg verkar positivt inn på mange forskjellige artar. Dette gir eit godt grunnlag for den etterfølgjande interesseavveginga som skal takast i prosessen med kommuneplanens arealdel. Eit arbeid med utprøving av kommunedelplanar for naturmangfald er sett i gang i fem norske kommunar.

Det finst fleire måtar som kommunen kan synleggjere viktige landskap og naturtypar på i kommuneplanens arealdel. Landskap og/eller naturtypar kan til dømes inngå som arealformål grønnstruktur eller LNFR (landbruks- natur og friluftsliv, samt reindrift). Kva for eit arealformål som brukast, avheng om det aktuelle arealet ligg i by eller tettstad (grønnstruktur), eller om det ligg utanfor tettbygde strom (LNFR). Til arealformålet kan det knytast føresegn om ivaretaking av spesielt viktige landskap eller naturtypar. Kommunen kan òg vise viktige landskap eller naturtypar som omsynssone med retningsliner til dømes for skjøtsel eller bevaring. Arealformål, føresegn, omsynssonar og retningsliner kan vidare konkretiserast på reguleringsplannivå.

For at kommunane skal prioritere arbeidet med heilskap i eit landskap venleg for pollinatorar, er det viktig at dette blir løfta opp som eit nasjonalt mål. Dette kan til dømes gjerast gjennom nasjonale forventningar eller statlige planretningslinjer. Kvart fjerde år skal regjeringa, etter plan- og bygningslovens § 6-1, utarbeide «nasjonale forventningar til regional og kommunal planlegging». Dette er eit retningsgivande forventningsdokument som skal leggjast til grunn for den kommunale og regionale planlegginga. Forventningane i dette dokumentet skal være av ein overordna karakter, og det vil difor kanskje ikkje vere naturleg at pollinatorar blir nemnt spesifikt som eit nasjonalt mål. Likevel kan pollinatorar bli brukt som eit døme på kvifor det er viktig å tenkje heilskap og samanheng i landskapet når ein skal drive den kommunale planlegginga.

Statlege planretningslinjer for samordna bustad- areal og transportplanlegging vart vedtatt 26.9.2014. Desse er meir konkrete enn dei nasjonale forventningane og er eit viktig verktøy for at nasjonale interesser blir tekne vare på i den regionale og kommunale planlegginga. Ved ein eventuell revisjon av desse retningslinjene, så vil det vere mogleg å seie noko om heilskap i planlegging og landskap.

Som vist i kapitlet om allereie eksisterande tiltak innanfor kommunesektoren, så har nokre kommunar utarbeidd egne pollinatorplanar. Dette er ikkje planar etter plan- og bygningsloven, men er likevel eit godt døme på korleis ein kan tenkje heilskap på tvers av sektorar og sjå areala i ein kommune i samanheng. At fleire kommunar utarbeider slike planar vil vere positivt for pollinatorane, men krev òg at kommunane prioriterer dette arbeidet. For dei kommunane som ikkje kan bruke ressursar på egne pollinatorplanar, kan det likevel være mogleg å ha eit større fokus på pollinatorar i dei andre delane av den kommunale planlegginga.

I ei prioritering mellom tiltak, så meiner direktorata at det vil vere meir føremålstenleg for naturmangfaldet og pollinatorar at flest mogleg av kommunane utarbeider delplanar på naturmangfald enn at dei lagar pollinatorplanar. Pollinatorar må likevel vere eit sentralt tema både i delplanar på naturmangfald og i eventuelle planar for ein meir miljøvennleg drift av kommunen sine areal.

10.7.2 Forslag til prosjekt som kan fremje samarbeid mellom sektorar

Ein kan starte nokre prosjekt som «pilotar» på samarbeid mellom sektorar. Under har vi nokre forslag, men det vil også vere andre aktuelle prosjekt. Sjå også omtale av nettverk og samanhengar i kapittel 10.2.1.

Skjøtsel av sandområde som pilotprosjekt

I kapittel 5.3.2 blir sandområde peikt på som viktige areal for pollinatorar. Dette er typiske areal som blir forvalta av mange forskjellige sektorar og som difor treng at ein samarbeider på tvers om ein skal oppnå best mogleg resultat. Fordi vi veit at desse avgrensa areala er så viktige for pollinatorar, foreslår vi at ein sett i gang eit pilotprosjekt på sandområde der ein sett fokus på desse områda og finn ut korleis ein best kan samarbeide på tvers av sektorar. Det kan ein dra nytta av i vidare samarbeid om andre areal.

Innføre tverrsektorielle retningslinjer for slått av grøntareal

Tradisjonelt er skjøtsel av grøntarealer tilpassa kravet om veltrimma plenar og grøntareal. Dette har gjort at bløming har vorte nedprioritert. Blomane bør få gjennomføre bløminga av omsyn til dei pollinerande insekta.

Eit mogleg prosjekt er å utarbeide og innføre tverrsektorielle retningslinjer for slått av grøntareal. Dersom alle sektorar går saman om dei beste metodane og den beste gjennomføringa av grøntskjøtsel, vil det vere mogleg å unngå at store areale vert skjøtta på ein ugunstig måte. Alle instansar bør lett kunne finne fram til oppdatert informasjon om den beste skjøtselen.

Ei hindring for tiltaket er at brukarane av areala ikkje ynskjer ein plen som i perioden fram til bløming kan se litt meir rufsete ut. For å endre dette synet vil lettfatteleg informasjon til brukarane vere naudsynt. Ei anna utfordring vil vere å få skaffa nok botanisk kunnskap om artsutvalet på engareala til at vi kan kome fram til kva for grøntareal ein kan skjøtte som før og kva for areal bløminga bør bli gjennomført før slått.

Tiltaket i seg sjølve skulle vere mogleg å gjennomføre berre med endring av praksis og krev ikkje tilskot av friske middel. Det trengst noko informasjonsverksemd for å gje ny kunnskap til dei som er driftsansvarlege, og dette vil kreve noko middel. Å etablere eit kontaktnett som kan vidareformidle ny kunnskap og oppdaterte erfaringsomtaler til alle partar som er med, bør bli prioritert. Informasjonsmateriell som vert laga kan leggjast ut i ein eventuell pollinatorportal på nett (se 10.1).

Tiltak som skal verke på tvers av sektorar er samla i tabell 10 under.

Tabell 10: Forslag til tiltak som skal verke på tvers av sektorar. Tiltak som vert vurdert som mest aktuelle er markerte i feit skrift.

Mål	Delmål	Tiltak
Gjere Noreg meir venleg for pollinatorar	Fleire kommuner har plan for pollinerande insekt innan 2020	Rettleiar for kommuner som vil lage pollinatorplan
		Tematisk kommunedelplan på naturmangfald
		Pollinatorar inn i regionale planar. Til dømes regionale planar på landbruk.
	Sandområde skal bli take i vare og vere gode habitat for pollinatorar	Pilotprosjekt mellom ulike sektorar for å sette fokus på sandområde
Meir pollinatorvenlege grøntareal	Innføre tverrsektorielle retningslinjer for slått av grøntareal	

11 Kjelder

Aarstad og Bjørlo. 2014. Bruk av plantevernmidler i jordbruket i 2014.

Artsdatabanken 2016a. Arter på nett: Honningbie. <http://data.artsdatabanken.no/Pages/149754>. Lasta okt 2016)

Artsdatabanken 2016b. Fastmarkssystemer. <http://data.artsdatabanken.no/Pages/172018>. Lasta okt. 2016.

Artsdatabanken 2015. Norsk rødliste for arter <http://data.artsdatabanken.no/Rodliste>. Lasta okt. 2016.

Austrheim, G. 2015. Fjelllets kulturlandskap, arealbruk og landskap gjennom flere tusen år. DKNVS skrifter 2015, nr 3.

Bartsch H, Binkiewicz E, Klintbjer A, Rådén A, Nasibov E, Nordin A, Östman T, Hall K, Reisborg C. 2009. Nationalnyckeln til Sveriges flora och fauna. Tvåvingar: Blomflugor: Eristalinae & Microdontinae. Diptera: Syrphidae: Eristalinae & Microdontinae. ArtDatabanken, SLU, Uppsala: 50-51.

Bele, B. og Norderhaug A. 2008, Bindens kulturmarksflora for Midt-Norge. Bioforsk FOKUS 3(9), 121s.

Berg, Å., K.-O. Bergman, J. Wissman, M. Żmihorski, and E. Öckinger. 2016. Power-line corridors as source habitat for butterflies in forest landscapes. *Biological Conservation* **201**:320-326.

Biesmeijer, J. C., S. P. M. Roberts, M. Reemer, R. Ohlemüller, M. Edwards, T. Peeters, A. P. Schaffers, S. G. Potts, R. Kleukers, C. D. Thomas, J. Settele, and W. E. Kunin. 2006. Parallel Declines in Pollinators and Insect-Pollinated Plants in Britain and the Netherlands. *Science* **313**:351-354.

Bjerknes, A. L., Totland, Ø., Hegland, S. J., Nielsen, A. 2007. Do alien plant invasions really affect pollination success in native plant species? *Biological Conservation*, 138: 1-12.

Blitzer, E. J., Dormann, C. F., Holzschuh, A., Klein, A. -M., Rand, T. A., Tschamntke, T. 2012. Spillover of functionally important organisms between managed and natural habitats. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 146: 34-43.

Bommarco R., Kleijn D., Potts S.G. 2013. Ecological intensification: harnessing ecosystem services for food security. *Trends in Ecology and Evolution* 28: 230-238.

Budsjettnemda for jordbruket, 2016. Totalkalkylen for jordbruket - Jordbrukets totalregnskap 2014 og 2015 og budsjett 2016. Totale inntekter, kostnader og vederlag til arbeid og egenkapital i jordbruket, avgitt juni 2016, 180 sider.

Bye, A. S., Aarstad, P. A., Løvberget, A. I. og Høie, H., 2016. Jordbruk og miljø, Tilstand og utvikling 2016. Statistisk sentralbyrå, Rapportar 2016/14.

- Corbet, S. A., Fussell, M., Ake, R., Fraser, A., Gunson, C., Savage, A., & Smith, K. (1993). Temperature and the pollinating activity of social bees. *Ecological Entomology*, 18(1), 17-30.
- Danforth, B. N., J. Fang, and S. Sipes. 2006. Analysis of family-level relationships in bees (Hymenoptera : Apiformes) using 28S and two previously unexplored nuclear genes: CAD and RNA polymerase II. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 39:358-372.
- Desneux, N., Decourtye, A., & Delpuech, J. M. 2007. The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. *Annu. Rev. Entomol.*, 52, 81-106.
- Dicks, L. V., A. Abrahams, J. Atkinson, J. Biesmejer, N. Bourn, C. Brown, M.J.F. Brown, C. Carvell, C. Connolly, J.E. Cresswell, P. Croft, B. Darvill, B. Darvill, P. de Zylva, P. Effingham, M. Fountain, A. Goggin, D. Harding, T. Harding, C. Hartfield, M.S. Heard, R. Heathcote, D. Heaver, J. Holland, M. Howe, B. Hughes, T. Huxley, W.E. Kunin, J. Little, C. Mason, J. Memmott, J. Osborne, T. Pankhurst, R.J. Paxton, M. Raine, E. Ranelagh, S. Roberts, R. Saunders, K. Smith, R.M. Smith, P. Sutton, L.A.N. Tilley, A. Tinsley, A. Tonhasca, A.J. Vanbergen, S. Webster, A. Wilson and W.J. Sutherland. 2013. Identifying key knowledge needs for evidence-based conservation of wild insect pollinators: a collaborative cross-sectoral exercise. *Insect Conservation and Diversity*. 6. 435-446.
- Dramstad, W.E., G.L.A. Fry and M.J. Schaffer. 2003. "Bumblebee foraging - is closer really better?" *Agriculture Ecosystems & Environment* 95(1): 349-357
- Féon, V. m.fl. 2013. Solitary bee abundance and species richness in dynamic Agricultural landscapes. *Agriculture, Scosystems and Environment* 2013: 94-101.
- FAO 2017. *Pollinators*. <http://www.fao.org/biodiversity/components/pollinators/en/>. Lasta 3.4.2017.
- Fox W., 1993. What does the recognition of intrinsic value entail? *Trumpeter* 10:101.
- Framstad, E., m fl. (red.) 1998. Jordbrukets kulturlandskap. Forvaltning av miljøverdier. Universitetsforlaget: 111-112.
- Fründ, J. m.fl. 2010. Pollinator diversity and specialization in relation to flower diversity. *OIKOS* Volume 119, Issue 10: 1581-1590.
- Fürst MA, McMahon DP, Osborne JL, Paxton RJ, Brown MJ. 2014. Disease associations between honeybees and bumblebees as a threat to wild pollinators. *Nature*. Feb 20;506(7488):364-6.
- Gathmann, A., and T. Tschardt. 2002. Foraging ranges of solitary bees. *Journal of Animal Ecology* 71:757-764.
- Gill, R. J., O. Ramos-Rodriguez, and N. E. Raine. 2012. Combined pesticide exposure severely affects individual- and colony-level traits in bees. *Nature* 491:105-U119.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim.
- Gjershaug, J. O., Ødegaard, F. 2012. Vurdering av risiko for biologisk mangfold ved innførsel av mørk jordhumle *Bombus terrestris* til Norge. NINA Rapport, 895: 42 s.

Godfray, H. C. J., T. Blacquiere, L. M. Field, R. S. Hails, G. Petrokofsky, S. G. Potts, N. E. Raine, A. J. Vanbergen, and A. R. McLean. 2014. A restatement of the natural science evidence base concerning neonicotinoid insecticides and insect pollinators. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 281:40558-40558.

Graystock, P., Blane, E.J., McFrederick, Q.S., Goulson, D., Hughes, W.O.H., Do managed bees drive parasite spread and emergence in wild bees?, *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, Volume 5, Issue 1M.A. Fürst, D.P. McMahon, J.L. Osborne, R.J. Paxton, M.J.F. Brown Disease associations between honeybees and bumblebees as a threat to wild pollinators *Nature*, 506 (2014), pp. 364–366

Greenleaf, S. S., N. M. Williams, R. Winfree, and C. Kremen. 2007. Bee foraging ranges and their relationship to body size. *Oecologia* 153:589-596.

Grove, S. J. 2002. Saproxyllic Insect Ecology and the Sustainable Management of Forests. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33:1-23.

Hall, D. M. 2016. The city as a refuge for insect pollinators. *Conservation biology*.
Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.

Heard, M.S., Baas, J., Dorne, J., Lahive, E., Robinson, A.G., Rortais, A., Spurgeon, D.J., Svendsen, C., Hesketh, H. 2016. Comparative toxicity of pesticides and environmental contaminants in bees: Are honey bees a useful proxy for wild bee species?. *Science of The Total Environment*, Volume 578, Pages 357-365

Henriksen, S. og Hilmo, O. 2015. Mange pollinerende insekter på Rødlista. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken (<http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/PollinerendeInsekter>, lasta sept. 2016).

Henriksen S. og Hilmo O. 2015. Rødlista for arter 2015 – et innblikk i metode og resultat. Artsdatabanken, Norge.

Henriksen, S., og O. Hilmo. 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.

Henry, M., Beguin, M., Requier, F., Rollin, O., Odoux, J. F., Aupinel, P., ... & Decourtye, A. 2012. A common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees. *Science*, 336(6079), 348-350.

Hines, H. M. 2008. Historical biogeography, divergence times, and diversification patterns of bumble bees (Hymenoptera : Apidae : *Bombus*). *Systematic Biology* 57:58-75.

Hoiss, B., J. Krauss, S. G. Potts, S. Roberts, and I. Steffan-Dewenter. 2012. Altitude acts as an environmental filter on phylogenetic composition, traits and diversity in bee communities. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 279:4447-4456.

Holzschuh, A., Dormann, C. F., Tschamntke, T., Steffan-Dewenter, I. 2011. Expansion of mass-flowering crops leads to transient pollinator dilution and reduced wild plant pollination. *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences*, 278: 3444-51.

Hopwood, J. L. 2008. The contribution of roadside grassland restorations to native bee conservation. *Biological Conservation* 141:2632-2640.

IPBES. 2016. Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production.

Jauker, F., T. Diekötter, F. Schwarzbach, and V. Wolters. 2009. Pollinator dispersal in an agricultural matrix: opposing responses of wild bees and hoverflies to landscape structure and distance from main habitat. *Landscape Ecology* 24:547-555.

Jönsson, A. M., Ekroos, J., Dänhardt, J., Andersson, G. K., Olsson, O., & Smith, H. G. 2015. Sown flower strips in southern Sweden increase abundances of wild bees and hoverflies in the wider landscape. *Biological Conservation*, 184, 51-58.

Kahneman, D. 2011. *Thinking fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux, 18 West 18th Street New York 10011.

Kaland P.E. og Kvamme, M. 2013. Kystlyngheiene i Norge – kunnskapsstatus og beskrivelse av 23 referanseområder. Miljødirektoratet M23-2013.

Kålås, John Atle m.fl. (red), 2010. Miljøforhold og påvirkninger for rødlistearter: 41-43.

Kasser, T, Cohn, Ryan, R. M. Couchman, C. E. og Sheldon, K.M. 2004. Materialistic values: their causes and consequences, I Kasser, T. og Kanner, A. D. (red.) *Psychology and Consumer Culture: The struggle for a good life in a materialistic world*. Washington DC: American Psychological Association.

Kvakkestad, Valbort, Prestvik, Anne Strøm. 2015. INTEGRERT PLANTEVERN HOS NORSKE KORNBØNDER - Resultater fra en spørreundersøkelse om holdninger til og bruk av integrert plantevern. NIBIO-rapport VOL.: 1, NR.: 49, 2015.

Larsson, John Y., 2004. Skoggrensa i Norge – indikator på endringer i klima og arealbruk? NIJOS nr. 03/2004.

Larsson, M., and M. Franzén. 2007. Critical resource levels of pollen for the declining bee *Andrena hattorfiana* (Hymenoptera, Andrenidae). *Biological Conservation* 134:405-414.

Lundin O, Rundlöf M, Smith HG, Fries I, Bommarco, R. 2015. Neonicotinoid Insecticides and Their Impacts on Bees: A Systematic Review of Research Approaches and Identification of Knowledge Gaps. *PLoS ONE* 10(8): e0136928. doi:10.1371/journal.pone.0136928

Maio, G. R. G. R., Pakizeh, A., Cheung, W. Y. og Rees, K. J. (2009) Changing, priming, and acting on values: effects via motivational relations in a circular model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97 (4).

Mattilsynet.no. 2013. Mattilsynet trekker godkjenning for plantevernmidler som fryktes å ha sammenheng med biedød (http://www.mattilsynet.no/plantar_og_dyrking/plantevernmidler/godkjenning_av_plantevernmidler/mattilsynet_trekker_godkjenning_for_plantevernmidler_som_fryktes_aa_ha_sammenheng_med_biedod.8866, lasta okt. 2016).

Mattilsynet.no. 2016. Hvordan brukes neonicotinoidene i Norge? (http://www.mattilsynet.no/plantar_og_dyrking/plantevernmidler/hvordan_brukes_neonikotinoidene_i_norge.3194, lasta okt. 2016).

- Meld. St. 14 (2015.2016), Melding til Stortinget, Natur for livet. Norsk handlingsplan for naturmangfold.
- Michener, C. D. 2007. The bees of the world. 2nd edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Morandin, L. A., and C. Kremen. 2013. Hedgerow restoration promotes pollinator populations and exports native bees to adjacent fields. *Ecological Applications* 23:829-839.
- Müller, Helene Totland, Masteroppgave 2016. Interaksjon mellom *Bombus terrestris* og honningbier i rødkløveråkre reduserer tettheten av andre humer og fører til redusert rødkløveravling. UMB.
- Nieto, A. m.fl. 2014. European Red List of Bees. Luxembourg. Publication Office of the European Union.
- Murray, T. E., U. Fitzpatrick, A. Byrne, R. Fealy, M. J. F. Brown, and R. J. Paxton. 2012. Local-scale factors structure wild bee communities in protected areas. *Journal of Applied Ecology* 49:998-1008.
- Nieto, A., S. P. Roberts, J. Kemp, P. Rasmont, M. Kuhlmann, M. García Criado, J. Biesmeijer, P. Bogusch, H. Dathe, and P. De la Rúa. 2014. European red list of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Norges Birøkterlag. 2013. Bier & blomster. Hefte. <http://www.norges-birokterlag.no/pop.cfm?FuseAction=Doc&pAction=View&pDocumentId=48075> Lasta okt. 2016.
- Norges Birøkterlag 2016 a. Avl og biologi. <http://www.norges-birokterlag.no/avlogbiologi.cfm?pArticleId=13786> lasta okt. 2016
- Norges birøkterlag, 2016b. *Korrigeringer Faggrunnlag for nasjonal strategi for villbier og andre pollinerende insekter*. (Innspeil til første utgåve av rapporten.)
- Norges Birøkterlag. Bie søker blomst. (hefte) (<http://www.norges-birokterlag.no/pop.cfm?FuseAction=Doc&pAction=View&pDocumentId=56874>)
- Norges birøkterlag. Sykdom og hygiene hos bier. Kompetansekurs i birøkt. (studiehefte) <file:///E:/Privat/Sykdomshefte%20%20kompetansekurs%20for%20bir%C3%B8ktere.pdf>
- NRK.no. 2012 (<https://www.nrk.no/sorlandet/unik-eng-ved-flystripa-1.7975191>, lasta okt. 2016).
- Papanikolaou Alexandra D. m.fl. 2016. Semi-natural habitats mitigate the effects of temperature rise on wild bees. *Journal of Applied Ecology*.
- Potts, S. G., J. C. Biesmeijer, C. Kremen, P. Neumann, O. Schweiger, and W. E. Kunin. 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution* 25:345-353.
- Rasmont P., Franzen M., Lecocq T., Harpke A., Roberts S.P.M., Biesmeijer K., Castro L., Cederberg B., Dvorák L., Fitzpatrick Ú., Haubruge E., Mahé G., Manino A., Michez D., Neumayer J., Ødegaard F., Paukkunen J., Pawlikowski T., Potts S.G., Reemer M., Settele J., Straka J., Schweiger O. 2015. Climatic Risk and Distribution Atlas of European Bumblebees. *BioRisk* 10, special issue, 234 pp. ISBN 978-954-642-768-7 (hardback) ISBN 978-954-642-769-4 (e-book)

- Riedinger, V., Renner, M., Rundlöf, M., Steffan-Dewenter, I., & Holzschuh, A. 2014. Early mass-flowering crops mitigate pollinator dilution in late-flowering crops. *Landscape ecology*, 29(3), 425-435.
- Rundlöf M., Persson A.S., Smith H.G., Bommarco R. 2014. Late-season mass-flowering red clover increases bumblebee queen and male densities. *Biological Conservation* 172: 138-145.
- Rundlöf, M., Andersson, G. K., Bommarco, R., Fries, I., Hederström, V., Herbertsson, L., et al. 2015. Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. *Nature* 521, 77–80.
- Røsok, Ø, Ødegaard, F., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A., Mjelde, A., Bengtson, R. og Olsen, K.M. 2016. Oppdatert faggrunnlag for handlingsplan for kløverhumle *Bombus distinguendus*, slåttemhumle *Bombus subterraneus*, og lundgjøkkhumle *Bombus quadricolor*. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernnavdelingen – rapport 2/2016
- Samnegård. 2011. Gardens benefit bees and enhance pollination in intensively managed farmland.
- Sirohi, M. H., J. Jackson, M. Edwards, and J. Ollerton. 2015. Diversity and abundance of solitary and primitively eusocial bees in an urban centre: a case study from Northampton (England). *Journal of Insect Conservation* 19:487-500.
- Scheper J., Holzschuh A., Kuussaari M., Potts S.G., Rundlöf M., Smith H.G., Kleijn D. 2013 Environmental factors driving the effectiveness of European agri-environmental measures in mitigating pollinator loss – a meta-analysis. *Ecology Letters* 16: 912-920.
- Scheuchl, E., and W. Willner. 2016. Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas: Alle Arten im Porträt. Wiebelsheim: Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2014. Global Biodiversity Outlook 4. Montréal.
- Statistisk sentralbyrå 2016. Arealbruk og arealressurser, 1.januar 2016 (www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/arealstat, lasta okt. 2016).
- Steffan-Dewenter, I., Tschamtker, T. 2000. Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe. *Oecologia*, 122: 288-296.
- Steffan-Dewenter, I., U. Munzenberg, C. Burger, C. Thies, and T. Tschamtker. 2002. Scale-dependent effects of landscape context on three pollinator guilds. *Ecology* 83:1421-1432.
- Steffan-Dewenter, I., Westphal, C. 2008. The interplay of pollinator diversity, pollination services and landscape change. *Journal of Applied Ecology*, 45: 737-741.
- Sverdrup-Thygeson, A. m fl. 2011. Hospots – naturtyper med mange truede arter. En gjennomgang av Røddlista for arter 2010 i forbindelse med ARKO-prosjektet. NINA-rapport 683: 48.
- Swaay, C.A.M. van m.fl. 2015. The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2013. Report VS2015.009, De Vlinderstichting, Wageningen. (www.researchgate.net/publication/281438760_The_European_Butterfly_Indicator_for_Grassland_species_1990-2013, lasta okt. 2016).

- Sydenham, M.A.K., Eldegard, K., Totland, Ø. 2014. Spatio-temporal variation in species assemblages in field edges: Seasonally distinct responses of solitary bees to local habitat characteristics and landscape conditions. *Biodiversity and Conservation* 2014 ;Volum 23.(10) s. 2393-2414
- Sydenham, M. A. K., S. R. Moe, Ø. Totland, and K. Eldegard. 2015. Does multi-level environmental filtering determine the functional and phylogenetic composition of wild bee species assemblages? *Ecography* **38**:140-153.
- Sydenham, M. A., S. R. Moe, D. N. Stanesco-Yadav, Ø. Totland, and K. Eldegard. 2016a. The effects of habitat management on the species, phylogenetic and functional diversity of bees are modified by the environmental context. *Ecology and Evolution* **6**:961-973.
- Sydenham, M. A. K., L. D. Häusler, S. R. Moe, and K. Eldegard. 2016b. Inter-assemblage facilitation: the functional diversity of cavity-producing beetles drives the size diversity of cavity-nesting bees. *Ecology and Evolution* **6**:412-425.
- Sydenham, M. A. K., S. R. Moe, M. Kuhlmann, S. G. Potts, S. P. M. Roberts, Ø. Totland, and K. Eldegard. 2017. Disentangling the contributions of dispersal limitation, ecological drift, and ecological filtering to wild bee community assembly. *Ecosphere* *8*(1):e01650.
- Tenge, Ingrid M. (red). 2016. Evaluering av Areal- og kulturlandskapstilskuddet. NIBIO Rapport; 2(150) 2016.
- Tiusanen, m.fl. 2016. One fly to rule them all – muscid flies are the key pollinators in the Arctic. *Biological sciences. Proceedings of the Royal Society B*.
- Totland Ø. m.fl. 2013. Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge – betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter. *Artsdatabanken, Norge*: 61.
- Westen, D. Weinberger, J. og Bradley, R. 2007. Motivation, decision making, and consciousness: From psychodynamics to subliminal priming and emotional constraint satisfaction, I Moscovitch, M. and Zelazo, P.D. (red.), *Cambridge Handbook of Consciousness*: Cambridge University Press.
- Westerfelt, P., O. Widenfalk, Å. Lindelöw, L. Gustafsson, and J. Weslien. 2015. Nesting of solitary wasps and bees in natural and artificial holes in dead wood in young boreal forest stands. *Insect Conservation and Diversity* **8**:493-504.
- Westphal. 2012. Mass flowering crops enhance pollinator densities at a landscape scale.
- Westrich, P. 1989. *Die Wildbienen Baden-Württembergs*. E. Ulmer, Stuttgart.
- Westrich, P. 1996. Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats. Page 254 *in* A. Matheson, I. H. Williams, S. L. Buchmann, C. O'Toole, and P. Westrich, editors. *The conservation of bees*. Academic Press, London,.
- Williams, N. M., E. E. Crone, T. H. Roulston, R. L. Minckley, L. Packer, and S. G. Potts. 2010. Ecological and life-history traits predict bee species responses to environmental disturbances. *Biological Conservation* **143**:2280-2291.
- Winfree, R., I. Bartomeus, and D. P. Cariveau. 2011. Native Pollinators in Anthropogenic Habitats. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, Vol 42 42:1-22.

Wood, T. J., Holland, J. M., & Goulson, D. (2017). Providing foraging resources for solitary bees on farmland: current schemes for pollinators benefit a limited suite of species. *Journal of Applied Ecology*, 54(1), 323-333.

Woodcock, B A, Isaac, N J B, Bullock, J M, Roy, D B, Garthwaite, D G, Crowe, A & Pywell, R F. 2016. Impacts of neonicotinoid use on long-term population changes in wild bees in England. *Nature Communications*. DOI: 10.1038/NCOMMS12459.

Ødegaard, F., A. Sverdrup-Thygeson, L. O. Hansen, O. Hanssen, and S. Öberg. 2009. Kartlegging av invertebrater i fem hotspot-habitattyper. Nye norske arter og rødlistearter 2004-2008.

Ødegaard, F. m.fl. 2011. NINA Rapport 712 Sandområder – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II.

Ødegaard, F. m. fl. 2015. Humler i Norge. Kjennetegn, utbredelse og levesett. Norsk institutt for naturforskning. 231 s.

Åström, J., Dramstad, W., Debella-Gilo, M., Hovstad, K. A., Åström, S. & Rusch, G. M. 2014. Assessing Norwegian pollination deficits. Capacity building towards IPBES - implementation and methodological evaluation of the “Protocol to Detect and Assess Pollination Deficits in crops”. - NINA Report 1101. 51 pp.

Åström, J. m.fl. 2016. Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2015. NINA-rapport 1230.

Vedlegg 1: Kartleggings- og overvåkingsprogram og viktige rapportar

Naturpanelet (IPBES)

Naturpanelet, eller IPBES (The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) vart oppretta i 2013 etter modell av FN sitt klimapanel og har 123 medlemsland. Naturpanelet skal styrke samspelet mellom forskning og forvaltning og bidra til å hindre tap av biologisk mangfald og forringing av økosystemtenester. Den første temarapporten kjem i 2016 og er om pollinering og kva den tyder for matproduksjonen. Den samanfattar kunnskapen som finst i verda når det gjeld pollinering.

Norsk rapport om kunnskapsstatus

I 2013 ga Artsdatabanken ut rapporten Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge – betydningen av det komplekse samspillet mellom plantar og insekter (Totland m.fl. 2013). Den ga den første oversikta i Noreg over kunnskap og kunnskapshol om ville pollinerande artar i Noreg og vart laga for å fungere som eit grunnlag for ein strategi for kunnskapsinnhenting og forvaltning av artane.

Tilstandsovervaking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap (3Q)

3Q-programmet skal måle endringane i jordbrukslandskapet, avgrensa til innmarksareala, ved hjelp av indikatorer for arealstruktur, biologiske mangfald, kulturminner og kulturmiljøer og tilgjengelighet. Undersøkelsene vert gjenteke på dei same flatene kvart femte år. Med desse undersøkingane kan ein sjå utviklingstrekk i landskapet som er relevant for pollinatorar, som til dømes endringar i kantareal, teigstørrelse eller tal på åkerholmar. For eit utval av flatene vert det også registrert karplantar. Programmet er viktig for å kunne dokumentere verknaden av miljøinnsatsen.

Naturindeks

Overvakinga av humler og sommarfuglar starta i 2009 i to fylke og er seinare utvida til 6 fylke med årleg overvaking. Indikatorar for humler og dagsommarfuglar går inn i Naturindeks for Norge. Overvakinga er lagt til opne gras- og skogsmarker. Denne kartlegginga kan på sikt gi informasjon om endringar i bestandar hos vanlege artar. Overvakinga kan ikkje gi data når det gjeld sjeldne og raudlista artar og deira status.

Arealer for Røddlistearter – Kartlegging og Overvaking (ARKO)

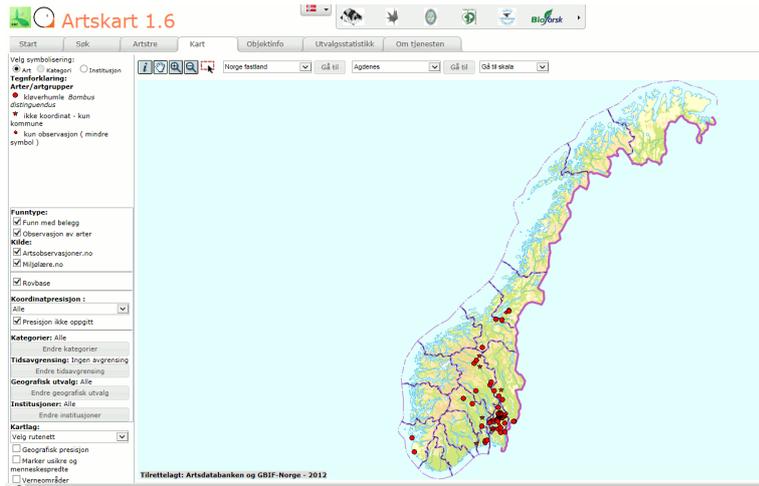
ARKO-prosjektet varte frå 2003 til 2015, og målet med prosjektet var å finne fram til effektive måtar å overvake trua artar ved å avgrense dei områda der det er stor konsentrasjon av raudlisteartar. Det er identifisert sju såkalla hotspot-habitat, og av desse er kulturmarkseng (naturbeitemark og slåttemark), open grunnlendt kalkmark og sandområde mest aktuelle for raudlista artar av pollinerande insekt.

Artsprosjektet

Dåverande Miljøverndepartementet vedtok å oppretta Artsprosjektet i 2009 og finansierer det. Artsdatabanken er ansvarleg for å administrere prosjektet, som har som mål å styrke kunnskapen om artane i Noreg. Bier er ei av dei artsgruppene der det er registrert mange nye artar gjennom dette prosjektet. Også fleire andre, men mindre kjente, artsgrupper som kan spele ei rolle i pollinering, vert kartlagt i Artsprosjektet, t.d. fluger som kan vere viktige plantebestøvere i arktiske økosystem.

"Artsobservasjoner" og "Artskart" (Figur 8) er tenester på Artsdatabanken sine nettsider. I "Artsobservasjoner" legg publikum inn sine egne observasjoner av artar av alle slag. Funna kjem fram i Artskart, som viser både historiske funn (frå belegg i dei naturhistoriske musea) og observasjonar dei seinare åra som er gjort av forskarar og frivillige, naturinteresserte.

"Artsobservasjoner" er eit viktig verktøy for både profesjonell og ideell registreringsaktivitet, og er ei kilde til kunnskap. Data blir brukt blant anna av forskarar og forvaltning i Noreg, og bidreg til å sjå trendar og utviklingstrekk i naturmangfaldet. "Artsobservasjoner" er utvikla og blir drive av Artsdatabanken på oppdrag frå Miljødirektoratet.



Figur 8: Kartet er eit døme frå tenesta Artskart (Artsdatabanken). Dømet viser kvar i landet kløverhumle er observert.

Naturtypekartlegging og kartlegging av verdefulle kulturlandskap

Naturtypekartlegging starta på slutten av 1900-talet. Målet var å få ein oversikt over dei mest verdefulle areala for biologisk mangfald, slik at kommunane kan ta omsyn i si arealplanlegging. Frå og med 2015 har kartlegginga vorte lagt om slik at ein no kartlegg heildekkande etter Naturtypar i Noreg si skildring av alle naturtypar.

Kartlegging av verdefulle kulturlandskap vart gjennomført i 1994 og dels seinare (Nasjonal kartlegging av verdefulle kulturlandskap), med fokus på både biologiske og kulturhistoriske verdier. Tanken var at dei beste områda skulle bli prioriterte for forvaltning av verdiane. Fylkesmennene foreslo om lag 300 område for prioritering. I 2015 og 2016 har det vorte gjennomført ei tilstandsvurdering i felt av nokre av områda. Dei fleste av dei 22 utvalde kulturlandskapa var blant dei som var kartlagde i Nasjonal kartlegging.

Avgrønsing og skildring av kartlagde naturtypar og verdefulle kulturlandskap finst tilgjengelege i Naturbase.

Norsk raudliste for artar

Raudlista blir oppdatert om lag kvart 5. år. Siste oppdaterte liste kom i 2015. Ei raudliste for artar er ein oversikt over artar som er vurdert å ha ein risiko for å døy ut frå Noreg. Artane er gruppert og rangert i ulike kategoriar, og kvar kategori seier noko om kor høg risiko artane har for å døy ut dersom dei rådande forholda ikkje betrar seg. Kriterier for å fastsetje truakategori er internasjonale. Ein stor del av artane på raudlista har som kjenneteikn at populasjonane deira minkar i tal, vanlegvis som følge av menneskeskapt reduksjon av arealet eller kvaliteten på leveområda. Leveområda kan vere avgrensa eller fragmenterte. Vanlegvis er årsaka ein kombinasjon av fleire faktorar. Det er få artar som står på raudlista berre av di dei er sjeldne.

Artsdatabanken koordinerer arbeidet med faktagrunnlaget og utarbeider raudlista i samarbeid med 24 ekspertkomitear.

Norsk raudliste for naturtypar

Raudlista for naturtypar vart utgjeve i 2011, og dette er den einaste raudlista for naturtypar så langt. Den ble gitt ut av Artsdatabanken. Det er ikkje utvikla felles internasjonale metodar for vurdering av raudlisting av naturtypar. Raudlista frå 2011 var resultat av ei omfattande metodeutvikling. Den ble laga på grunnlag av Naturtypar i Noreg (NiN 1.0), som er ei skildring av alle naturtypar. Resultata i raudlista syner at mange av dei mest sentrale og opprinnelege naturtypane for pollinerande insekt er ført opp som kritisk eller sterkt trua eller sårbare, til dømes seminaturlege enger (i raudlista omtala som kulturmarkseng og slåttemark), kystlynghei, strandeng og sanddynemark.

Vedlegg 2: Nærare omtale av verkemidla i jordbruket

Dette vedlegget byggjer i stor grad på rapporten «Helhetlig gjennomgang av miljøvirkemidler i jordbrukspolitikken» (2015). Berre ordningar med relevans for pollinerande insekt er trekt fram.

Areal- og kulturlandskapstilskot og beitetilskot

AK-tilskuddet skal stimulere til drift av jordbruksareal, samstundes som det skal hindre ein del av dei negative miljøpåverkingane frå jordbruket gjennom miljøkrav. Beitetilskuddene utfyller ved å fremje bruk av beite- og utmarksressurser. Disse generelle verkemidla har ikkje eit einseitig miljøføremål, men verker gjennom miljøkrav til gjensidig gode løysingar for næring og miljø. Det kan få store økonomiske konsekvensar for eit jordbruksføretak om ikkje krava stettast. For bevaring av pollinerande insekt er særleg krava om at det ikkje skal gjerast inngrep som forringer kulturlandskapet (§4, 3. ledd) viktig. Døme på slike inngrep er:

- oppdyrking av skogbryn, kantsoner og andre restarealer mot innmark,
- fjerning av åkerholmer, steingjerder og gamle rydningsrøyser,
- oppdyrking eller fjerning av ferdsselsårer,

- tiltak i utvalgte naturtypar etter naturmangfoldloven som ikkje er i tråd med godkjent tiltaksplan, (...)
- sprøyting av kantvegetasjon og åkerholmer, med mindre dette er et ledd i skjøtselen av kulturlandskapet. (Frå «Kommentarer til forskrift om produksjonstilskudd og avløsertilskudd i jordbruket (rundskriv 2015-41)»)

Ein må også ha vegetasjonssone mot vassdrag med årssikker vannføring. Denne sona kan ikkje sprøytast, jamfør plantevernforskriftens §18. I praksis er altså kantsoner i jordbrukslandskapet, eit viktig habitat for pollinatorar, skåna for sprøyting.

Regionale miljøprogram (RMP)

Tilskot innafor regionale miljøprogram medverkar til forsterka innsats ut frå ulike regionale behov og støtter opp der dei generelle verkemiddel kjem til kort. Fleire RMP-tiltak bidreg til å oppretthalde viktige habitat for pollinerande insekt: slått eller beite av lokalt verdfulle jordbrukslandskap, skjøtsel av åkerholmar og store trær, skjøtsel av slåttemark, slåttemyr og kystlynghei og andre biologisk verdfulle areal. Det vart tildelt tilskot til 2 300 dekar slåttemark i 2015. Det vart tildelt midler til 95 dekar slåttemyr og 230 000 dekar kystlynghei. For desse tiltaka, samt dei meir generelle tiltaka slått og beite av biologisk verdefulle areal, vart det utbetalt om lag 36 mill. kroner frå landbruksforvaltninga i 2015.

Gjennom RMP kan ein få tilskot for å bruke alternative metoder til kjemisk plantevern (ugrasharving, hypping/radrensing og flammaing). Totalt vart det gitt tilskot til 34 000 dekar skjøtta med desse metodene i 2015.

Spesielle miljøtiltak i jordbruket (SMIL)

Eit av føremåla med investeringstilskot gjennom SMIL er å sikre natur- og kulturminneverdier i jordbrukets kulturlandskap. Kulturlandskapstiltaka rettar seg mellom anna mot utfordringar knytt til gjengroing og tap av biologisk mangfald.

Tiltak i gamal kulturmark kan være etablering, restaurering, utbetring og skjøtsel av område og landskapselement som bidrar til å utvikle og ivareta leveområde og spreingsvegar for plantar og dyr, istandsetting og skjøtsel gjennom beiting, brenning, slått, styving eller anna form for hausting.

Tiltak som legg til rette for auka biologisk mangfald kan til dømes vere etablering av varig vegetasjon for auka omfang av naturlig grønnstruktur og betring av landskapsbillete.

I 2016 vart det løyvd 4,6 mill. kroner i tilskott til tiltak for biologisk mangfald, og 36,0 mill. kroner til gamal kulturmark. Eit døme på SMIL-tiltak med positiv effekt for pollinerande insekt er rydding av gjengrodd beitemark.

Utvalde kulturlandskap (UKL)

Utvalde kulturlandskap i jordbruket er ei satsing for å ivareta eit representativt utval av verdfulle norske jordbrukslandskap. Ordninga er særleg retta mot måla om å ta vare på variasjonen i jordbrukets kulturlandskap, om biologisk mangfald og betre status for kulturminne og kulturmiljø. Per 2016 hadde 22 område status som utvald kulturlandskap. I 2017 har forvaltninga i oppdrag å føreslå fleire nye område for utvalde kulturlandskap. Eit viktig moment ved val av område er at dei i størst mogeleg grad omfattar jordbrukslandskap med svært store biologiske verdiar. Frivillige avtalar er sentralt. Avtalane skal sikre istandsetting/vedlikehold/drift/skjøtsel av områda på lang sikt. Ordninga vert finansiert av LMD og KLD.

Vedlegg 3: Regelverk knytt til bruk av frø i ulike område

Kor vidt ein må søkje om løyve etter forskrift om fremmede organismer (19.06.2016 nr. 716) ved såing eller utplanting av pollinatorvenlege plantar, er avhengig av både kva artar ein vel å nytte, og i kva område ein ynskjer å så eller plante ut.

Om ein ynskjer å så eller plante i område som reknast som parkanlegg, transport- og næringsutbyggingsområde og andre dyrka område etter forskrift om fremmede organismer, krev dette i all hovudsak ikkje løyve.

Om det føreligg informasjon om at utsetjing kan medføre risiko, må ein derimot søkje om løyve for å nytte plantar på forskrifta sitt vedlegg V. I tillegg kan det vera krav om løyve ved utsetjing av ikkje-risikovurdere plantar som ikkje er av norske bestandar.

Om ein ynskjer å setje ut landlevande plantar som ikkje høyrer til nokon art, stamme eller bestand som førekjem naturleg på staden i område som ikkje kan reknast som hage, parkanlegg, transport- og næringsutbyggingsområde eller dyrka område (dvs. naturområde), krev dette løyve.

Plantar som er ført på vedlegg I i forskrift om fremmede organismer, er det forbode å så og plante i alle typar område. For nokre plantar trer ikkje forbodet i kraft før 1.1.2021. Forbodet mot å plante og så artar på vedlegg I gjeld òg ved planting i privat hage.

Ved såing og planting av framande planteartar, er det generelt sett tilrådeleg at ein nyttar plantar med så låg økologisk risiko som mogleg. Ved planting og såing av artar som finst naturleg i landet, er det tilrådeleg å nytte lokale genetiske variantar. Generelt finst det lite kunnskap om den genetiske variasjonen hos plantar som finst naturleg i Noreg. Det kan difor vere naudsynt å gjere vurderingar frå art til art.

Ein mindre ressurskrevjande måte er å hente informasjon om historisk dokumentert bruk og utbreiing av plantar ein allereie finn spreidd over heile landet som fylgje av menneskeleg aktivitet, t.d. artar av kløver. I ein mindre skala kan bruk av lokal, stadeigen frøbank ved hjelp av høyr frå nærliggjande område nyttast.

LANDBRUKSDIREKTORATET OSLO

POSTADRESSE:
Postboks 8140 Dep, 0033 Oslo

BESØKSADRESSE:
Stortingsgt. 28, 0161 Oslo

TELEFON: 78 60 60 00

E-POST: postmottak@landbruksdirektoratet.no

LANDBRUKSDIREKTORATET ALTA

BESØKSADRESSE:
Løkkeveien 111, 9510 Alta

www.landbruksdirektoratet.no