

RAPPORT

MILJØDIREKTORATET

Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter



02.03.2018

Sweco Norge AS
TRD MILJØ

Kjersti Misfjord og Solveig Angell-Petersen

Sammendrag

Fremmede arter er arter som opptrer utenfor sitt naturlige utbredelsesområde og spredningspotensial. Håndtering av masser infisert av slike arter kan medføre risiko for spredning og negativ påvirkning på stedegen natur. Etter naturmangfoldloven og forskrift om fremmede organismer er det krav til aktsomhet for å unngå spredning av fremmede arter, og unngå skade på biologisk mangfold. I denne rapporten er det sett på hva som bør gjøres for å overholde aktsomhetsplikten ved massehåndtering, i forskriftens § 24, ledd fire. Med bakgrunn i relevant litteratur og erfaringsinnhenting fra personer som har jobbet med temaet er det laget anbefalinger for hva som må gjøres i graveprosjekter med tanke på fremmede plantearter. Det er laget artsspesifikke anbefalinger for 10 arter/slekter som ses på som svært risikofylte ved massehåndtering.

De som skal håndtere og flytte masser infisert av fremmede arter må ta hensyn gjennom hele prosjektprosessen. Kartlegging må gjøres dersom det er sannsynlig at fremmede plantearter vokser i anleggsområdet. Artene har ulike spredningsevne, spredningsmåte og økologisk påvirkning, og dermed ulike risiko i forbindelse med håndtering av infiserte masser. Dersom fremmede arter er til stede i et prosjekt må det derfor foretas en risikovurdering for å avgjøre om det skal gjøres tiltak. Kost/nyttevurdering av egnede tiltak gjøres deretter. Med grunnlag i vurderingene planlegges tiltak (tiltaksplan for håndtering av infiserte masser). Tiltak må tilpasses hver art, f.eks. når det gjelder hvor dypt det må graves, om masser kan gjenbrukes, osv. Etter at tiltak er gjennomført bør det følges opp med etterundersøkelse. Opplæring av og kunnskap hos involverte i hele prosessen er avgjørende for et godt og kostnadseffektivt resultat. Kontroll og dokumentasjon er andre viktige aspekter.

Håndtering av planteavfall kan være en kilde til spredning av fremmede arter og risiko for negativ påvirkning på biologisk mangfold. Det er i denne rapporten gjort undersøkelser i fire komposteringsanlegg i Norge, samt hentet inn litteratur om hvordan komposteringsprosess gjøres i dag. Det er videre vurdert hvordan/om komposteringsprosessen kan føre til spredning av fremmede plantearter. Basert på kunnskap gjennom internasjonale studier, og undersøkelse i komposteringsanlegg er det mye som tyder på at varmkompostering ved en temperatur mellom 60 og 70 °C i minimum tre uker vil medføre liten risiko for at fremmede arter overlever og er spiredyktige etterpå. Risikoen er større for at fremmede plantearter spres til ferdig kompost fra eventuelle bestander i omkringliggende områder. Spredning kan også skje fra stedet der planteavfallet mottas, eller ved at ferdig kompost blandes med infiserte masser når det lages jordprodukter. Ved å gjøre tiltak mot fremmede arter i alle faser i komposteringsprosessen, vil risiko for at fremmede arter spres gjennom kompostering være minimal. Dersom et anlegg er usikker på om deres komposteringsmetode er god nok, anbefaler vi at de mest risikofylte fremmede planteartene leveres til forbrenning ut fra føre-var hensyn. Der er noe usikkerhet rundt frøoverlevelse ved varmebehandling for fremmede arter, og det trengs mer kunnskap om dette temaet.

Forsidebilde: Parkslirekne spirer i ferske masser. Foto: Sweco.

Swecos oppdragsnummer: 50687001

Oppdragsgivers referanse: M-982|2018

Oppdragsgivers kontaktperson: Guro Sylling

Rapportstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentar
 Utkast/internt

Utarbeidet av:	Sign.:
Solveig Angell-Petersen Kjersti Misfjord	
Kontrollert av:	Sign.:
Aslaug T. Nastad	
Prosjektleder:	Prosjekteier:
Solveig Angell-Petersen	Per Ivar Bergan

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innhold

FORORD	6
DEL 1.....	7
1 Innledning.....	8
1.1 Bakgrunn.....	8
1.2 Formål.....	9
1.3 Gjennomføring av oppdraget.....	9
1.4 Vurderte arter.....	10
2 Håndtering av infiserte løsmasser gjennom et prosjekt.....	12
2.1 Planlegging/prosjektering	12
2.1.1 Eksisterende kunnskap	12
2.1.2 Kartlegging.....	12
2.1.3 Risikovurdering.....	14
2.1.4 Kost/nyttevurdering.....	15
2.1.5 Tiltaksplan for håndtering av infiserte masser.....	16
2.2 Anleggsfase/gjennomføring	16
2.3 Etterundersøkelse.....	16
2.4 Oppfølging i alle faser	17
2.5 Opplæring i prosjekt.....	17
2.6 Dokumentasjon	18
3 Prosedyre for håndtering	19
4 Tiltak knyttet til arter / artsspesifikke anbefalinger	20
4.1 Høyrisikoarter – Alltid tiltak	20
4.2 Arter med lavere risiko – Tiltak vurderes	21
5 Tiltak.....	24
5.1 Generelle anbefalinger	24
5.2 Unngå forekomster med fremmede arter.....	24
5.3 Bekjempe/begrense forekomst før oppstart av gravearbeider	24
5.4 Oppgraving av infiserte løsmasser	25
5.5 Tilbakelegging av masser	25
5.6 Gjenbruk som toppmasser.....	25
5.7 Nedgraving/tildekking av infiserte løsmasser	26
5.8 Behandling av løsmasser	27
5.9 Forflytting av masser til andre anleggsprosjekter	27
5.10 Levering til avfallsanlegg	28
5.11 Tilførsel av masser	28
5.12 Mellomlagring	29
5.13 Transport.....	29
5.14 Rengjøring	29
5.15 Graving uten gjennomført kartlegging – Føre-var-tiltak.....	30
6 Diskusjon / utfordringer	31
7 Oppsummering – del 1	36
DEL 2.....	37
1 Innledning.....	38
1.1 Bakgrunn.....	38
1.2 Formål.....	38

2	Lowverk.....	39
3	Gjennomføring.....	40
3.1	Litteraturinnhenting	40
3.2	Undersøkelse av komposteringsanlegg	40
4	Resultat - Dagens praksis	43
4.1	Organisering av komposteringsprosess	43
4.2	Gjennomføring	43
4.2.1	Mottak	43
4.2.2	Kompostering (varmkompostering)	45
4.2.3	Det ferdige produktet	47
4.3	Funn av fremmede arter på undersøkte anlegg	48
5	Diskusjon – Grunnlag for anbefalinger	49
5.1	Overlevelse av fremmede arter under kompostering	49
5.2	Risiko for spredning ved dagens komposteringspraksis	50
6	Anbefalinger for å unngå spredning av fremmede arter	52
6.1	Generelt	52
6.2	Mottak	52
6.3	Kverning	52
6.4	Aktiv komposteringsfase	52
6.5	Ettermodning / ferdig kompost	53
6.6	Produktkontroll	53
6.7	Transport av kompostprodukt	53
7	Oppsummering – del 2	54
	Definisjoner.....	55
	Referanser	56

VEDLEGG 1: Massehånderingsark for høyrisikoarter

FORORD

Sweco har utarbeidet denne rapporten på oppdrag fra Miljødirektoratet. Miljødirektoratet vil benytte rapporten som kunnskapsgrunnlag i sitt videre arbeid med veiledning knyttet til etterlevelse av aktsomhetsplikten i forskriften om fremmede organismer. Rapporten er delt i to deler: Del 1 omhandler håndtering av løsmasser med fremmede skadelige arter og del 2 omhandler forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige arter. Både del 1 og 2 omhandler kun plantearter.

Rapportens del 1 - Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter, skal gi anbefalinger for hvordan løsmasser med fremmede skadelige plantearter bør håndteres for å unngå spredning og nyetablering av artene. Målet er å gi særlig profesjonelle aktører veiledning om hvordan de i forbindelse med gravearbeider skal håndtere løsmasser infisert med fremmede arter. De ulike håndteringsmetodene beskrives generelt i rapporten, og oppsummeres per planteslekt/-art i et eget vedlegg. I tillegg gir rapporten anbefalinger for hvordan risiko for spredning av fremmede arter kan reduseres i alle faser i gjennomføring av små og store prosjekter der infiserte masser skal håndteres. I rapporten er avveininger av kostnader og skadepotensial vektlagt. Vi omtaler også utfordringer og uavklarte spørsmål, slik at disse kan diskuteres og forhåpentligvis løses gjennom Miljødirektoratets videre arbeid. Gjennom prosjektet har Sweco vært i kontakt med representanter fra fylkesmenn, kommuner, større byggherrer og utførende entreprenører. Alle uttrykker at fremmede arter og massehåndtering er et vanskelig tema, og etterspør klarere føringer/retningslinjer. Det håper vi denne rapporten bidrar til å gi.

Rapportens del 2 - Forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter, skal gi anbefalinger om hvordan planteavfall med fremmede skadelige plantearter skal håndteres i komposteringsprosessen for å unngå spredning av slike arter fra kompostproduktet. Dette gjøres på bakgrunn av eksisterende informasjon og ved å undersøke komposteringspraksis i fire ulike norske komposteringsanlegg. Miljødirektoratet vil bruke rapporten som kunnskapsgrunnlag i utvikling av, og arbeid med, regelverk knyttet til komposteringsanlegg.

Vi ønsker å rette en stor takk til alle som har bidratt med opplysninger og erfaringer i prosjektet. Dette gjelder spesielt de fire komposteringsanleggene som deltok i undersøkelsen. Vi vil også takke alle vi har vært i kontakt med hos fylkesmenn, kommuner, byggherrer og entreprenører.

Kontaktperson hos Miljødirektoratet har vært Guro Sylling. Vi ønsker å takke henne og Line Løvås for et godt samarbeid og gode kommentarer og innspill gjennom arbeidet med prosjektet.

DEL 1

HÅNDTERING

AV

LØSMASSER MED FREMMEDE
SKADELIGE PLANTEARTER

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I bygge- og anleggsbransjen bearbeides og flyttes løsmasser over større avstander i forbindelse med gravearbeider, utbyggingsarbeider, anleggs-virksomhet, grøfting, grøfterensk osv. Områder hvor det vokser fremmede plantearter blir ofte berørt. Gravearbeid i slike områder og forflytting av masser til andre områder vil medføre en risiko for spredning av fremmede arter.

Det er i «Fremmede arter i Norge med Norsk svarteliste 2012» utført en risikovurdering av alle fremmede arter i Norge med tanke på etablering og spredningsrisiko (Gederaas et al. 2012). Arter med høy (HI) og svært høy økologisk risiko (SE) er definert som *svartelistearter*. Klimatiske forskjeller i Norge gjør at det er noen regionale forskjeller for hvor fremmede arter ses på som problemarter. Mange fylkesmenn har laget handlingsplaner for fremmede arter i deres fylke.

Fremmede terrestriske plantearter kan komme til Norge som pryddplanter eller som ballastarter (f.eks. i landbruket). Artene har ofte egenskaper som gjør at de raskt etablerer seg og er vanskelige å bli kvitt. Dette kan være kort generasjonstid, god evne til å produsere spiredyktige frø, en langvarig frøbank og mangel på naturlige konkurrenter. Årsaker til at artene spres kan være frøspredning med vind/vann/dyr, kasting av hageavfall, flytting av masser, kantklipp m.m.

Flere fremmede arter har egenskaper som gjør at de fortrenger stedegne arter. De kan også endre strukturen og næringssammensetning i jorda, slik at de artene som naturlig vokser her ikke vil komme tilbake om man fjerner den fremmede arten. Fremmede arter kan også hybridisere med stedegne arter og forringe deres genetiske variasjon. Slike egenskaper kan få særlig negative konsekvenser dersom de fremmede artene vokser nært verdifull natur, slik som verneområder, viktige naturtyper og leveområder for trua arter.

Naturmangfoldloven kapittel IV, og tilførende forskrift om fremmede organismer har krav til aktsomhet for å unngå spredning av fremmede arter, og unngå skade på biologisk mangfold. I forskriftens § 24 settes krav om tiltak rettet mot mulige vektorer og spredningsveier for fremmede organismer. Videre i fjerde ledd settes krav for hvordan løsmasser (jord, sand, grus, leire) skal undersøkes og håndteres, og det skal vurderes risikoreduserende tiltak for å forhindre spredning som kan føre til skade på biologisk mangfold:

§ 24. Krav om tiltak rettet mot mulige vektorer og spredningsveier for fremmede organismer

(4) Før flytting av løsmasser eller andre masser som kan inneholde fremmede organismer, skal den ansvarlige, i rimelig utstrekning, undersøke om massene inneholder fremmede organismer som kan medføre risiko for uheldige følger for det biologiske mangfold dersom de spres, og treffe egnede tiltak for å forhindre slik risiko, slik som bruk av masser fra andre områder, tildekking, nedgraving, varmebehandling, eller levering til lovlig avfallsanlegg.

DEFINISJONER – Fremmed art / organisme

Artsdatabanken/Gederaas et al. (2012):
Fremmede arter er arter (ev. underartsnivå) som opptrer utenfor sitt naturlige utbredelsesområde (tidligere eller nåværende) og spredningspotensial (utenfor det området den kan spres til uten hjelp av mennesket, aktivt eller passivt) og inkluderer alle livsstadier eller deler av individer som har potensial til å overleve og formere seg.

Avgrensing: Kun arter som er ankommet Norge etter år 1800, og som har potensial for å etablere seg og utøve en økologisk risiko de neste 50 år, er risikovurdert i Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012.

Forskrift om fremmede organismer:

En fremmed organisme er en organisme som ikke hører til noen art eller bestand som forekommer naturlig på stedet.

Fremmed skadelig art/organisme

En fremmed art/organisme som utgjør en økologisk risiko for stedegen natur regnes som en fremmed *skadelig art/organisme*.

Etter at forskriften trådte i kraft 01.01.2016, har det vært et økt fokus på håndtering av fremmede arter i bygge- og anleggsprosjekter. Samtidig har det blitt et økt behov for veiledning og rådgiving for hvordan løsmasser infisert av fremmede arter skal håndteres. Dette slik at man oppfyller aktsomhetsplikten som ligger i forskriften om fremmede organismer § 24, fjerde ledd.

Noen fremmede arter har vært prioritert i bekjempingsarbeid, og for disse finnes en del erfaring og veiledningsmateriell på hvordan infiserte løsmasser skal håndteres. Det er likevel mange arter det ikke finnes håndteringsinformasjon om. Det er også i varierende grad gjennomført risikoanalyser i forkant av prosjekter. Det er stor usikkerhet rundt i hvilke situasjoner det bør iverksettes tiltak og når det ikke er hensiktsmessig med tiltak. Ettersom det de siste årene har vært økt fokus og bevisstgjøring rundt temaet fremmede arter, har det vært en økning i krav satt til håndtering av slike i f.eks. reguleringsplaner. Det finnes mange eksempler på at krav som er satt ikke alltid er gjennomtenkte. Dette fører blant annet til at slike tiltak blir vanskelig gjennomførbare og meget kostnadskrevede.

1.2 Formål

Denne rapporten skal bidra til økt kunnskap om hvordan løsmasser med fremmede plantearter bør håndteres for å unngå spredning og negativ påvirkning på biologisk mangfold. Rapporten skal dessuten gi anbefalinger om hva som må gjøres for å oppfylle aktsomhetsplikten gitt i forskrift om fremmede organismer § 24. Rapporten omhandler terrestriske fremmede plantearter som berøres av gravearbeid på land.

Informasjonen og anbefalingene fra denne rapporten skal benyttes som grunnlag for å utarbeide retningslinjer for hvordan profesjonelle aktører skal håndtere løsmasser som kan inneholde fremmede arter i forbindelse med gravearbeider.

Rapporten vil:

- Samle erfaringer og informasjon om håndtering av løsmasser med fremmede plantearter.
- Gi anbefalinger om hva som bør gjøres i forarbeid, underveis og etter anleggsarbeid.
- Gi anbefalinger om krav og dokumentasjon som bør følge en slik prosess.
- Gi informasjon om faktorer som må vurderes før man bestemmer tiltak (risikovurdering og kost-nytttevurdering).
- Gi en oversikt over metoder/tiltak som kan benyttes i håndtering av løsmasser med fremmede plantearter.
- Gi artsspesifikke anbefalinger om metoder/tiltak.
- Oppsummere utfordringer rundt temaet.

1.3 Gjennomføring av oppdraget

Del 1 av rapporten baserer seg på eksisterende kunnskap i form av rapporter, veiledere, handlingsplaner, faktaark o.l. I tillegg er det hentet inn erfaringer internt i Sweco og fra statlige og private aktører. Det er ikke gjort egne undersøkelser.

Prosjektet begrenser seg til fremmede terrestriske plantearter, og løsmasser på land infisert av disse.

Litteratursøk

Et større litteratursøk i norske og internasjonale databaser er gjennomført. Mye arbeid er gjort innen fremmede arter i Norge de siste årene. Det er blant annet utarbeidet flere fylkesvise handlingsplaner for fremmede arter (flere er under utarbeiding), og FAGUS har gjort et større arbeid på utarbeiding av veiledere for behandling av fremmede arter. Andre etater, byggherrer og kommuner har også utarbeidet eget materiell (f. eks. styringsdokumenter, veiledere, bransjestandarder, prosedyrer.) Det meste av litteraturen omhandler bekjemping av arter, men mindre er gjort når det gjelder massehåndtering og fremmede arter. De mest relevante rapportene/dokumentene er Fløistad og Brandsæter (2010), Forsvarsbygg Futura (2014), Grootjans og Bjørgaas (2015), Heimstad et al. (2015), Misfjord (2016) og Statens Vegvesen (2016).

For mange arter er det lite litteratur som går spesifikt på håndtering av løsmasser. For slike er vurderingene i denne rapporten basert på informasjon om artenes biologi. Artsdatabanken og deres fremmedartsvurdering er også brukt. Anbefalinger som i hovedsak er basert på artenes biologi medfører en del «kvalifisert synsing» og usikkerhet.

Erfaringsinnhenting

Vår oppfatning er at det er en del utfordringer med den praktiske gjennomføringen av prosjekter som skal håndtere løsmasser infisert av fremmede arter. Vi ønsket derfor å samle erfaringer fra forvaltning, byggherrer og entreprenører som har jobbet med ulike prosjekter der dette har vært et tema.

Det ble tidlig i prosessen utført en kort spørreundersøkelse, sendt på e-post til samtlige fylkesmenn (kontaktpersoner for fremmede arter), Statens vegvesen, Avinor, Forsvarsbygg, Bane NOR, NVE og flere større entreprenørfirmaer. Dette for å få kontakt med personer som hadde kjennskap til spesifikke prosjekter hvor løsmasser med fremmede arter har blitt håndtert «forskriftsmessig». For å kunne nå ut til flere entreprenørfirmaer ble det lagt ut en artikkel på Maskinentreprenørenes forbund (MEF) sin hjemmeside (http://www.mef.no/mef/startside/nyhet?p_document_id=156475), som også fulgte deres nyhetsbrev til medlemmer.

Spørreundersøkelsen inneholdt tre spørsmål: Har du arbeidet med eller kjenner til prosjekter...

- ... som har håndtert løsmasser med fremmede arter?
- ... til bygge-/anleggsprosjekter hvor det er fjernet fremmede arter?
- ... hvor man i dag har sett positive eller negative resultater av behandlingen?

Basert på svarene vi fikk fra undersøkelsen, ble utvalgte personer kontaktet per telefon for utdypende informasjon. Under intervju ble hentet informasjon om hvordan håndteringen foregikk og utfordringer med gjennomføring av tiltak.

Intern Sweco-workshop

Det ble holdt en intern workshop i Sweco med ni ansatte med ulik bakgrunn (biologi, vegplanlegging, forurenset grunn/avfall, landskapsarkitektur og planprosesser). Dette for å innhente ulike erfaringer med problemstillingen fra ulike fagfelt. Mulige tiltak, utfordringer, løsninger, miljørisiko, kostnader m.m. var tema som ble diskutert.

1.4 Vurderte arter

Det er gjort vurderinger av et utvalg av fremmede arter, i forhold til håndtering av infiserte løsmasser. Totalt er det vurdert 100 plantearter, hvor det for 18 av disse er gitt artsspesifikke anbefalinger. Noen av artene er slått sammen innen slekt der dette ble funnet hensiktsmessig. For de resterende artene er det gitt en generell tiltaksanbefaling. Regionalt fremmede arter er ikke vurdert i rapporten.

Utgangspunkt for utvalg av slekter/arter var liste gitt av Miljødirektoratet i forkant av prosjektet, med bakgrunn i arter som det ofte stilles spørsmål om hvordan bør håndteres. I tillegg har Sweco inkludert en del arter basert på egne erfaringer (markert med ^S i artslisten under). Sweco har inkludert alle arter som det etter forskrift om fremmede organismer er forbudt å importere, omsette og utsette. Utenom disse har vi kun vurdert arter fra Norsk svarteliste 2012 (Gederaas et al. 2012), og blant dem i hovedsak arter med en viss utbredelse, risiko ved massehåndtering, og/eller vi erfarer at det ofte er spørsmål om.

ARTSLISTE

- *Abies alba*ed – Elgran[§]
- *Acer pseudoplatanus* – Platanlønn[§]
- *Alchemilla mollis* – Praktmarikåpe[§]
- *Amelanchier* spp. – Blåheggarter[§]:
Blåhegg, kanadablåhegg, taggblåhegg
- *Arctium tomentosum* – Ullborre
- *Aruncus dioicus* – Skogskjegg
- *Barbarea vulgaris* – Vinterkarse
- *Berberis thunbergii* – Høstberberis[§]
- *Bunias orientalis* – Russekål
- *Calystegia sepium spectabilis* –
Prydstrandvindel
- *Campanula* spp. – Kokkearter[§]:
Prakttoppklokke og prydstorklokke
- *Centaurea montana* – Honningknoppurt[§]
- *Cerastium* spp. – Storarvearter[§]
Filtarve, sølvarve
- *Clematis alpina* – Alperanke[§]
- *Cotoneaster* spp. – Mispelarter:
Hengemispel, kinamispel, bulkemispel,
vintermispel, dielsmispel, sprikemispel,
tyttebærmispel, krypmispel, breimispel,
blankmispel, mørkmispel, blomstermispel,
pilemispel, kystmispel, filtmispel,
spissmispel, myrtemispel, *C. foveolatus*,
C. latifolius, *C. ignescens*
- *Echinops sphaerocephalus* – Kuletistel[§]
- *Epilobium ciliatum* – Amerikamjølke:
Underarter: Ugrasmjølke, alaskamjølke
- *Heracleum* spp. – Bjørnekjeksarter
Kjempebjørnekjeks, tromsøpalme
- *Impatiens* spp. – Springfrøarter:
Kjempespringfrø, mongolspringfrø[§]
- *Laburnum* spp. – Gullregnararter[§]:
Gullregn, alpegullregn
- *Larix decidua* – Europalerk[§]
- *Lepidium latifolium* – Strandkarse
- *Linaria repens* – Stripetorskemunn
- *Lonicera* spp. – Leddvedarter:
Blåleddved, tatarleddved[§],
skjermeleddved[§], kaprifol[§]
- *Lupinus* spp. – Lupinarter:
Hagelupin, sandlupin, jærlupin
- *Lysimachia* spp. – Fredløsararter[§]:
Krypfredløs, fagerfredløs
- *Melilotus* spp. – Steinkløverarter:
Hvitsteinskløver, strandsteinkløver[§]
- *Myrrhis odorata* - Spansk kjørvel
- *Pastinaca sativa hortensis* –
Hagepastinakk[§]
- *Petasites* spp. – Pestrotarter:
Legepestrot, *P. japonicus* (japanpestrot)
- *Phedimus* spp. – Gullbergknappararter:
Sibirbergknapp, rakbergknapp,
gullbergknapp, gravbergknapp,
krypbergknapp
- *Picea sitchensis* – Sitkagran[§]
- *Pinus* spp. - Furuarter[§]:
Buskfuru, weymothfuru, silkefuru
- *Populus* spp. – Poppelarter[§]:
Berlinerpoppe og balsampoppe
- *Ribes rubrum* – Hagerips
- *Rosa rugosa* – Rynkerose
- *Reynoutria* spp. – Slireknearter:
Parkslirekne, hybridslirekne,
kjempeslirekne
- *Salix* spp. – Pii(/vier)arter[§]:
Grønnpil, skjørpil
- *Sambucus racemosa* – Rødhyll
- *Senecio* spp. – Svineblomarter:
Boersvineblom, klistersvineblom,
steinsvineblom, strandsvineblom,
glinsesvineblom
- *Solidago* spp. – Gullrisarter:
Kanadagullris, *S. gigantea serotina*
(kjempegullris)
- *Sorbus* spp. – Asalarter[§]:
Alpeasal, svensk asal
- *Sorbaria sorbifolia* – Rognspirea
- *Spiraea* spp. – Spireaarter[§]:
Bleikspirea og purpurspirea
- *Swida* spp. – Kornellarter:
Alaskakornell og sibirkornell
- *Syringa vulgaris* – Syrin
- *Tsuga heterophylla* – Vestamerikansk
hemlokk[§]
- *Vinca minor* – Gravmyrt[§]
- *Vincetoxicum rossicum* – Russesvalerot

[§] Arter lagt til av Sweco, resten er valgt ut av Miljødirektoratet.

2 Håndtering av infiserte løsmasser gjennom et prosjekt

I dette kapittelet gjennomgås hva som bør vurderes og ivaretas når det gjelder håndtering av løsmasser infisert av fremmede arter gjennom hele prosessen for et prosjekt. Omfang av prosessen må tilpasses størrelse på prosjekt.

2.1 Planlegging/prosjektering

I et bygge- og anleggsprosjekt er det en fordel å få oversikt over fremmede arter så tidlig som mulig, slik at massehåndtering kan planlegges og tiltak kan igangsettes.

2.1.1 Eksisterende kunnskap

I følge forskrift om fremmede organismer § 24 fjerde ledd skal «den ansvarlige i rimelig utstrekning undersøke om massene inneholder fremmede organismer» før flytting av løsmasser. Dette gjøres basert på eksisterende kunnskap og ev. supplerende kartlegging.

Eksisterende kunnskap i området kan gi en pekepinn på omfang av kartlegging. Følgende punkter bør sjekkes:

- Identifiser eksisterende kunnskap om **fremmede arter** i og rundt det aktuelle området.
- Vurder sannsynligheten for at det er fremmede arter i området. Områder med menneskelig påvirkninger er spesielt utsatt (Forsvarsbygg Futura 2014).
- Identifiser eventuelle **verdifulle naturområder** (rødlistede/viktige naturtyper, naturvernområder etc.) og arter (rødlistearter) i og nær det aktuelle området. En del natur er mer sårbar for innvandring av fremmede arter enn andre.

Informasjon om fremmede arter, rødlistearter, viktige naturtyper og verneområder kan finnes her:

- Artskart - <https://artskart.artsdatabanken.no>
- Naturbase - www.naturbase.no
- Kommunens kartinnsynsløsning
- Fylkesvise handlingsplaner

Disse kan være til støtte i enkelte tilfeller:

- Satellittkart/ «Google Street View»
- Vegkart - www.vegvesen.no/vegkart
- Banekart - <http://banekart.banenor.no/kart>

2.1.2 Kartlegging

Med kartlegging menes en befaring av hele det planlagt berørte området for registrering av fremmede arter og stedsfesting av forekomster. Kartleggingen bør foretas av biolog eller annen person med kompetanse på å identifisere aktuelle arter. Kartleggingen må gjøres i vekstsesongen. Optimalt gjøres kartlegging flere ganger i vekstsesongen.

Ved utøving av offentlig myndighet skal naturmangfoldloven §§ 8-12 vurderes. For å oppfylle kunnskapsgrunnlaget i § 8 inngår kunnskap om spredning av fremmede arter. For å ha tilstrekkelig kunnskap bør det ha blitt utført en kartlegging.

Alle svartelistearter bør kartlegges. Nivå/nøyaktighet på kartlegging kan imidlertid justeres i et kost/nytte perspektiv for prosjektet. Arter med liten risiko for spredning og med stor utbredelse, kan det være tilstrekkelig å konstatere at den finnes i området og ikke bruke ressurser på å kartlegge hver enkelt forekomst.

Kommunens ansvar: myndighet etter plan og bygningsloven.

- Kartlegging kan kreves i forbindelse med utarbeiding av kommuneplaner og reguleringsplaner. Dersom forholdene ikke ligger til rette (f.eks. utenfor vekstsesong) for en kartlegging i forbindelse med reguleringsplanen, kan det settes et krav i bestemmelsene at kartlegging skal gjennomføres i vekstsesong før gravearbeider.
- Kan sette krav om utredning av fremmede arter som tema i planprogram og konsekvensutredning.
- Kartlegging kan kreves i forbindelse med vurdering av byggesak. Kommunen kan kreve kartlegging og vurdering av spredning av fremmede arter f.eks. før byggetillatelse eller igangsettelsestillatelse gis. Dette praktiseres i noen grad (Heimstad 2015).

Arealer hvor det ofte finnes fremmede arter:

- byområder og hager/parkanlegg
- langs veier, jernbaner og kraftledninger
- åpne områder langs sjø og vann
- langs vassdrag, men også små bekker og grøfter

Profesjonelle aktørers ansvar (byggherre og entreprenør):

Plikter å oppfølge lovverk og ev. krav satt i reguleringsbestemmelser og konkurransegrunnlag. Hvem som skal følge opp kravene vil variere med hvordan prosjektet organiseres/entrepriseform (forhold mellom utbygger, byggherre og entreprenør).

- Krav i prosjekter: I prosjekter er det ofte føringer i konkurransegrunnlaget på hvordan ting skal gjennomføres.
- Krav ved drift/vedlikehold: Små gravearbeider ved drift og vedlikehold har ofte ingen konkurransegrunnlag ol. å følge, og det blir opp til utførende entreprenør å ta forhåndsregler for ikke å spre fremmede arter.

Kartlegging bør kreves:

- Dersom graving skal skje i/nær et område der det er stor sannsynlighet for at det vokser fremmede arter.
- Når det er lenge siden det er foretatt kartlegging. I spesielt risikoutsatte områder bør kartlegging være foretatt siste vekstsesong før graving.
- Dersom det er spesielt verdifull natur nær aktuelt område (eks. verna områder, truede arter eller viktige naturtyper).

Når kan det vurderes å ikke kreve kartlegging:

- Når det er lav sannsynlighet for at fremmede arter er til stede (f.eks. urørt natur som ikke ligger langs naturlige spredningsveier).
- I små prosjekter der det ikke er snakk om utskifting av masser, men kun graving og tilbakelegging samme sted. Dette forutsetter at massene mellomlagres der graving pågår, samt at brukte maskiner (grabb og hjul/belter) og utstyr rengjøres på stedet som et føre-var-tiltak.
- Vinterstid i små grave- og anleggsprosjekter med kort tidshorison. En mulig løsning for små prosjekter er da at massene som graves ut behandles som usikre/infiserte masser som et føre-var-tiltak (iht. kap 5.15).

Det er mulig å kartlegge innhold i jordmasser utenfor vekstsesong ved å ta jordprøver og se hva som vokser fram fra disse i veksthus. Dette tar imidlertid tid, og er trolig kun rimelig å kreve i prosjekter av noe størrelse, ev. i svært utfordrende/risikofylte saker.

Resultater (funn) fra kartlegging brukes videre i risikovurdering for å videre vurdere om det skal gjøres tiltak.

2.1.3 Risikovurdering

Risikovurdering vil normalt være byggherres ansvar. I forskrift om fremmede organismer står det at man skal undersøke om «massene inneholder fremmede organismer som kan medføre risiko for uheldige følger for det biologiske mangfold dersom de spres».

Etter kartlegging gjøres en risikovurdering for å vurdere om det bør gjøres tiltak for å forhindre spredning av arten. Det er da viktig å vite omfanget av anleggsarbeidet for å kunne vurdere risiko og tiltak. Risikovurdering gjøres i hvert prosjekt.

Med biologisk mangfold menes mangfold av økosystemer, arter, genetiske variasjoner innenfor artene, og de økologiske sammenhengene mellom disse komponentene

Følgende elementer bør tas med i en risikovurdering:

- **En arts økologiske risiko.** Baseres i første rekke på risikovurderingene til Artsdatabanken for fremmede arter (<https://artsdatabanken.no/fremmedearter>). Her er det sett på hvilken økologisk risiko fremmede arter utgjør i norsk natur, ut fra invasjonspotensial og økologisk effekt. Den økologiske effekten sier noe om i hvilken grad den fremmede arten kan påvirke stedeegne arter og naturtyper. Andre kilder, som artsspesifikke kapitler av denne rapporten (del 1, kap. 4) og handlingsplaner for fremmede arter, kan også inneholde informasjon om mange arter, og danne grunnlag for vurdering av økologisk risiko.

Skadepotensial på nærliggende områder. Vurder om det finnes viktige naturtyper (figur 1), verneområder eller steder med rødlistearter som det er en reell risiko for at fremmed art kan spres til.

Lokale/regionale/nasjonale føringer.

Flere fylkesmenn har utarbeidet handlingsplaner for fremmede arter som sier noe om hvilke arter som prioriteres for bekjemping i det respektive fylket. Flere kommuner har tilsvarende handlingsplaner/strategiplaner. I vedlegg til forskrift om fremmede organismer er det forbudslister for utplanting, omsetting av flere fremmede arter. Arter som inngår i regionale/lokale handlingsplaner for området det skal utføres tiltak, eller i forbudslisten i forskriften, bør tillegges ekstra oppmerksomhet i risikovurderingen.

Viktige naturtyper som er sårbare for spredning:

- kalkrike enger
- sanddyner og sandstrender
- artsrike vegkanter
- kystlynghei (spesielt fremmede bartrær)
- kalkrike berg
- fuktige skogtyper
- lysåpne løvskog
- åpen grunnlendt kalkmark

- **En arts evne til å spres ved massehåndtering.** Fremmede arter kan ha ulike strategier for spredning, og spredningsmetode er viktig for om i hvilken grad arten spres ved massehåndtering. Ved vegetativ formering vil det være knyttet risiko for spredning med løsmasser. Med frøspredning kan frø ligge i toppmasser rundt arten og spres med flytting av løsmasser.
- **Fare for at en art reetableres fra nærliggende områder.** Nylig gravde løsmasser uten vegetasjon er kan det lett etableres nye arter, og særlig frø som kommer med vind. Det er en del fremmede arter som spres med vind eller fugl over lange distanser (flere kilometer). I områder hvor slike fremmede arter er kjent vil risikoen være stor for at arten etableres i anleggsområdet. Slike arter vil det være lite hensiktsmessig å håndtere (f.eks. klistersvineblom, amerikamjølke). Dersom det er mye av arten i nærliggende områder (f.eks. hagelupin som følger veg, eller kjempespringfrø som følger bekk.) vil det være stor sannsynlighet for at arten reetableres i anleggsområdet etter endt arbeid. I slike tilfeller bør en fokusere på å begrense spredning, i stedet for å fjerne arten helt. Informasjon om større forekomster over flere eiendommer gis til fylkesmannen, som kan ev. organisere bekjemping.
- **Skadepotensial ved bortkjøring av masser.** Dersom det blir overskuddsmasser i prosjektet, som må kjøres bort kan det være en risiko for at fremmede arter spres til andre områder ved transport. Det bør vurderes om det finnes viktige naturområder der hvor massene havner.

Etter en vurdering av disse punktene vil en komme frem til om det bør gjøres tiltak for å unngå spredning av fremmede arter. Risikovurdering bør også gjøres i løpet av anleggsperioden, spesielt dersom det dukker opp nye faktorer som kan påvirke spredning av fremmede arter.

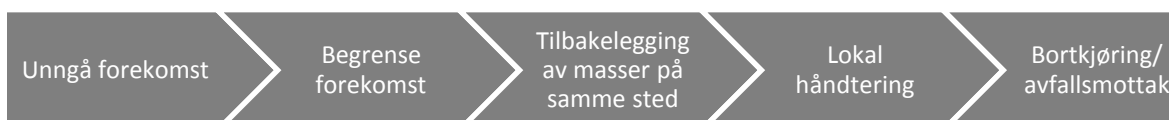


Figur 1. Hagelupin er en art som lett etableres langs vassdrag. Dersom en registrerer forekomster nært vassdrag som kan spres dit må tiltak vurderes. Bilde: Sweco.

2.1.4 Kost/nyttevurdering

Dersom risikovurderinger tilsier at det bør gjøres avbøtende tiltak, må det gjøres en kost/nyttevurdering av egnede tiltak. Omfanget av et tiltak må vurderes i forhold til potensialet for skade ved flytting av masser. Dersom kostnaden for gjennomføring blir stor i forhold den risikoen arten har for ødeleggelse av biologisk mangfold, bør det vurderes andre tiltak, ev. ingen tiltak.

De enkleste og minst kostbare tiltakene bør vurderes først, for å se om man kan gjennomføre prosjektet uten risiko for spredning av fremmede arter med dem:



Det er store kostnader forbundet med lang transportering av masser. Lang transport gir også andre utfordringer, som f.eks. negativ klimaeffekt.

I noen tilfeller kan det koste mindre å bekjempe forekomst i etterkant enn å fjerne løsmasser.

Løsmasser er en ressurs, og kostnad ved behandling av løsmasser kan være samfunnsøkonomisk hensiktsmessig.

2.1.5 Tiltaksplan for håndtering av infiserte masser

Valg av tiltak vil være et resultat av utført risikoanalyse og kost/nytteanalyse. Når type tiltak er valgt, bør det utarbeides en tiltaksplan for hvordan man skal gjennomføre tiltakene. En god og tidlig planlegging vil være kostnadsbesparende og kan redusere omfanget av tiltak som skal gjennomføres.

Innhold i tiltaksplan kan være:

- Vurderinger som er gjort i forhold til risiko og kost/nytte.
- Detaljert beskrivelse av tiltak som skal gjennomføres.
- Geografisk plassering av tiltak vises i prosjekttegninger.
- Plan for massehåndtering. Plassering av masser, mengdehåndtering, når skal massene håndteres i forhold til andre aktiviteter i prosjektet (faseplan), og om masser skal tilføres.
- Organisasjonskart/ansvarsforhold i prosjektet.
- Hva som skal dokumenteres og rapporteres i prosjektet.

Tiltaksplan utarbeides av byggherre før anbud legges ut. Informasjonen som gis i tiltaksplanen må være så konkret at det kan benyttes i konkurransegrunnlag til entreprenør som skal gjennomføre tiltaket. Det må tydeliggjøres hvilke krav som settes til entreprenør. Dette slik at entreprenør kan sette riktig pris for å utføre jobben og utføre den på en god måte. Det er også en fordel for byggherre for å skape en felles forståelse med entreprenør for hvordan tiltak skal gjennomføres.

2.2 Anleggsfase/gjennomføring

I anleggsfasen vil selve gjennomføringen av tiltaket skje. I del 1 kapittel 4 er ulike metoder som kan benyttes for tiltak av håndtering av fremmede arter beskrevet.

Fjerning av masser infisert av fremmede arter bør gjøres i starten av anleggsarbeidet. Da vil man være «kvitt» problemet og man kan etterpå jobbe fritt i området.

2.3 Etterundersøkelse

I større prosjekter er det ofte en garantitid på arbeidet som er utført. Der bør spesifiseres i kontrakt at det skal utføres etterundersøkelse/kontroll, for å se om gjennomførte tiltak med fremmede arter var vellykket, og om det ev. har kommet nye forekomster med fremmede arter. Dersom det spirer fremmede arter etter endt anleggsarbeid (figur 2) bør det gjøres bekjempingstiltak.



Oppfølging på et ferdigstilt område hvor det har blitt håndtert fremmede arter bør foregå i minimum to år, men lengde på oppfølging avhenger av art (se artsspesifikke massehåndterings-ark i Vedlegg 1). Kontrakt med entreprenør inkluderer gjerne 5 års oppfølging, og vi anbefaler at fremmede arter følges opp disse årene og at dette kontraktsfestes. De som overtar området (kommune, byggherrer) etter kontraktperioden er over må sørge for eventuelt videre oppfølging.

Figur 2. Det er viktig med etterundersøkelser for å se om det kommer opp fremmede arter. Her en hagelupin. Bilde: Sweco.

2.4 Oppfølging i alle faser

Fremmede arter må følges opp av byggherre gjennom hele prosessen; planlegging, anleggsvirksomhet og etter ferdigstilling. I større anleggsarbeider vil det ofte være en miljøoppfølgingsplan med tiltak som skal gjennomføres i anleggsfasen. Tiltak fra tiltaksplan for fremmede arter kan innlemmes her.

De som utfører kontroll må ha kompetanse på fremmede arter.

Byggherres ansvar:

- Se til at lovverk og forskrifter blir fulgt opp.
- Se til at entreprenør følger opp miljøoppfølgingsplan/tiltaksplan, og utfører tiltak som planlagt.
- Utfører kontrollrunder/delta på vernerunder.

Miljødirektoratets ansvar:

- Følge opp ansvarsplikten etter forskrift om fremmede organismer.
- Holde tilsyn og sørge for at regelverket følges opp.

Entreprenørs ansvar:

- Kontroll/oppfølging av håndtering av fremmede arter og infiserte masser innlemmes i kontrollrutinene for anlegget (internkontrollsystem)
 - Fremmede arter inngår som tema på vernerunder.
 - Følge opp miljøoppfølgingsplan/tiltaksplan for fremmede arter.
 - Utarbeide beredskapsplan.
 - Ha kontroll på tilførte masser.
- Entreprenør må ha en miljøansvarlig med kompetanse på fremmede arter.
- Formidle kunnskap om tiltak som skal gjennomføres (jf. del 1 kap. 2.5)
- Anleggsområdet bør kontrolleres for fremmede arter allerede første vekstsesong etter ferdigstilling. Dersom det viser seg at håndtering ikke var vellykket må bekjempingstiltak igangsettes.

2.5 Opplæring i prosjekt

Kunnskap om problemstillingene, og forståelse for hva som skal utføres, kan være med på å redusere risikoen for spredning av fremmede arter. Dette kan omhandle kunnskap om arter, metoder, utfordringer, konsekvenser m.m. Følgende bør gjøres med tanke på opplæring i et prosjekt:

- Fremmede arter bør være et tema fra oppstart av et prosjekt.
- Kunnskap om fremmede arter må tilegnes, ev. må personell innleies
- Byggeleder må ha forståelse av hvilke tiltak som skal gjøres, og kunne formidle dette til arbeidere.
- Det må avholdes møter i forkant av anleggsarbeidet hvor tiltaksplan gjennomgås, og det pekes på eventuelle utfordringer. Både byggherre, prosjekterende, rådgivere og entreprenør bør være til stede på et slikt møte.
- Materiell som er utarbeidet i forkant av anleggsarbeidet bør være tilstrekkelig for at tiltak kan utføres uten risiko for spredning av fremmede arter.

Ved at byggeleder og andre arbeidere har kunnskap om fremmede arter og en bevisstgjøring rundt dette kan gjøre at entreprenør kan gjenkjenne nye ikke-kartlagte-forekomster i anlegget, og varsle byggherre.

2.6 Dokumentasjon

Masser med fremmede arter bør være sporbare. Det er per i dag ingen lovkrav til dokumentasjon av hvordan fremmede arter har blitt håndtert i masseforflyttingsprosjekt. Under vises forslag til dokumentasjon som kan være hensiktsmessig å kreve i et prosjekt med massehåndtering, i ulike deler av anleggsfasen:

Før

- Utført kartlegging (legges til artsobservasjoner)
- Utarbeide tiltaksplan.

Gjennom

- Informasjon om uttak av masser (areal, dybde, mengde)
- Ev. endringer i forhold til tiltaksplan.
- Transport av masser dokumenteres med når og hvor de er flyttet fra og til.
- Ev. kvittering på levering av masser på lovlig avfallsmottak. Loggføring av leveranser.
- Kontroller ifbm. håndtering av fremmede skadelige arter og infiserte masser dokumenteres (f.eks. referat/utfyllt sjekklister fra vernerunder)

Etter

- Enkel sluttrapport/egenerklæring på at ting er gjort i henhold til plan.
- Oppdatere tiltakskart dersom det er gjort endringer i mellomagring/deponering/bruk av masser i forhold til med det som er skissert i plan/prosedyre
- Dersom infiserte masser er gravd ned/gjenbrukt: Rapporter til myndigheter (kommune/fylkesmann) hvor (kart/koordinater) og hvilken fremmed art.
- Ev. etterundersøkelser/-kontroller dokumenteres

For å kunne vise til arbeidet med å oppfylle aktsomhetsplikten, anbefales at dokumentasjonen over foreligger. I konkurransegrunnlag må det presiseres hvilken dokumentasjon entreprenør skal gi.

Dokumentasjon kan med fordel inneholde bilder dersom det er relevant.

3 Prosedyre for håndtering

Under (figur 3) vises et flytskjema som oppsummerer prosessen som må gås gjennom i et anleggsprosjekt med tanke på fremmede arter. Alle punkter i flytskjema må dokumenteres.



Figur 3. Flytskjema som forklarer alle trinnene man må gjennom for å håndtere masser med fremmede arter i prosjekt.

4 Tiltak knyttet til arter / artsspesifikke anbefalinger

Under beskrives anbefalt håndteringen av de utvalgte fremmede artene. Ulike massehåndteringstiltak er beskrevet i del 1, kapittel 5. Artene er delt i to grupper; høyrisikoarter og arter med lavere risiko for spredning og negativ påvirkning på biologisk mangfold ved massehåndtering. For høyrisikoartene er det gitt anbefalinger om tiltak på arts- ev. slektsnivå, og vi anbefaler at tiltak alltid gjennomføres. For arter med lavere risiko er det gitt en generell tiltaksbeskrivelse, og for disse artene er tiltak ofte ikke hensiktsmessig. Årsaker til at arter har havnet i gruppen med lavere risiko er f.eks. at de har foreløpig liten utbredelse; at arten allerede er vanlig og utbredt i store deler av Norge; at det er liten risiko for negativ påvirkning på verdifull natur sammenlignet med kostnad for tiltak; at arten har effektiv, vid spredning som øker sannsynlighet for reetablering etter tiltak, etc.

Mange arter er regionalt/lokalt prioritert av fylkesmenn/kommuner. I prosjekter må det gjøres grundig risikovurdering av slike arter, og tiltak for massehåndtering gjennomføres dersom det er hensiktsmessig.

For enkelte prosjekter kan arter som ikke er inkludert i denne rapporten medføre betydelig risiko, og tiltak kan være nødvendig (eks. arter med svært liten utbredelse). Ny svarteliste for Norge, som kommer i 2018, vil også gi ny kunnskap om utbredelse, risiko for spredning og risiko for negativ påvirkning på biologisk mangfold for mange arter. I denne rapporten er kun arter med status som svartelistet fra 2012 vurdert, i tillegg til enkelte arter utvalgt av Miljødirektoratet. Det må altså gjøres en kontinuerlig vurdering av hvilke arter som skal håndteres.

4.1 Høyrisikoarter – Alltid tiltak

Artene i tabell 4-1 er vurdert til å ha stor risiko for å spre seg, og påvirke biologisk mangfold negativt ved feil massehåndtering. Det bør alltid gjennomføres tiltak for disse artene. Vurdering av risiko og kost/nytte vil bestemme hvilket tiltak som skal gjennomføres. Tiltak trenger ikke være omfattende og kan være at forekomst unngås å berøres under arbeidene. Informasjon om hva som må vurderes på når en høyrisikoart skal håndteres, er beskrevet i vedlegg 1.

Tabell 4-1. Arter som er vurdert til å ha stor risiko for å spre seg og påvirke biologisk mangfold ved feil massehåndtering.

HØYRISIKOARTER – (artsbeskrivelse i vedlegg 1)	
Art	Spredningsøkologi
Bjørnekjeksarter: Kjempebjørnekjeks* og tromsøpalme*	Stor frøproduksjon som spres lokalt med vind. Tromsøpalme kan komme opp igjen i blomstret rosett.
Boersvineblom	Frøspredning lokalt. Klonal vekst med krypende jordstengler.
Gullrisarter: Kjempegullris* og kanadagullris*	Stor frøproduksjon som spres lokalt med vind. Klonal vekst med jordstengel om høsten. Grunt rotsystem.
Lupinarter: Hagelupin*, sandlupin* og jærlupin*	Stor frøproduksjon som spres lokalt og med vann. Danner korte jordstengler, som kan spres med masseforflytting.
Pestrotarter: Legepestrot og <i>P. japonicus</i> (gjerne kalt japanpestrot)	Spres vegetativt med jordstengler.
Russekål	Frøspredning lokalt. Danner formeringsknopper på rot om morplante forstyrres. Små rotdeleler kan gi oppgav til ny plante.
Russesvalerot	Frøspredning med vind lokalt. Klonal vekst fra knopper øverst på rota.
Rynkerose*	Nyper som spres med vann/fugl over lengre distanser. Avkuttet jordstengel kan gi ny plante.
Slireknearter: Kjempeslirekne*, parkslirekne* og hybridslirekne*	Spres vegetativt med plantedeler og jordstengler.
Springfrøarter: Kjempespringfrø* og mongolspringfrø	Stor frøproduksjon som spres lokalt.

*Arter som det er forbudt å innføre, omsette og utsette (Forskrift om fremmede organismer)

4.2 Arter med lavere risiko – Tiltak vurderes

Artene i tabell 4-2 og tabell 4-3 er vurdert å generelt ha lavere risiko for spredning og negativ påvirkning ved håndtering av masser enn arter i tabell 4-2. Artene i tabell 4-3 er det som oftest ikke hensiktsmessig å utføre tiltak for, fordi de i hovedsak spres vidt på andre måter enn med massehåndtering (eks. vind/fugl/dyr). Sannsynligheten er dermed ofte stor for at omkringliggende forekomster uansett sprer frø tilbake til områder masser er flyttet fra/til. I tillegg er frømengden for enkelte av artene så stor at de vil etableres nesten uansett i forstyrret mark.

Kostnadene ved tiltak i forhold til disse artene er gjerne store sammenlignet med nytten, og er ikke alltid hensiktsmessig. Dersom risikovurdering og kost/nyttevurdering tilsier at det skal gjøres tiltak, anbefales følgende:

ANBEFALTE TILTAK – Arter med lavere risiko

Nødvendighet av tiltak vurderes basert på risikovurdering for hvert prosjekt

Bekjemping før gravearbeider: Behandles som vanlig organisk avfall. Arter med vegetativ formering kan lukes.

Kan masser gjenbrukes: Må vurderes i hvert tilfelle. Helst i områder som skjøttes jevnlig. Ikke nært viktige naturområder.

Oppgraving: Oppgraving slik at rotsystem på alle arter blir med. For arter med frøspredning: Fjern toppmasser infisert av frø (ca. 20 cm). For arter med vegetativ spredning: Fjern løsmasser med jordstengler (dybde varierer veldig**). Omkrets for utgraving vil variere.

Tildekking: Overdekkes umiddelbart med minst en meter fyllmasser, ev. tett duk og minimum 0,2 m fyllmasser (avhengig av art). Overdekking kan være mindre om artens økologi tilsier at det er nok.

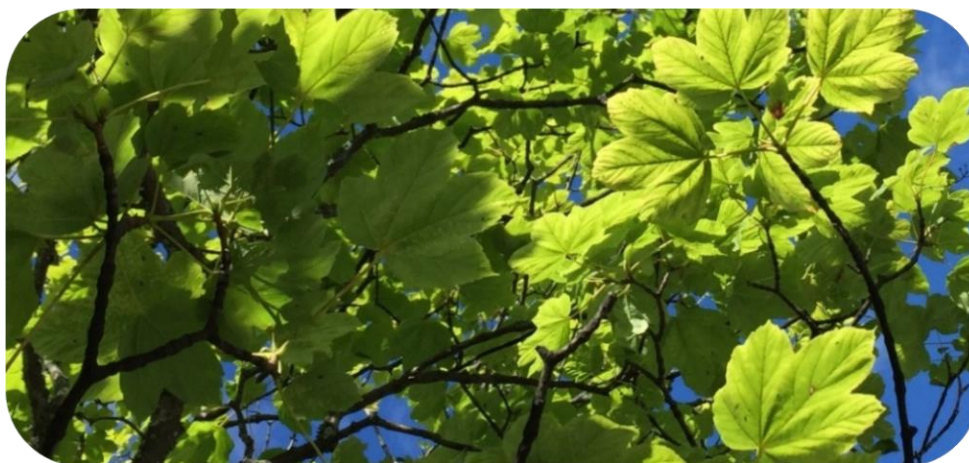
Mellomlagring: Lagring oppå duk/tett dekke og tildekking med ugjennomtrengelig duk vurderes.

Rengjøring: Maskiner og utstyr koster av.

Transport: Dekkes til.

Oppfølging: Bør overvåkes minimum 2-3 år (avhengig av art).

** Det er ikke funnet informasjon for alle artene om hvor dypt og langt ut røtter og utløpere går fra planten. Det er derfor ikke gitt spesifikke råd om dybde og omkrets på oppgraving. Dette bør avgjøres visuelt under gravearbeidene, av person med tilstrekkelig kompetanse.



Figur 4. Platanlønn er en art som har etablert seg i store deler av landet. Arten har høy frøproduksjon og kan spres over større distanser. Ofte vil kostnaden være større enn nytten for ved håndtering av platanlønn. Bilde: Sweco.

Tabell 4-2. Arter med lavere risiko for spredning og negativ påvirkning på biologisk mangfold ved massehåndtering.

Arter med LAVERE risiko ved massehåndtering – Tiltak vurderes	
Art/slekt	Spredningsøkologi
Fagerfredløs³	Sterk klonal vekst. Langsom, ekspansiv, fortregende vekst. Passiv frøspredning, helst over korte avstander. Ikke spesielt dype røtter.
Gravmyrt²	Produserer ikke frø i Norge. Krypene rotstående stengel. Ekspansiv fortregende vekst. Avkappede røtter gir ikke nye planter.
Gullbergknapparter³: Gravbergknapp*², sibirbergknapp*², gullbergknapp, rakbergknapp, krypbergknapp	Frødannende, men trolig i hovedsak vegetativ spredning. Overjordiske og underjordiske jordstengler. Sideskudd eller avrevne skuddbiter kan slå rot.
Hagepastinakk	Frøspredning med vind, gjerne langs vei/jernbane.
Honningknoppurt	Klonal vekst. Effektiv frøreproduksjon, spredning kort/middels distanse.
Hvitsteinskløver	Seksuell formering, men stor frøproduksjon med lang levetid.
Krypfredløs³	Krypene overjordiske rotstående stengler. Ekspansiv fortregende vekst. Trolig ingen frøspredning. Revegetering fra rot-/stengelfragmenter
Kuletistel	Klonal vekst. Effektiv frøreproduksjon, spredning med dyr, kanskje vind.
Poppelarter: berlinerpoppel* og balsampoppel*	Klonal vekst med rotskudd. Balsampoppel også frø.
Praktmarikåpe^{1,3}	Aseksuell frøformerings. Frøspredning med vind eller dyr. Kraftig horisontal rotstokk, kan spres vegetativt med jordstengelfragmenter.
Prakttoppklokke	Meget effektiv klonal vekst med jordstengler. Kan sette frø (passivt).
Prydstorklokke*	Klonal vekst. Passiv frøspredning.
Prydstrandvindell	Passiv frøspredning over korte avstander. Klonal vekst.
Skogskjegg	Seksuell formering i bestander med hann- og hunnplanter (særbu). Passiv frøspredning med vind/dyr i korte til middels avstander.
Spansk kjærvel¹	Passiv frøspredning. Klonal vekst med grenete jordstengler. Ikke spesielt dype røtter.
Spirearter: Rognspirea, bleikspirea og purpurspirea	Klonal vekst med rotskudd. Rognspirea har krypene jordstengler og formerer seg i tillegg med frø.
Storarvearter: Filtarve* og sølvarve*	Sterk klonal vekst fra rotstengler (også små rotfragmenter) og effektiv passiv frøspredning (også med tråkk fra folk og dyr).
Strandkarse¹	Frøspredning med havstrømmer. Effektiv vegetativ vekst med jordstengler som går dypt ned.
Strandsteinkløver	Frøspredning.
Stripetorskemunn	Effektiv frøspredning.
Syrin^{2,3}	Klonevekst ved rotskudd. Frø spres kort distanse med vind. Dypt rotsystem. Rotfragmenter kan muligens gi nye planter.
Vinterkarse^{1,2}	Stor frøproduksjon, spredning over lengere avstander med fugler/dyr. Flerårig (ofte dyp) rot med knopper på både hoved- og birøtter. Nytt skudd i rota når plante visner.

* Arter som er forbudt å innføre, omsette og utsette (for sibirbergknapp og gravbergknapp gjelder forbudet ikke grønne tak) (Forskrift om fremmede organismer)

¹ Eget faktaark på <https://artsdatabanken.no/publikasjoner/faktaark/fa> (i mispelslekta: bulkemispel og blankmispel)

² Forsvarsbygg Futura (2014).

³ Blaallid m. fl. (2017).

Tabell 4-3. Arter med lavere risiko for spredning og negativ påvirkning på biologisk mangfold ved massehåndtering. Arter spres vidt på andre måter enn med massehåndtering (eks. vind/fugl/dyr).

Arter med LAVERE risiko ved massehåndtering	
Art/slekt	Spredningsøkologi
Alperanke	Frøspredning med vind over middels til lange avstander. Utbredelse kan bli økende i fremtiden.
Amerikamjølke ^{1, 3} : Underarter: ugrasmjølke og alaskamjølke	Vegetativ formering med utløpere. Stor frøproduksjon med potensiale til å spres langt. Usikker levetid frøbank (varierende).
Asal: Alpeasal ¹ og svensk asal	Bær med fuglespredning, har potensiale til å spres langt.
Blåheggarter ⁵ : Blåhegg ¹ , kanadablåhegg og taggblåhegg	Bær spres av fugl og/eller pattedyr, har potensiale til å spres langt. Blåhegg spres også lokalt med klonal vekst med utløpere/ underjordsstengler. Kan trolig skyte nye skudd fra rot dypt nede i jorda.
Edelgran ^{1, 4}	Høy frøproduksjon. Kan potensielt spres over lengre distanser.
Europalerk ^{1, 4}	Høy frøproduksjon. Kan spres over lengre distanser.
Furuarter: Buskfuru ^{1, 4} , weymouthfuru ^{1, 4} , silkefuru ¹	Høy frøproduksjon. Kan spres over lengre distanser.
Gullregnararter ⁵ : Gullregn* og alpegullregn* ^{1, 2}	Frøspredning (vind, kanskje fugl) over lengre distanser. Skudd fra stubber. Dype røtter.
Hagerips	Bær med fuglespredning, har potensiale til å spres langt.
Høstberberis* ^{1, 5}	Fuglespredning med bær, har potensiale til å spres langt. Spres også lokalt ved klonal vekst fra rotskudd, samt at greiner som kommer nær bakken kan rotslå. Middels dyptgående røtter med torner.
Kornellarter: Alaskakornell* og sibirkornell	Frøspredning med fugl over lengre avstander. Alaskakornell: klonal vekst med rotslående grener.
Leddvedarter ⁵ : Blåleddved, tatarleddved, skjermleddved og kaprifol	Bær spres med fugl og smågnagere, har potensiale til å spres langt. Setter skudd ved nedkapping.
Mispelararter ^{1, 5} <i>Cotoneaster</i> spp.: 20 fremmede arter, 9 av disse er svartelistet: Bulkemispel ² , dielsmispel* ² , sprikemispel* ² , krypmispel, blankmispel, mørkmispel, blomstermispel*, pilemispel og filtmispel	Frøspredning med fugl over lengre avstander. Vegetativ regenerering når den kuttes. Noen arter kan lage kloner/rotskudd, spiring fra rotfragmenter er ikke vanlig men kan forekomme. Noen har seksuell formering andre aseksuell. Arter med aseksuell spredning utgjør størst fare. Frø kan overleve opptil 5 år i frøbank.
Pil(/vier)arter: Grønnpil* og skjørpil*	Grønnpil: pollen som hybridiserer. Skjørpil: Frøspredning (over lengre avstander med vind), samt vegetativ med kvister som lett brekker av og rotslår seg (spres med vann).
Platanlønn ¹	Høy frøproduksjon. Kan spres over lengre distanser.
Rødhyll ^{1, 5}	Bær med fuglespredning, har potensiale til å spres langt. Setter skudd ved basis.
Sitkagran ^{1, 2, 4}	Høy frøproduksjon. Kan potensielt spres over lengre distanser.
Svineblomarter: Klustersvineblom, steinsvineblom, strandvineblom og glinsesvineblom	Frøspredning med vind, har potensiale til å spres langt. Strandvineblom og glinsesvineblom har også klonal vekst med krypende jordstengler.
Ullborre	Stor frøproduksjon. Spredning med dyr.
Vestamerikansk hemlokk ^{1, 4}	Høy frøproduksjon. Kan spres over lengre distanser.

* Arter som er forbudt å innføre, omsette og utsette (Forskrift om fremmede organismer)

¹ Eget faktaark på <https://artsdatabanken.no/publikasjoner/faktaark/fa> (i mispelslekta: bulkemispel og blankmispel)

² Forsvarsbygg Futura (2014).

³ Pedersen og Engan (2013).

⁴ Øyen et al. (2009).

⁵ Blaaid m. fl. (2017).

5 Tiltak

I dette kapittelet beskrives gjennomføring av ulike tiltak for håndtering av infiserte masser. Tiltaket bestemmes etter vurdering av risiko og kost/nytte.

5.1 Generelle anbefalinger

- Løsmasser med fremmede arter bør, så langt det er mulig og forsvarlig, håndteres lokalt på stedet. Transport og forflytning holdes på et minimum.
- Oppmerking:
 - Merk opp forekomst med spray/inngjerdning ved oppstart av prosjekt.
 - Oppmerking tas bort først når forekomst er fjernet, eller prosjekt er avsluttet dersom forekomst ikke skal fjernes.
- Tiltak mot fremmede arter bør gjøres så tidlig som mulig i anleggsarbeidet

5.2 Unngå forekomster med fremmede arter

- Unngå om mulig graving i forekomster med fremmede arter.
- Tildekking av forekomster som det ikke skal graves i, men kan berøres ved trafikk ol.
 - Legge over ugjennomtrengelig membran/duk direkte på forekomsten.
 - Duk sikres med løsmasser for å holdes på plass og unngå hull.
 - Benytt annen bekjempingsmetode dersom duk ikke er hensiktsmessig (se del 1, kap. 5.3).

5.3 Bekjempe/begrense forekomst før oppstart av gravearbeider

Bekjemping/begrensing er viktig for å redusere risiko for spredning av frø og plantedeler til andre deler av anleggsområdet. Bekjemping av forekomst letter dessuten etterfølgende håndtering av løsmasser, og i beste fall kan arten bli helt borte.

- Start bekjemping så tidlig som mulig.
- Behandle om mulig flere ganger før oppstart av arbeid.
- Benytt metode tilpasset art/prosjekt, ev. en kombinasjon:
 - *Sprøyting*. Behandle et par uker før oppstart av arbeid for å svekke plantene, inkludert røtter/jordstengler. Sprøyting må skje i henhold til gjeldene regelverk.
 - *Klipping/slått*. Enkelte arter med vegetativ spredning må ikke slås.
 - *Behandling med varmtvann/damp (weed steam)*. Behandle et par uker før arbeid med løsmasser for å svekke plante, røtter og jordstengler

NINA har, parallelt med Swecos prosjekt, sett på bekjempelses- og spredningshindrende tiltak for en rekke fremmede plantearter/-slekter. Resultatet kan leses i rapporten Fremmede skadelige karplanter – Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak (Blaalid m. fl. 2017), som ble publisert på Miljødirektoratets hjemmesider i januar 2018. For nærmere anbefalinger og beskrivelser av ulike metoder vises det til denne rapporten.

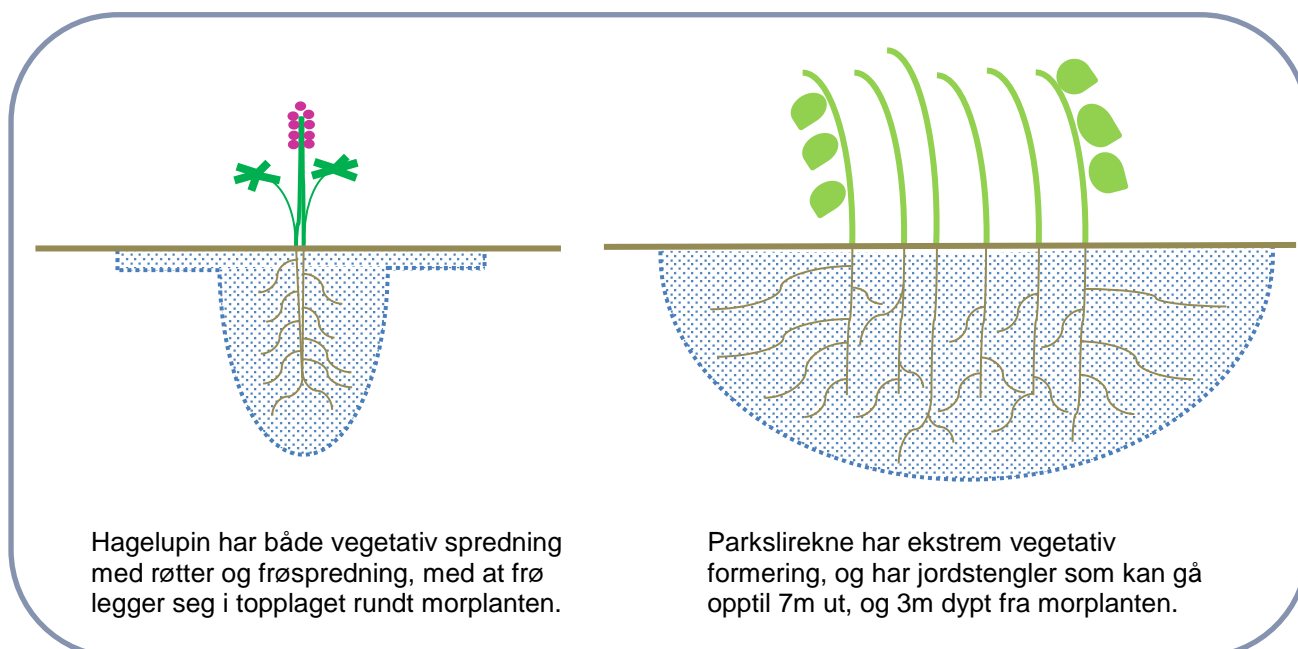
- Planteavfall med frøstand pakkes i tett pose/kontainer når det fraktes gjennom anleggsområdet.
 - Kan tørkes, brennes (dersom det tillates i kommunen) eller behandles med varmtvann før det tas bort.
- Planteavfall leveres til kompostering, eller til avfallsmottak som restavfall. Varierende regler for hva som tas imot i ulike kommuner/anlegg.

5.4 Oppgraving av infiserte løsmasser

Omfang av oppgraving vil avhenge av typen løsmasser og egenskapene til den fremmede arten som vokser her.

- *Rotsystem.* Alt av røtter og jordstengler må bli med. Særlig viktig for arter med vegetativ forering.
- *Frøspredning.* Frø spredt rundt morplanten må bli med (i så stor grad som mulig). Topplag tas bort, dvs. øvre ca. 20 cm for å være sikker.
- *Type løsmasser.* Forholdene må vurderes underveis i arbeidet. I løse masser (stein/pukk) går frø og røtter gjerne dypere enn i tettpakkede masser. På berg bør det undersøkes om røttene går ned i berget, og ev. gjøre en rensning av berget for å unngå at røtter blir igjen.
- *Ved manglende kunnskap om en arts egenskaper.* Person med kompetanse må under graving visuelt avgjøre når ikke det er igjen røtter/jordstengler i massene.

Når masser er oppgravd så håndteres de etter en av metodene beskrevet i kapitlene under.



Figur 5. Illustrasjon av hvordan en art med frøspredning og en art med vegetativ spredning bør graves ut.

5.5 Tilbakelegging av masser

Gjenbruk av oppgravde, infiserte masser samme sted omfattes ikke av aktsomhetsplikten i forskrift om fremmede organismer (Miljødirektoratet 2015, s. 133). Tiltaket minimerer risiko for spredning

Det må likevel utvises aktsomhet knyttet til spredning av arten. Aktuelle tiltak:

- Mellomlagring på tett dekke eller duk.
- Rengjøring (minimum avbørsting) av maskiner og utstyr.

5.6 Gjenbruk som toppmasser

Masser infisert med fremmede arter kan i enkelte tilfeller gjenbrukes som toppmasser. Områder som opparbeides kan være infisert i lang tid etter avsluttet arbeid på grunn av f.eks. lang levetid på frøbank. Gjenbruk bør ikke skje nær verdifulle naturområder eller vassdrag. Det er avgjørende med oppfølging, med jevnlig skjøtsel og overvåking, over den tiden som kreves for den aktuelle arten.

Bruk i plen/parkarealer

I utgangspunktet brukes ikke masser med arter med vegetativ formering fra overjordiske plantedeler. Unngå parkanlegg med flerårige planter, eller hvor skjøtsel skjer sporadisk/sjeldent (figur 6). Følgende bør gjøres:

- Slått/klipping utføres jevnlig (så ofte som trengs for å holde planter korte og hindre frøsetting).
- Skjøtsel og oppfølging bør kontraktfestes i drifts-/skjøtelskontrakt.
- Overvåk og bekjemp ev. spredning til nærliggende grøntarealer (eks. blomsterbed, skog etc.)

Bruk i anleggsjord

Kan gjøres under samme forutsetninger som for plen/parkarealer (over). Ofte er det krav til at anleggsjord ikke skal inneholde ugrasfrø eller rotdele fra ugras (fremmede arter inkludert).

Bruk i landbruksarealer

Opparbeiding/planering av intensivt drevet landbruk som bearbeides/sprøytes jevnlig, og slås flere ganger i løpet av en vekstsesong (gjelder gressmark).

- Overvåk og bekjemp ev. spredning til nærliggende områder.



Figur 6. Det er viktig med jevnlig skjøtsel slik at ikke planter får tid til å blomstre. På bildet vises hagelupin som kommer opp i nylig sådd plen. Bilde: Sweco.

5.7 Nedgraving/tildekking av infiserte løsmasser

Infiserte masser må dekkes til for å unngå spiring. Dette gjøres ved å grave ned masser eller bare dekke de til med duk eller fyllmasser. Massene bør ikke graves/tildekkes nært viktige naturområder eller vassdrag.

Planlegg plassering/utforming tidlig ut fra behov/tilgjengelig areal i prosjekt. Mulige utforminger:

- Nedgraving i grop (fyllinger, inneklemt områder)
- Støyvoll
- Formasjoner i parkområder/lekeareal etc.

Fremgangsmåte for nedgraving/tildekking:

- Duk i bunnen av gropen/på bakken, for å hindre at frø og plantedeler føres med vann og spres videre. Må gjøres for slirekneartene, og vurderes for andre.
- Infiserte masser legges oppå duken.
- Ev. ugjennomtrengelig membran/duk legges umiddelbart oppå infiserte masser. Det reduserer mengde fyllmasser som trengs som overdekning.
- Tilstrekkelig med rene fyllmasser legges umiddelbart oppå duk eller de infiserte massene. Mengde overdekning varierer med art.
- Masser må om nødvendig sikres mot vind/erosjon.

Kvalitet

Krav til kvalitet på masser ifht. bæreevne/setninger/stabilitet gjør at de ikke kan graves ned hvor som helst. Forråtnelse av organisk materiale kan føre til setninger i masser. Det stilles særlige krav til innhold av organisk materiale for masser som skal brukes under veg, da dette kan påvirke tele (Statens vegvesen 2014).

- Rengjøring av maskiner/utstyr er kritisk i overgang mellom graving i infiserte og rene masser.
- Område merkes med gjerde til anleggsperiode er over.
- Geografisk beliggenhet av nedgravde infiserte masser dokumenteres i kart.
- Overvåk i minimum 2 år, og sett om nødvendig i gang bekjempingstiltak.

5.8 Behandling av løsmasser

Med behandling av løsmasser menes spesiell behandling som gjør dem fri for formeringsdyktige deler av fremmede arter. Massene kan da «friskmeldes» og brukes som ressurs uten risiko for spredning.

Midlertidige behandlingsanlegg:

- Tildekking og/eller bekjemping av masser over en lengre tid slik at og plantedeler ikke lenger er spiredyktige.
- Tildekking kan skje med tilstrekkelig overdekking av andre masser, eller med ugjennomtrengelig membran. Tildekking kan medføre at frø/plantedeler går i dvale og dermed forlenge behandlingstiden.
- Bekjempingsmetode er gjerne sprøyting eller slått. Bekjemping vil redusere tiden som trengs før «friskmelding».
- Tidsperspektiv vil avhenge av art, fra 2 (kjempespringfrø) til 50 (hagelupin) år.
- Prosess kan framskyndes ved å stimulere til skuddskyting for å ha noe å bekjempe (eks. jordbearbeiding/lys)
- Behandling kan skje på avfallsanlegg som tar imot masser med fremmede arter, eller på anlegg i langvarige prosjekter med tilgjengelig areal.

Varmebehandling:

- Krav til høy nok temperatur over en viss tid for å uskadeliggjøre frø og plantedeler.
- Behandling kan skje enten på anlegg (flyttbar maskin) eller på et tilrettelagt mottak.
- Metode er så vidt vi kjenner til ikke brukt i Norge. Det kreves utprøving og utvikling av metodikk og maskiner.

Midlertidige behandlingsanlegg er ikke benyttet i stort omfang i Norge. Prøves ut noen steder, f.eks. på masser infisert med parkslirekne i Ålesund kommune (Linda Fiskarstrand Sperre pers. medd.). Eksempler finnes ellers særlig fra Storbritannia. Metode for varmebehandling benyttes ikke i Norge så vidt vi kjenner til. Det kreves utprøving og utvikling av metodikk og maskiner for begge metodene.

5.9 Forflytting av masser til andre anleggsprosjekter

Dersom man ikke finner en løsning for å gjenbruke/deponere massene på anleggsstedet bør andre muligheter i nærområdet undersøkes. Nærliggende prosjekter kan ha behov for f.eks. fyllmasser.

Massene må håndteres på samme måte som beskrevet internt for anlegget i del 1, kap. 4.7 og ev. 4.6.

5.10 Levering til avfallsanlegg

I forskriften står «*levering til lovlig avfallsanlegg*», som et alternativ til tiltak for å tilfredsstille aktsomhetsplikten. Med lovlig avfallsanlegg menes det avfallsanlegg som drives i henhold til bestemmelsene i forurensningsloven (uten at disse nødvendigvis har tillatelse etter loven, jfr. Miljødirektoratet 2015 s. 133). Det er ikke krav om at løsmasser med fremmede arter skal leveres til deponi for forurensede masser, da massene ikke er karakterisert som forurensede.

Et fåtall avfallsanlegg har spesielt mottak av løsmasser infisert med fremmede plantearter (eks. Lindum i Drammen og Lia-Franzefoss i Trondheim). Det er ulik praksis på hvordan massene håndteres, men i hovedsak blir de dekket med duk og fylt over med rene masser umiddelbart etter at de kommer inn. Området blir deretter et varig deponi. Enkelte har botanikere på anlegget for å kartlegge ev. oppvekst av fremmede arter. Bekjemping igangsettes dersom det skjer. Tilgangen på slike anlegg anses som dårlig (Heimstad et al. 2015). Levering av masser til avfallsanlegg er en kostbar håndtering av masser og kan være en betydelig kostnad i større prosjekter.

For anlegg som har tillatelse kan det stilles krav til hvordan fremmede arter skal håndteres på anlegget, og i hvilken grad disse kan gjenbrukes.

Når avfallsanlegg tar imot masser infisert av fremmede arter må disse håndteres etter anbefalingene i del 1, kapittel 5.6, 5.7 og 5.8.

5.11 Tilførsel av masser

Frø/plantedeler fra fremmede arter kan følge med tilførte masser inn i anlegg. Dette kan være løsmasser som tas fra deponi, andre anleggsprosjekter, eller som kjøpes fra jordprodusenter. Ved tilførsel av nye masser utenfra er følgende viktig:

- Kreve dokumentasjon på hvor massene kommer fra, og at de er uten fremmede arter.
- Tas massene fra eget deponi bør deponiet først undersøkes for fremmede arter.



Figur 7. Hagelupin er en art som er utbredt og spres lett med frø. Den kan lett bli med om masser tilføres fra andre anleggsplasser. Bilde: Sweco.

5.12 Mellomlagring

Mellomlagring av masser infisert av fremmede arter bør unngås. Mellomlagring kan imidlertid bli aktuelt dersom man ikke kan kjøre overskuddsmasser som ikke kan gjenbrukes på anleggsstedet til deponi fortløpende. Det kan også være behov for mellomlagring av masser som skal gjenbrukes.

Følgende gjelder ved mellomlagring av masser:

- Må ikke lagres nært vassdrag eller andre spredningsveier.
- Masser med fremmede arter må skilles fra andre masser, uten fare for spredning til disse.
- Rene masser (f.eks. til bruk som toppmasser) må ikke legges nær infiserte masser, eller i andre områder med risiko for spredning av fremmede arter fra omkringliggende områder.
- Infiserte masser legges på tett dekke eller på duk. Dersom massene legges på duk kan det være hensiktsmessig å legge en annen type løsmasser først (f.eks. flis). Det blir da enklere å unngå hull i duk når massene tas fra mellomlager.
- Infiserte masser dekkes med ugjennomtrengelig duk/presenning for å unngå spiring. Duk sikres mot vind og nedbør som kan spre frø og plantedeler.
- Duk må sjekkes jevnlig for hull, og eventuelt tildekkes.
- Massene må merkes (eks. markeres med skilt).
- Utstyr (maskiner, presenninger etc.) som har vært i kontakt med massene må rengjøres.

5.13 Transport

Ved transport av løsmasser med fremmede arter kan frø og plantedeler virvles opp/falle av fra lasteplan, og spres langs ruten.

- Minimer transportbehovet.
- Planlegg transportrute med tanke på spredningsrisiko til rene masser/omgivelser.
- Tett transport (under, på sidene og over).
- Lasteplan rengjøres etter at masser er transportert (vaskes og/eller kastes på deponiplass, ev. vaskes i vaskehall etterpå).

5.14 Rengjøring

Rengjøring av maskiner og utstyr som har vært i kontakt med masser med fremmede arter er viktig for å unngå spredning. Frø og plantedeler som ligger igjen i jord på maskiner/utstyr kan blande seg inn i rene masser.

Dette må rengjøres:

De deler av maskiner og utstyr som har berørt de infiserte massene (Belter/hjul på maskiner, grabb på gravemaskin, lasteplan, spader, sko ol). Ved valg av utstyr som skal brukes ifbm. infiserte masser, kan det være en fordel å vurdere hvor enkelt det er å rengjøre det (f.eks. bruk av maskiner med hjul framfor belte).

Hvordan rengjøre:

- Avbørsting. Et minstekrav til rengjøring bør være at maskiner og utstyr børstes av med kost.
- Spyling med vann. Flyttbar vanntank på henger og høytrykkspyler kan benyttes. Ved små vannbehov kan vandunk/bøtte med vann være tilstrekkelig. Spyling og avbørsting bør skje på duk

slik at de massene som spyles/børstes av kan samles og håndteres sammen med de infiserte massene.

- Vaskeplass. I større anleggsprosjekter kan det legges til rette for vaskeplass. En må være obs på spredning av arter fra og til vaskeplass. Vaskevann må håndteres på en slik måte at en unngår at frø og plantedeler spres.
- Vasking ved inn- og utkjøring av anleggsområdet. Ved stor spredningsfare kan det lages en vaskeanordning inn og ut av anleggsområdet.

5.15 Graving uten gjennomført kartlegging – Føre-var-tiltak

Alle tiltakene beskrevet over legger til grunn at fremmede arter er kartlagt. Manglende kartlegging i et område med stor risiko for fremmede arter medfører ikke nødvendigvis at tiltak ikke kan gjennomføres. Graving bør da skje etter føre-var-prinsippet.

Tilbakelegging av masser samme sted

- Om mulig bør massene legges tilbake på samme sted.
- Mellomlagring bør da skje på duk/tett dekke, så nær utgraving som mulig for å minimere transport. Utstyr/maskiner bør rengjøres.

Mulige tiltak dersom masser kan ikke legges tilbake samme sted:

- Minimer transport og mellomlagring av massene. Mellomlagring bør skje på duk/tett dekke
- Bruk av massene:
 - Overskuddsmasser benyttes som bunnmasser andre steder (med en meter overdekking av toppmasser).
 - Overskuddsmassene kan ev. benyttes i områder der det er liten risiko for videre spredning av ev. fremmede arter som vokser opp (eks. byområder uten grøntområder i nærheten).
 - Leverer løsmasser på avfallsmottak dersom det er mistanke om at de er infisert med fremmede arter.
- Merk og dokumenter hva som skjer med overskuddsmasser (mellomlagring, transport og bruk/deponering).
- Ta hensyn til eventuelle spredningskorridorer i nærheten (vassdrag/veier etc).
- Før overskuddsmassene benyttes andre steder kan massene ev. mellomlagres en vekstsesong for å kunne se om fremmede arter vokser opp. Området rundt der hvor massene er tatt fra kan også undersøkes vekstsesong etter uttak.
- Oppfølging i etterkant av utført arbeid for å se om det kommer opp fremmede arter.
- Maskiner og utstyr bør vaskes som for infiserte masser.

6 Diskusjon / utfordringer

Under diskuteres anbefalingene vi har gitt i denne rapporten, og utfordringer vi ser relatert til temaet massehåndtering og fremmede arter. Forskrift om fremmede organismer er forholdsvis fersk, og det trengs erfaringer og utprøvinger før man finner fram til hvilke tiltak som fungerer godt. En del av utfordringene trenger avklaringer, mens enkelte kanskje ikke er mulige å løse.

Planlegging/prosjektering

God planlegging

Tidlig og god planlegging er svært viktig for et vellykket resultat når det gjelder håndtering av masser med fremmede arter. Dette gjelder også med tanke på å holde kostnader så lave som mulig. I arbeidet med en reguleringsplan kan f.eks. tidlig oversikt over masser infisert av fremmede arter gi mulighet får å ta med areal som trengs til nedgraving av massene i planen.

Koordinering og informasjonsoverføring

I større prosjekter og hos større byggherrer er det gjerne klare rutiner/krav for håndtering av fremmede arter gjennom de ulike prosjektfasene. Likevel svikter det ofte ett eller annet sted i prosessen, selv for de store aktørene med mest erfaring med problematikken. Koordinering og informasjonsoverføring mellom de ulike prosjektfasene og de involverte er altså avgjørende, både i små og kanskje spesielt i store prosjekt. Det trengs også klare føringer for hva som må følges opp i de ulike fasene.

Føringer fra myndigheter

Det er stor variasjon mellom kommuner og også internt i en kommune, når det gjelder fokus på fremmede arter og forskriften om fremmede organismer. Det ble kommentert av enkelte vi var i kontakt med at et større press og føringer fra Fylkesmannen og Miljødirektoratet trolig vil gjøre det lettere å få i gang prosesser internt i kommunen.

Plan- og byggesaker

En måte å sikre at hensynet til fremmede arter og forskrift om fremmede organismer ivaretas, er å trekke forskriften inn i plan- og byggesaker. Dette kan gjøres for prosjekter i alle størrelser. Behov for kartlegging, krav om risikovurdering, tiltaksplan og dokumentasjon bør innlemmes i behandling av slike saker/søknader. Krav kan for eksempel tas inn som bestemmelser i reguleringsplaner. For mindre prosjekter knyttet til vedlikehold er dette vanskeligere å følge opp. Her må det ev. inn i driftstillatelser og driftskontrakter der det er mulig.

Se til krav for forurenset grunn

For bygging og graving i forurenset grunn medfølger en del krav. Det er bl.a. alltid et krav om kartlegging dersom det er mistanke om forurenset grunn i et område der det skal skiftes ut masser (forurensingsforskriften §2-4). Det er også krav til utarbeidelse av tiltaksplan og dokumentasjon dersom forurenset grunn påvises. Dette er uavhengig av arbeidets omfang/karakter. I alle bynære områder vil det i praksis kunne være mistanke om forurenset grunn, og kommunene har gjerne definert aktsomhetsområder, hvor det alltid kreves kartlegging dersom det skal graves innenfor disse. Det bør ses nærmere på om det kan være fornuftig med tilsvarende tilnærming for fremmede arter.

Eksisterende kunnskap og kartlegging

Den ansvarlige for et tiltak må gjøre undersøkelser av fremmede arter, jfr. ansvarsplikten i forskrift om fremmede organismer § 24 ledd fire, og kunnskapsgrunnlaget i naturmangfoldloven § 8. Eksisterende informasjon kan være tilstrekkelig i mange prosjekter der det er lite sannsynlig at fremmede arter finnes. I områder med stor sannsynlighet for fremmede arter bør kartlegging kreves, også for små prosjekter. En rimelighetsvurdering i forhold til kostnad og tidsramme må imidlertid gjøres for små graveprosjekter, spesielt dersom det er utenfor vekstsesong. Dersom kartlegging ikke foretas i et risikoområde for fremmede arter bør arbeidene gjennomføres som om massene er infiserte (føre-var). Dersom utgravde masser skal legges tilbake samme sted, er kartlegging ikke nødvendig.

Risikovurdering

Etter aktsomhetsplikten må det gjøres en vurdering av om massene inneholder fremmede organismer som kan medføre risiko for uheldige følger for biologisk mangfold dersom de spres. Gjennomføring av risikovurdering er derfor helt sentralt. Risikovurdering må gjøres for hvert prosjekt, og basere seg på lokale forhold. Mange ulike aspekter må vurderes; sannsynlighet for at massene er infiserte, økologisk risiko ved

arter og skadepotensial for nærliggende områder, sannsynlighet for at fremmede arter reetableres i området, skadepotensial ved bortkjøring/deponering/lagring av massene, m.m. Risikovurdering bør for større prosjekter gjentas i alle fasene av prosjektet (planlegging, gjennomføring, oppfølging) dersom det er kartlagt fremmede arter. Dette for å sikre at følger av ev. endringer fanges opp.

Kost/nytte

Mange av de vi har vært i kontakt med, både hos store byggherrer, entreprenører og offentlig ansatte, er bekymret for at tiltakene ikke alltid er effektive, og kostnadene er store. I ansvarsplikten ligger en vurdering av rimelighet, og det er svært viktig at det gjøres en analyse av kostnader opp mot nytte for spesielt biologisk mangfold. Alle kostnadene og nytteverdier bør vurderes mot hverandre i enkeltprosjekter. Håndtering av løsmasser med fremmede arter bør i utgangspunktet håndteres lokalt på stedet, og transport og forflytning bør holdes på et minimum. Dette vil være kostnadsbesparende, best for klima, og minimere risiko for spredning av fremmede arter.

For en del tiltak kan man diskutere den samfunnsøkonomiske nytten. To problemstillinger som stadig gikk igjen hos de vi snakket med er bortkjøring av store massemengder med lang transportvei, og deponering av jordressurser som ved behandling kunne vært gjenbrukt andre steder. Flere nevnte varmebehandling som en mulig løsning som raskt kan gjøre masser tilgjengelig for annen bruk. Varmebehandling er imidlertid lite utprøvd som metode foreløpig. Kostnadene er usikre, og det trengs utvikling av metodikk og anskaffelse av maskiner. Et spørsmål er også om energien brukt til oppvarming overstiger energibruken ved transport. Transport har imidlertid andre negative sider, som forurensning og trafiksikkerhet. Det er altså mange hensyn å ta, og det er ikke opplagt hva som er mest hensiktsmessig og kostnadseffektivt i et samfunnsperspektiv (Heimstad 2015, Statens vegvesen 2016). I slike spørsmål må kanskje myndighetene gjøre vurderinger, og på bakgrunn av dem tilrettelegge for og styre massehåndtering inn mot ønskelige tiltak i samfunnsøkonomisk sammenheng.

Ansvarsfordeling

Uryddig/usikker ansvarsfordeling mellom byggherre og entreprenør trekkes fram som en utfordring blant flere av dem vi har vært i kontakt med. Dersom det er uklart i anbudsdokumentene hva som skal gjøres med tanke på fremmede arter, er det svært vanskelig for entreprenør å prise anbudet. Det kan gi en lite rettferdig anbudsprosess, mange endringer og økte kostnader underveis i anleggsarbeidet, og varierende sluttresultat for det biologiske mangfoldet. Nøyaktig kartlegging, god planlegging, forståelse og beskrivelse av hva som skal gjøres i prosjektet er derfor avgjørende. Dette kan samles i en tiltaksplan for fremmede arter som bør være en del av konkurransegrunnlag for anbud.

Anleggsfase/gjennomføring av tiltak

Bekjemping

Bekjemping av forekomst av fremmed art bør skje før det skal graves i massene, dersom dette vil minske arbeid med håndtering av løsmasser, når anleggsarbeid påstartes. I større prosjekter begynner det å bli mer vanlig med en tidlig bekjemping slik art kan forsvinne og ikke trengs å hensyntas i anleggsarbeid.

Bekjemping av arter ikke detaljert omtalt i denne rapporten. Parallelt med denne rapporten arbeidet NINA med et prosjekt i regi av Miljødirektoratet som omhandler bekjemping av fremmede arter. For nærmere anbefalinger og beskrivelser av ulike metoder vises det til rapporten Fremmede skadelige karplanter – Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak (Blaalid m. fl. 2017), som ble publisert på Miljødirektoratets hjemmeside i januar 2018.

Tilbakelegging av masser

Dersom masser med fremmede arter graves opp og legges tilbake på samme sted vil ikke dette omfattes av aktsomhetsplikten i forskrift om fremmede organismer (Miljødirektoratet 2015, s. 133). Det vil da ikke skje en spredning av arten, men den vil fortsatt være på samme sted. Dette vil være aktuelt å gjøre dersom man gjør begrensede inngrep, som nedgraving av rør/kabel. Dette er et tiltak som kan benyttes i større grad enn det gjøres i dag. Ofte tenkes det at når det må gjøres tiltak for en art så omhandler dette å fjerne arten, mens å unngå eller begrense arten kan være like gode tiltak. Selv om gjenbruk av masser på samme sted ikke omfattes av forskriften vil graving føre til risiko for spredning med at frø og plantedeler blir med maskiner og utstyr. Rengjøring er derfor viktig.

Gjenbruk som toppmasser

Om masser med fremmede arter egner seg som toppmasser avhenger av flere faktorer; hvilke arter, hva området skal brukes til, hvordan det skjøttes, omkringliggende områder, spredningsveier og naturverdier,

m.m. Områder som opparbeides kan være infisert i lang tid etter avsluttet arbeid på grunn av f.eks. lang levetid på frøbank. Det er avgjørende med oppfølging, med jevnlig skjøtsel og overvåking, over den tiden som kreves for den aktuelle arten.

Nedgraving/tildekking

For å håndtere infiserte løsmasser lokalt i anlegget kan masser brukes som fyllmasser eller til å anlegge terrengformasjoner. Dette må planlegges og koordineres med andre tiltak, og viser viktigheten av at fremmede arter tas med tidlig i planleggingsprosessen. Man må være obs på at masser med organisk materiale fra fremmede arter ikke nødvendigvis oppfyller alle krav til masser i prosjektet (ifht. setning, stabilitet, bæreevne).

Behandle

Vekstmasser er en begrenset ressurs, og varig deponering er lite bærekraftig. Behandling av masser med fremmede arter for å «friskmelde» og gjenbruke massene, virker som en god løsning. Dette gjøres i dag i begrenset omfang i Norge. Vi anbefaler at det legges større fokus på gjennomføring av slike tiltak. Varmebehandling er et slikt mulig tiltak, som vi allerede har omtalt under kost/nytte. En annen løsning er midlertidige behandlingsanlegg med tildekking og/eller bekjemping. I motsetning til varmebehandling ligger det i stor grad til rette for å bruke slike tiltak allerede i dag. Metoden er arealkrevende dersom den skal utføres i anleggsområdet, men kan trolig være mulig å gjennomføre for arter med kort levetid på frø/plantedeler (eks. kjempespringfrø) i større prosjekter. Bruk av metoden på eksisterende avfallsanlegg/egne anlegg bør også være gjennomførbart. Kanskje kan fasilitering/veiledning fra myndigheter framskynde utvikling/utprøving og bruk av slike?

Forflytning av masser til andre anleggsprosjekter

En del prosjekter har underskudd på masser. Overskudd av masser infisert av fremmede arter fra et prosjekt kan nyttiggjøres i et annet. Dette kan være kostnadsbesparende, spesielt dersom avstanden er kort, og de pågår parallelt. I Sverige arbeides det med en løsning (OPTIMASS) der informasjon om tilgjengelige løsmasser deles. På den måten kan man få oversikt over, og få tilgang til overskuddsmasser fra nærliggende prosjekt. Noe lignende kunne vært brukt også i Norge, blant annet for masser infisert av fremmede arter.

Mottaksanlegg og forurensa masser

I forskrift om fremmede organismer står det at aktsomhetsplikten kan oppfylles ved å levere massene til lovlig avfallsanlegg. Det er mye usikkerhet blant byggherrer, entreprenører og andre om hva et «lovlig avfallsanlegg» er. I Miljødirektoratets tilrådning av forskriften om fremmede organismer står det at lovlig avfallsanlegg omfatter anlegg som drives i henhold til forurensingslovens bestemmelser. Anlegg kan være tillatt etter forurensingsloven uten å ha tillatelse, f.eks. hageavfallsmottak (Miljødirektoratet 2015, s 133). Løsmasser med fremmede arter trenger ikke leveres til deponi for forurenede masser, da masser med fremmede arter ikke er karakterisert som forurenede. I dag gjøres det likevel i relativt stor grad. Masser blir ofte karakterisert som infiserte masser og behandlet som forurenset, for å være «på den sikre siden».

Det kan skje at fremmede arter vokser i forurenede masser, og derfor er det viktig at det opplyses at massene også inneholder fremmede arter når de leveres på deponi. Deponiene bør ta hensyn til dette i sin håndtering av massene. En del deponier har begrensninger på andel organisk materiale i massene, og masser med fremmede arter overgår gjerne denne grensen.

Det er per i dag generelt vanskelig å finne anlegg som tar imot masser med fremmede arter. Dette bekreftes av både byggherrer og entreprenører vi har vært i kontakt med. Dette framheves også av Heimstad et al. (2015) som en utfordring. Det er flere tilfeller av at det står i anbudsgrunnlag at masser med fremmede arter skal leveres til anlegg som kan håndtere slike arter. Når det ikke finnes et slikt mottak i nærheten, er entreprenør nødt til å frakte masser over lange distanser. Entreprenører etterlyser at myndighetene må legge til rette for at flere anlegg tar imot masser med fremmede arter (Heimstad 2015).

Deponi for rene masser

Rene jordmasser (altså masser som tilfredsstiller normverdier i forurensingsforskriften kap. 2, vedlegg 1) kan i utgangspunktet disponeres fritt på anlegg, og deponeres uten krav i forurensingslovverket. Deponering av rene jord- og grusmasser krever tillatelse fra kommunen etter plan- og bygningsloven. I tillatelsen kan kommunen stille krav til kontroll, og f.eks. krav mot å ikke ta imot løsmasser med fremmede arter. Selv om det deponeres bare kontrollerte rene masser i deponiet, er det en viss risiko for at det utilsiktet tas med fremmede arter. Det er kjent at det vokser fremmede arter i slike deponier, og at disse trolig har kommet med

tilførte masser (Misfjord 2016). Fremmede arter kan spres fra deponier, f.eks. ved å følge vannveger eller ved ev. uttak av masser. Vår erfaring er at kontroll med om de deponerte massene inneholder fremmede arter har vært svært varierende for slike deponier.

Siden deponi for rene masser ikke reguleres av forurensingslovens bestemmelser, kan ikke masser med fremmede arter leveres her (iht. forskriften om fremmede organismer). Dersom man kontrollerer innførsel av masser med fremmede arter i slike deponier, slik at massene graves ned/tildekket, og ligger urørt i det nødvendige antall år (avhengig av art), så er spredningsfaren svært liten. Det bør ses nærmere på om deponier for rene masser kan tillates til å ta imot masser med fremmede arter.

Tilførsel av masser

Det er flere tilfeller hvor fremmede arter har etablert seg i et anleggsområde pga. at masser som er tilført utenfra er infiserte. Frø og plantedeler fra fremmede arter er ikke synlige i ferske masser, slik at det er vanskelig å kontrollere om massene er uten fremmede arter. Ved at det stilles krav til de man får massene fra vil en kunne forsikre seg om at massene ikke inneholder fremmede arter. Samme problemstilling er det dersom man tar masser fra rene deponier, som kan være infiserte med fremmede arter. En kan gjøre spireprøver for å se om masser inneholder fremmede arter, men dette vil kunne forsinke anleggsarbeidet.

Mellomlagring

Masser med fremmede arter bør etter graving om mulig transporteres direkte til slutt punktet, ettersom mellomlagring medfører en ekstra spredningsrisiko.

Vasking /rengjøring

I større anleggsområder er det ofte tilrettelagt med vaskehall. Disse er gjerne utstyrt med oppsamling og oljeutskiller, da vask av hele maskiner kan medføre olje/drivstoffsøl. Det vil også være gunstig å vaske maskiner som har vært i kontakt med infiserte masser i vaskehall, da man enkelt vil få samlet opp vaskevann. Det vil dog være en risiko for at maskiner sprer fremmede arter ved kjøring til vaskehall. Alternativt må selve maskinen pakkes inn og transporteres til vaskehall. Dette ses ikke på som gjennomførbart. Derimot kan mindre utstyr og graveredskaper (som grabb), transporteres til vaskehall. Det er viktig at det oppsamlede avfallet fra vaskevannet håndteres for å unngå både spredning av fremmede arter og forurensing.

Tiltak for spesifikke arter

I anbefalingene for arter er det gjort en grov risiko- og kost/nyttevurdering av håndteringstiltak. Denne baseres på kunnskap og erfaringer om arter i dag, og hvor stort problem det erfaringsvis er ved massehåndtering. Flere arter vil komme dårlig ut i et kost/nytteperspektiv pga. at de har stor spredning og kan etablere seg nærmest hvor som helst. For mange arter finnes det i dag ikke tilstrekkelig kunnskap om dybde på røtter og hvor langt frø kan spres, og levetid for frøbank, og det er dermed vanskelig å gi anbefalinger for hvordan disse skal håndteres. Det trengs mer kunnskap om hvordan spesifikke arter spres ved massehåndtering. Tiltak som er beskrevet i rapporten kan også brukes for håndtering av andre fremmede organismer (som sopp), eller problemarter for landbruket.

Etterundersøkelse

Det vil være vanskelig å se om fremmede arter har blitt spredt som følge av tiltaket like etter anleggsslutt. En bør derfor gjøre en etterundersøkelse for å avdekke om arbeidet har ført til spredning, og ev. sette krav om tiltak dersom dette anses som nødvendig.

Oppfølging

Det oppleves at det er manglende oppfølging av hvordan fremmede arter håndteres på anlegg i dag. Den som gir råd for hva som skal gjøres er ofte ikke den samme som gjør oppfølgingen gjennom prosjektets faser. Man kan da ikke være sikker på at arter håndteres som planlagt. Det utføres få tilsyn med tanke på håndtering av fremmede arter enda, men dette vil trolig øke når forskrift om fremmede arter blir mer innarbeidet.

Opplæring

Kunnskap og opplæring er et gjentakende tema blant aktører vi har vært i kontakt med. Kunnskap om problemstillingen (om arter, metoder, utfordringer, konsekvenser m.m.) er viktig for alle involverte for å hindre spredning av fremmede arter. Dette gjelder spesielt for planleggere/prosjekterende og offentlige myndigheter, men også i noen grad for de som skal gjøre arbeidet.

Det ser ut til å være svært varierende hvilken kunnskap og bevisstgjøring som finnes om temaet rundt i kommunene. På tilbakemeldingene fra ulike aktører virker det som dette resulterer i svært forskjellig håndtering og krav til gjennomføring av tiltak mellom kommuner og prosjekter. Opplæring av kommuneansatte saksbehandlere og driftsfolk (ikke bare av ansvarlig for naturmiljø og fremmede arter – som i mange tilfeller har god kunnskap om temaet), kan bidra til å bedre dette.

Temaet håndteres også ulikt gjennom planlegging/prosjektering. I større prosjekter er det gjerne mange involverte, og fokuset på temaet er varierende blant disse. Det må sikres kunnskapsoverføring og oppfølging gjennom hele prosessen. Når det gjelder mindre utbyggere er mange kanskje ikke oppmerksomme på problemstillingen i det hele tatt. Manglende kunnskap hos byggherre kan gjøre at tiltaksplanlegging blir mangelfull, og fremmede arter spres. Dette kan kompenseres ved å leie inn personer som har denne kunnskapen.

Med gode tiltaksplaner for massehåndtering vil det være et mindre behov for at alle på anlegget har god kunnskap om fremmede arter.

Dokumentasjon

Det er svært viktig at håndteringen og sluttbruken av masser infisert med fremmede arter er sporbar i etterkant. Ved å vite hva som er gjort har man også mulighet for å øke kunnskapen om hvilke tiltak som fungerer og ikke, dersom fremmede arter vokser opp igjen. Dokumentasjon er derfor nødvendig.

Myndigheter, ved f.eks. kommune eller fylkesmann, bør få rapportert hvor massene til slutt er gjenbrukt eller nedgravd. Grootjans og Bjørgaas (2015) foreslo å opprette et register for masser infisert av fremmede arter. Dette vil kunne være et godt verktøy i arbeidet med å hindre spredning av fremmede arter. Registeret kunne f.eks. vært tilgjengelig som en kartbase fra Miljødirektoratets sider.

7 Oppsummering – del 1

Under oppsummeres de viktigste anbefalingene fra del 1 av rapporten.

- I bygge- og anleggsprosjekter er det en fordel å få oversikt over fremmede arter så tidlig som mulig, slik at massehåndtering kan planlegges og tiltak kan igangsettes. Tidlig planlegging reduserer kostnader og risiko for spredning av fremmede arter i gjennomføringen av prosjektet.
- Kartlegging bør kreves i områder med stor sannsynlighet for at det vokser fremmede arter.
- For registrerte fremmede arter må det gjøres en risikovurdering av om flytting av masser med arten kan medføre risiko for spredning og negativ påvirkning på biologisk mangfold.
- Dersom det skal gjøres risikoreduserende tiltak foretas en kost/hyttevurdering av tiltak. De enkleste og minst kostbare tiltakene bør vurderes først, for å se om man kan gjennomføre prosjektet uten risiko for spredning av fremmede arter med dem: Kan man unngå forekomst? Kan man begrense forekomst? Kan masser legges tilbake på samme sted? Kan man håndtere massene lokalt eller må de kjøres bort?
- Tiltak bør beskrives i en «tiltaksplan for fremmede arter», med kartfesting, organisering, krav til gjennomføring, dokumentasjon, etterundersøkelser og oppfølging/kontroll, osv.
- Det er gitt artsspesifikke tiltaksbeskrivelser for 10 arter/slekter. Dette er artene vi mener det er størst risiko for at sprer seg og gir negativ påvirkning på biologisk mangfold ved håndtering av infiserte masser. Det bør derfor alltid vurderes tiltak for dem.
- Aktuelle tiltak er:
 - Unngå forekomst med fremmede arter
 - Bekjemp/begrens forekomst
 - Oppgraving i en viss dybde bredde fra forekomst
 - Gjenbruk infiserte masser som toppmasser i områder med jevnlig skjøtsel
 - Grav ned/dekk til infiserte masser
 - Behandle de infiserte massene med mål om «friskmelding» og gjenbruk av massene
 - Levering av masser til andre anleggsprosjekter eller til avfallsanlegg
 - Spesielle hensyn ved mellomlagring og transport av infiserte masser
 - Rengjøring av maskiner/utstyr
- Forskriften om fremmede organismer, og fokuset på tematikken rundt håndtering av masser infisert av fremmede arter, er forholdsvis fersk. Det trengs mer erfaringer og kunnskap, både om artsspesifikke tiltak og generelle metoder, før man finner fram til hvilke tiltak som fungerer godt og er mest hensiktsmessige.

DEL 2

FORSVARLIG KOMPOSTERING AV PLANTEAVFALL MED FREMMEDE SKADELIGE PLANTEARTER

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Kompostering er en metode for å nyttiggjøre organisk avfall, f.eks. ved at planteavfall brytes ned og omdannes til jord, som igjen kan brukes av planter. Alt organisk avfall kan komposteres, men denne rapporten omhandler kompostering av planteavfall (hage- og parkavfall).

Hageavfall er en kjent kilde til spredning av fremmede arter, ved at det dumpes og spres til naturområder. Å kaste hageavfall i naturen regnes som forsøpling etter forurensingsloven § 28, og er forbudt. Organisk avfall (som plantedeler) fra hager, grøntarealer, anleggsområder osv. blir ofte levert til kompostering (alternativ til forbrenning).

I ulike veiledere og i rådgiving for håndtering av fremmede plantearter er det både frarådet og gitt råd om at planteavfallet skal leveres til kompostering. Det er altså en del usikkerhet rundt om det er forsvarlig at de mest fremmede artene komposteres. Det er også lite kunnskap om hva som er viktig i komposteringsprosessen for å unngå en eventuell spredning.

Det finnes ulike metoder for å kompostere organisk avfall, og det er ulikt regelverk knyttet til hva som komposteres. Kompostering av avløpsavfall/slam, matavfall og husdyrgjødsel har strengere regler til gjennomføring enn kompostering av park-/hageavfall, og blir lite risikofylte med tanke på spredning av fremmede arter.

Når park-/hageavfall er et ferdig kompostprodukt går det ofte ut på markedet og kjøpes opp av hageeiere, entreprenører og andre. En ferdig kompost har mye tilgjengelig næring, kan bedre jordstruktur, og har evnen til å hemme sykdomsfremkallende mikroorganismer. Komposten brukes som jordforbedring på landbruksarealer, vekstmedium, eller som innhold i produksjon av plantejord. Det er et økende fokus på å ikke bruke torvjord i jordproduksjon, noe som gir økt etterspørsel etter andre typer jord, slik som kompostbasert jord.

Dersom det er fremmede arter i det ferdige kompostproduktet kan det medføre spredning av disse. Denne rapporten ser på dagens komposteringsprosess, for å avdekke utfordringer rundt risiko for spredning av fremmede arter. Grunnlag for rapporten er tilgjengelig informasjon/rapporter, samt en spørre-/felt undersøkelse i fire komposteringsanlegg.

1.2 Formål

Dette prosjektet skal bidra til å øke kunnskapsgrunnlaget for fremmede arter og kompostering, samt bidra i utviklingen av regelverket knyttet til kompostering.

Rapporten vil:

- Undersøke komposteringspraksis i ulike komposteringsanlegg, for å avdekke om praksisen er tilstrekkelig for å forhindre at komposten blir en kilde til spredning av fremmede skadelige organismer
- Gi anbefalinger om hvordan planteavfall med fremmede skadelige arter skal håndteres i komposteringsprosessen for å unngå spredning av disse. Om mulig gjøre dette på artsnivå

DEFINISJON – Fremmed art / organisme

Artsdatabanken/Gederaas m.fl. (2012):
Fremmede arter er arter (ev. underartsnivå) som opptrer utenfor sitt naturlige utbredelsesområde (tidligere eller nåværende) og spredningspotensial (utenfor det området den kan spres til uten hjelp av mennesket, aktivt eller passivt) og inkluderer alle livsstadier eller deler av individer som har potensial til å overleve og formere seg.

Avgrensing: Kun arter som er ankommet Norge etter år 1800, og som har potensial for å etablere seg og utøve en økologisk risiko de neste 50 år, er risikovurdert i Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012.

Forskrift om fremmede organismer:
En fremmed organisme er en organisme som ikke hører til noen art eller bestand som forekommer naturlig på stedet.

Fremmed skadelig art/organisme

En fremmed art/organisme som utgjør en økologisk risiko for stedegen natur regnes som en fremmed *skadelig* art/organisme.

2 Lovverk

Følgende krav og regelverk må oppfylles ved kompostering av planteavfall:

Forbud mot deponering av våtorganisk avfall

- Det er gjennom avfallsforskriften forbud mot deponering av biologisk nedbrytbart avfall i Norge.
- Planteavfall må komposteres eller forbrennes for å unngå anaerob nedbryting, som fører til dannelsen av drivhusgassen metan.

Tillatelse etter forurensningsloven

- Før driftoppstart av et komposteringsanlegg for hageavfall trengs en tillatelse fra fylkesmannen.
- Gjennom tillatelsen settes vilkår som bl.a. kan omhandle driftsteknikker og fremmede arter.
- Fylkesmannen eller kommunen (avhengig av størrelse) er forvaltnings- og tilsynsmyndighet i forhold til forurensning.

Registreringsplikt for omsetting av kompostprodukt

- Fra 1. april 2018 må anlegg som produserer et kompostprodukt som skal omsettes være registrert hos Mattilsynet.

Krav til kompostproduktet

- Bruk/videreforedling av kompost reguleres av gjødselveforskriften (gjelder ikke hjemmekompost).
- Dette innebærer krav til det ferdige produktet når det gjelder bl.a. prøvetaking (etter norsk standard), ikke ha spiredyktige frø av floghavre, jordblandinger (fokus på tungmetaller), merking (varedeklarasjon) og internkontroll.
- Mattilsynet er forvaltningsmyndighet.

Forskrift om fremmede organismer

- Aktsomhetsplikt for tiltak som kan medføre utilsiktet spredning av fremmede arter ut i naturen.
- Miljødirektoratet er forvaltningsmyndighet

3 Gjennomføring

Rapporten er utarbeidet med bakgrunn i informasjon hentet fra tilgjengelig litteratur og egne undersøkelser av fire komposteringsanlegg.

Det er vurdert om det er mulig å gi artsspesifikke komposteringsanbefalinger (med bakgrunn i samme artsliste som i del 1 kap. 1.4). Det er imidlertid ikke funnet grunnlag for å gi egne anbefalinger for noen arter.

3.1 Litteraturinnhenting

Det er gjort søk i norske og internasjonale databaser for innhenting av relevant litteratur. Avfall Norge har de siste årene laget en del veiledere om hvordan hageavfall skal komposteres og håndteres, også med tanke på «hagerømlinger». Litteraturen omhandler som oftest teknikker for kompostering med fokus på å få en god brukskvalitet på kompostjorden. Det er gjort få undersøkelser med fokus på «sikker» kompostering av fremmede arter, men det er utført en del undersøkelser som omhandler kompostering av «ugrasfrø». Dette ses i noen grad på som overførbart.

3.2 Undersøkelse av komposteringsanlegg

Sweco har undersøkt fire ulike komposteringsanlegg i Norge (figur 8). Utvalg av anlegg ble foretatt på bakgrunn av innspill fra Avfall Norge, ved Jens Måge. Tre av de undersøkte anleggene er knyttet til store byer, og alle de fire anleggene er store i norsk sammenheng. Anleggene har noe ulike måter å drive på. Samtlige komposteringsanlegg ble undersøkt i løpet av august 2017. Undersøkelsen besto av et intervju med daglig leder og/eller personell og en befaring av anlegget. Beskrivelse av komposteringsanleggene er nærmere beskrevet under.

Intervju med drifter av anlegget

Følgende ble gjennomgått i intervjuet:

- Hvordan prosess for kompostering skjer på anlegget
- Om det gjøres spesifikke tiltak med tanke på fremmede arter
- Andre erfaringer og utfordringer

Befaring av anleggene

Hele komposteringsanlegget ble befart og vurdert med tanke på spredningsfare for fremmede arter. Eventuelle forekomster av fremmede arter ble registrert. Det ble sett etter fremmede arter i selve rankene/madrassene, og ellers i hele arealet som komposteringsanlegget disponerte. Arealer utenfor anlegget ble grovt undersøkt 30-50 meter ut fra anleggets yttergrense. Eventuelle funn ble registrert.

Oslo kommune/renovasjonsetaten – Grønmo

Komposteringsanlegget på Grønmo ligger i Oslo kommune, er det største anlegget i denne undersøkelsen. Oslo kommune, ved renovasjonsetaten, driver hele prosessen fra mottak av hageavfall til ferdig produkt. På Grønmo tar de imot hageavfall fra private og næring i Oslo-området. Det er flere hageavfallsmottak i kommunen (Bygdøy, Grefsen, Haraldrud). Disse sender hageavfallet videre til Grønmo.

Anlegget ligger i et tidligere avfallsdeponi, men det er lite spor av dette i dag. Anlegget ligger eksponert på en forhøyning i terrenget, og grenser mot skog og åpne skotemarksområder, som skal opparbeides til parkområde. Det er ingen bebyggelse i nærheten. Jordprodukter selges på gjenvinningsstasjoner i kommunen.

Franzefoss/Grønn Vekst – Skjøla

Franzefoss utfører kompostering i et samarbeid med Grønn Vekst. Komposteringen skjer etter avtale med Trondheim kommune. Kommunen, ved Trondheim renholdsverk, står for mottak av hageavfall fra husstander både i Trondheim og Klæbu kommuner. Innsamling fra husstander skjer på et eget hageavfallsmottak på Heggstadmoen. Hageavfall fraktes fra Heggstadmoen til komposteringsanlegget på Skjøla i Trondheim kommune. Komposteringsanlegget tar også imot planteavfall fra næring.

Anlegget ligger eksponert til ved toppen av et pukkverk, og grenser til selve pukkverket og skog. Det er ingen bebyggelse i nærheten. Jordprodukter selges på komposteringsanlegget.



Figur 8. Beliggenhet av de fire undersøkte komposteringsanleggene. Kart: Sweco.

IVAR - Sele

IVAR (interkommunalt vann, avløp og renovasjon) har et større komposteringsanlegg og tar imot planteavfall fra private, næring og Renovasjonen IKS. Renovasjonen IKS tilbyr henting av hageavfall for husstander i Stavanger og Sandnes, og Stavanger kommune ved fagenhet renovasjon har ansvaret for avfallshåndteringen i kommunen.

Komposteringsanlegget ligger i et landbruksområde på Sele i Sola kommune. Anlegget var et tidligere avfallsdeponi, men det er lite spor av dette i dag. Det er spredt bebyggelse i nærheten. Området er inngjerdet, som eneste av de undersøkte komposteringsanleggene. Ferdig kompost selges på gjenvinningsstasjonen.

Sirkula IKS – Gålåsholmen

Sirkula IKS tar hånd om hageavfall fra husstander i Hamar, Ringsaker, Stange og Løten kommuner. De mottar ikke næringsavfall. Hageavfallsmottaket ligger rett ved komposteringsanlegget på Gålåsholmen. Husstander kan levere hageavfall her selv, men Sirkula IKS tilbyr også henting av hageavfall i Hamar by.

Sirkula IKS gjennomfører selve komposteringen, mens Hamar vekst/Grønn vekst gjennomfører kverning, sikting og jordkomponering. Jordprodukter selges på gjenvinningsstasjonene.

Komposteringsanlegget ligger på Gålåsholmen i Hamar kommune, i et industriområde. Anlegget grenser til industri og skog. Flagstadelva renner forbi nært komposteringsanlegget.

4 Resultat - Dagens praksis

4.1 Organisering av komposteringsprosess

Hvordan prosess fra mottak av hageavfall til ferdig komposteringsprodukt organiseres er varierende. Kommuner er pliktige til å ta imot hageavfall fra sine husstander (avfallsforskriften), men ikke ifra næringsaktører. Kommuner tar imidlertid ofte imot planteavfall fra kommunens egen driftsenhet. I komposteringsanleggene kan det tas imot planteavfall fra næringsaktører, tillegg til det som kommer fra hageavfallsmottakene.

Hageavfallsmottak og kompostering er ofte et samarbeid mellom flere kommuner gjennom interkommunale selskap (IKS). Det er svært forskjellig hvor mye kommuner er involvert i prosess fra planteavfall er levert. Noen ulike løsninger for organisering:

- Kommune/IKS tar seg av innsamling, mens privat firma prosesserer komposten frem til ferdig jordprodukt.
- Kommune/IKS organiserer innsamling og alle ledd i komposteringsprosess til ferdig jordprodukt.
- Kommune/IKS organiserer innsamling og alle ledd i komposteringsprosess til ferdig komposteringsprodukt. Annet selskap tar for seg videreføring av kompost til et jordprodukt.
- Selskap som driver komposteringsanlegg tar imot planteavfall fra private, næring og kommuner, og gjennomfører alle ledd i komposteringsprosess til ferdig jordprodukt

Ofte leier maskiner inn til deler av komposteringsprosessen, slik som til kverning, vending og sikting. Spesielt fagpersonell kan også være innleid for å følge med på om komposteringsprosessen går som planlagt.

4.2 Gjennomføring

Under gjennomgås den/de komposteringsmetoden(e) som er mest kjent og som benyttes i de undersøkte komposteringsanleggene. I tillegg trekkes det frem (i bokser) hva som gjøres på anleggene i for å unngå spredning av fremmede arter.

4.2.1 Mottak

Mottak av planteavfall skjer enten ved levering til hageavfallsmottak eller levering direkte til komposteringsanlegg. Hageavfallsmottak er som oftest etablert av kommunen og brukt av privatpersoner (husstander i kommunen/regionen). Mottaket er gjerne utformet slik at det skal være enkelt å kjøre inn og levere planteavfall, med god plass for parkering, rygging og snuing. Planteavfallet legges i en haug (figur 9). Hageavfallsmottak er som oftest inngjerdet og åpent på bestemte tider av døgnet. Enkelte steder er slike mottak betjente. Ofte er hageavfallsmottak asfalterte flater, men noen ligger på grus. I større byer (eks. Oslo) kan det være flere hageavfallsmottak, og alt planteavfall samles fra disse til ett komposteringsanlegg.



Figur 9. Hageavfallsmottak på Heggstadmoen i Trondheim. Hageavfallet samles i hauger.

Planteavfall fra næringslivet leveres ofte direkte til komposteringsanlegg. Det er gjerne snakk om store kvanta, og det kan være gunstig å frakte dette direkte til komposteringsanlegget. Hvordan dette organiseres avhenger av utforming av anlegget.

Den største mengden av planteavfall består av greiner og kvister av trær, deretter gressklipp, plantedeler og løv. Det er store sesongvariasjoner for hva som leveres; juletrær om vinteren, beskjeringsavkutt om våren, gress om sommeren og løv om høsten.

Selv om de leverte plantematerialene skal være fri for andre legemer enn det organiske avfallet, er det ofte annet avfall med, som plastposer, tau og netting. I noen av anleggene fjernes plast fra planteavfall ved utplukking på hageavfallsmottaket eller med hjelp av maskiner på komposteringsanlegget.

Fremmede arter ved mottaket

Hageavfallsmottaket i Hamar har egen kontainer hvor spesifikke fremmede arter skal legges. Dersom en kommer med slike arter bør man også informere anlegget. De fremmede artene som samles vil behandles som risikoavfall og forbrennes sammen med restavfall. På Grønmo kan de som kommer med større mengder fremmede arter (f.eks. fra bekjempingsarbeid) gi beskjed om dette. Disse massene vil da håndteres straks, ved at de kvernes og vendes inn i aktiv kompost.

Transport

Før transport fra hageavfallsmottak til komposteringsanlegg blir plantematerialet ofte kvernet for å spare plass. Plantematerialer kan transporteres i komprimatorbil, men oftest foretas transport i lastebiler uten tildekking. Ved svært korte strekninger innad i anlegget, brukes hjullaster.

Kverning

Kverning er viktig for å få plantedelene i små fraksjoner. Dette vil gi komposten stor overflate, slik at næring blir lettere tilgjengelig for mikroorganismer. Kverning skjer alltid før start av kompostering (Blytt og Åkesson 2016, Alm 1992), som det ble gjort på de besøkte anleggene. Det varierer hvor lenge plantematerialer ligger før de blir kvernet; fra noen dager til et par måneder. Etter kverning setter nedbrytningsprosessen i gang for fullt. Kverningen knuser plantematerialene i små biter, men frø kan likevel gå hele gjennom maskinen. Det er en fare for at ferdigkvernet materiale tas av vinden i det det kommer ut av maskinen. Vindhastighet er noe som vanligvis vurderes før kverning gjøres i anlegg.

Spredning av fremmede arter ved kverning

I de undersøkte anleggene ble det tatt noe hensyn til vindforhold og tidspunkt for kverning.

Krav til fremmede arter som ikke skal komposteres

I enkelte kommuner er det satt krav til at enkelte fremmede arter ikke skal leveres til hageavfallsmottak, men til forbrenning. Både Trondheim og Hamar kommune har slik krav, på grunn av at de ikke ønsker at de mest invasive artene kommer inn i hageavfallsmottaket og komposteringsanlegget. I Trondheim gis det informasjon fra kommunen om at små mengder med svartelistede arter kan legges i restavfallsbeholder, mens større mengder leveres som brennbart restavfall ved gjenvinningsstasjon (www.trv.no/levere-avfall/hageavfallsmottak/). Sirkula IKS i Hamar og omegn, har krav til at enkelte fremmede arter ikke skal leveres i hageavfallsmottaket. Dersom artene ikke har utviklet frø, kan de imidlertid leveres sammen med annet hageavfall. Husstandene er via brosjyremateriell informert om hvilke arter dette gjelder. Oslo kommune tar imot alle fremmede arter, med unntak av russesvalerot, som de ønsker at skal leveres til forbrenning.

Disse kravene er som oftest satt av kommunen med bakgrunn i at de ikke har ressurser til å gjøre noe med artene dersom den sprer seg. Dette gjelder særlig i hageavfallsmottakene. Det er dessuten usikkerhet rundt om komposteringsmetoden er tilstrekkelig for å tilintetgjøre artene. Fylkesmann kan også sette krav i tillatelse for drift av anleggene.

4.2.2 Kompostering (varmkompostering)

Type

Det er ulike prinsipper for hvordan hageavfall komposteres. De to hovedmetodene er varm- og kaldkompostering. Ved kaldkompostering skal maksimumstemperaturen ikke overstige 40°C. Det er da stor risiko for at ugras og plantesykdommer overlever. Det vanligste metoden i komposteringsanlegg i Norge er imidlertid varmkompostering (Pommeresche et al. 2011), og det er det som omtales videre i denne rapporten.

Oppbygging

Komposteringen skjer ofte på tett dekke/asfalt for å unngå innblanding av andre masser. Med det samme planteavfallet er kvernet, eller ankommer ferdigkvernet fra hageavfallsmottak, legges det opp i forhøyninger som ranker eller madrasser. Madrasser (figur 10) legges opp med store flater og er normalt er 2,5 til 3 meter høye (Blytt og Åkesson 2016). Ranker (figur 12) er smalere og bør være 2,5 til 4 meter høye, mens madrassene Størrelsen på rankene/madrassene avhenger av hvilket utstyr som er tilgjengelig for håndtering av komposten.



Figur 10. Madrassekompostering på Gønmo.

Komposteringsprosessen

Komposteringsprosessen har en aktiv komposteringsfase, samt en ettermodningsfase (figur 11). Nedbrytningsprosessen settes i gang så snart råmaterialet er samlet. Det lettest tilgjengelig materiale vil brytes ned først, slik som enkle sukkerarter (Alm 1992).

Nedbrytingen av organiske forbindelser til uorganiske forbindelser vil produsere varme som et bi-produkt. Nedbryting kan også gi overskudd av ammoniakk, oksygen og karbondioksid. Temperaturen i komposten vil raskt øke, og deretter synke når mikrobiell aktivitet avtar. Det er viktig at temperaturen er høy nok over en lang nok tid til at frø og andre skadeliggjørere dør. Det er imidlertid også viktig at temperaturen ikke blir for høy (over 70° C), for da kan spirehemmende stoffer dannes, næringsstoffer tapes og viktige mikroorganismer dør (Amlinger et al. 2009, Alm 1992). Temperaturen er høyest innerst i ranken/madrassen, mens yttersiden har en temperatur mer lik lufttemperatur. Ulike nedbrytingsorganismer står for nedbryting ved ulike temperaturer.

For at mikroorganismer slik som sopp og bakterie skal kunne være aktive, er det nødvendig med tilstrekkelig med oksygen, fuktighet, samt fordelaktig pH (over 7). Fuktigheten bør ligge på rundt 70 %. Diffusjon av oksygen trenger ikke så langt inn i massene. For å få tilført tilstrekkelig oksygen og fuktighet må

komposteringsmassene derfor vendes underveis. Dersom det blir for varmt i komposten (opp mot 70°C), kan vending også benyttes for å redusere temperaturen. Vending er viktig for at absolutt alle massene skal oppnå den varmebehandlingen som trengs. I tørre perioder vannes komposten. Vanning skjer som oftest når massene vendes (Blytt og Åkesson 2016, Amlinger 2013, Amlinger et al. 2009, Alm 1992).

Antall vendinger som utføres vil avhenge av utviklingen i komposten. Det vil være mye mikrobeaktivitet og høy temperatur i komposten i den aktive komposteringsfasen. Det trengs da oftere vendinger. Blytt og Åkesson (2016) anbefaler minimum tre vendinger i den aktive komposteringsfasen. Det trengs vanligvis færre vendinger i ettermodningsfasen. Antall vendinger varierte i de besøkte komposteringsanleggene, fra en gang i måneden til tre ganger i løpet av et år (aktiv komposteringsfase pluss ettermodningsfase).

Temperaturen måles jevnlig for å holde øye med på hva som skjer i komposten, og for å bestemme om det er på tide med en ny vending. Dette gjøres ved å stikke et måleinstrument for temperatur én meter inn i kompostmassen. Det finnes også temperaturmålere som kan ligge i komposten for kontinuerlig registrering. Dersom temperaturen er lav, kan dette være et tegn på at mikroorganismene mangler en faktor for at de skal være aktive; dette vil fortrinnsmessig være fuktighet eller oksygen. I løpet av vinteren er utetemperaturen lavere og komposten trenger ikke å vendes like ofte. Vending om vinteren kan medføre at mye av varmen tapes, og reduserer hastigheten på nedbrytingen.

Fremmede arter under kompostering

Samtlige undersøkte komposteringsanlegg fokuserer på å ha en tilstrekkelig høy temperatur over lengre tid for å ta livet av frø, og omdanne plantematerialer. I tillegg er det stort fokus hos flere at massene vendes ofte slik at alle masser får tilstrekkelig temperaturbehandling.

Vending av store ranker/madrasser skjer som oftest med hjullaster, mens det for mindre ranker brukes vendemaskin som kjører over rankene (figur 12).

Hele komposteringsprosessen (aktiv kompostering pluss ettermodning) for de ulike undersøkte anleggene varierte fra 12 måneder til 3,5 år. Det vanligste er 1-2 år. Mange faktorer innvirker på hvor lang tid en kompostering tar, bl.a. volum av masser, mikrobiell aktivitet og hvilke plantematerialer som komposteres.

Hindre spredning av fremmede arter i anlegget

Det ble i flere av de undersøkte komposteringsanleggene utført sprøyting av vegetasjon inne på komposteringsanlegget. Dette for å hindre at fremmede arter og andre arter sprer seg til komposten. Enkelte av komposteringsanleggene utførte klipping på tilgrensede områder hvor det vokste fremmede arter.

AKTIV KOMPOSTERING

- Aktiv varm fase med høy mikrobiell aktivitet hvor de lettest tilgjengelige materialene brytes ned.
- Krever mer oksygen og flere vendinger (minimum tre) enn ettermodningsfasen.
- Tar gjerne 10-20 uker

ETTERMODNING

- Starter når de lett tilgjengelige materialene er omsatt, og temperaturen i komposten synker.
- Andre mikroorganismer overtar, og omsetter de tyngst nedbrytbare materialene.
- Krever mindre oksygen, og dermed færre vendinger enn i aktiv fase.
- Ranker/madrasser kan samles til større ranker
- Tar tre måneder eller mer
- Når stabil temperatur under 40 °C oppnås kan komposten ses på som ferdig (dette skjer vanligvis etter 1-2 år).

Figur 11. Figuren trekker frem ulikheter mellom aktiv kompost og ettermodning.



Figur 12. Sirkula på Hamar benytter vendemaskin for å vende massene.

Sikting

Ferdig kompost siktes gjennom en 10 mm eller 20 mm sikt, avhengig av planlagt bruksområde. 20-30 % av komposten er sikterest, som er større biter som ikke er ferdig omdannet. Denne tas ofte inn igjen i uferdig kompost, men brukes også som overdekke (tilsvarende bark) i grøntanlegg. Det ferdige produktet prøvetas og analyseres for å finne kvaliteten på komposten. Spireprøver gjøres ofte for å avdekke om komposten har spirehemmende stoffer, eller om den ikke er ferdig. Næringsstoff analyseres for informasjon til varedeklarasjon.

Rengjøring

Ett av anleggene som ble besøkt oppga at de rengjør maskinene etter endt arbeidsdag, og før de brukes andre steder. Hos de andre er dette mindre vanlig, men hos disse er maskinene i større grad knyttet til komposteringsanlegget. Ett av anleggene har vaskemulighet for kunder som kommer for å kjøpe jord. Ofte leverer personer hageavfall og tar med seg ferdig kompostjord tilbake.

4.2.3 Det ferdige produktet

Kompostprodukter brukes hovedsakelig av tre brukergrupper:

- Privatpersoner
- Entreprenører, anleggsgartnere og gartnere
- Landbruksvirksomheter

Undersøkelsen viste at ferdig kompost har flere bruksområder. Komposten kan brukes til jordforbedring med direkte påføring på landbruksarealer, grøntarealer ol. Da er det bare kompostproduktet som benyttes. Fra ett av de besøkte anleggene går f.eks. sikterest ofte til landbruk som bruker det som fyllmateriale i grøtter og over myr.



Figur 13. Ferdig jordprodukt til salg for hageeiere ved en av gjenvinningsstasjonene i Oslo.

Som oftest brukes komposten som en bestanddel i jordprodukt/jordblanding. Dette brukes både av private til hager og av næring til anleggsjord. Ofte produserer anleggene to varianter av jordblanding tilpasset grøntanlegg eller hage. For å få et godt jordprodukt er det vanlig å blande den næringsrike komposten med organisk materiale som er mindre næringsrikt, og mineraljord som sand. Torv er tradisjonelt brukt som organisk materiale i jordproduksjon, da denne er lite næringsrik. Mineraljord er det med på å gi hold i jorda. Blandingsforholdene mellom disse bestanddelene er med på å bestemme hva jordproduktet kan brukes til.

Husdyrgjødsel og/eller avløpsavfall (slam) kan blandes inn i planteavfallskomposten for jordprodukt, som går til både private og profesjonelle. Kompostering må gjøres etter et strengere regelverk ved husdyrgjødsel og slam.

Det ferdige produktet testes for å avdekke tungmetaller og giftstoffer, samt finne nærings sammensetning med tanke på varedeklarasjonen. Prøvetaking og varedeklarasjon skal gjøres i henhold til NS-EN 12579, etter krav i gjødselvareforskriften.

Komposteringsanleggene kan oppleve utfordringer med betalingsvilje for kompostprodukt, og at det kan ta lang tid å omsette komposten, uten at dette går ut over kvaliteten på produktet. Det er da viktig med lagringskapasitet. Kompostproduktet selges i løsvekt eller i poser (figur 13).

4.3 Funn av fremmede arter på undersøkte anlegg

Det ble ikke observert fremmede plantearter i komposten eller ved komposteringsrankene/-madrassene i noen av de fire undersøkte komposteringsanleggene. Dette tyder på at komposteringsmetodene som ble brukt er tilstrekkelig for å unngå fremmede arter i kompostproduktet. Det presiseres imidlertid at det kan ha vært formeringsdyktige frø/planterester av fremmede arter til stede som ikke var synlige under befaring. Anleggene hadde selv ikke opplevd at fremmede arter har spirt fra ferdig kompost.

Det ble registrert fremmede arter i tilgrensende områder til samtlige undersøkte komposteringsanlegg. På to av anleggene ble det registrert arter som er blant de mest invasive med tanke på spredning av fremmede plantearter. I det ene av disse ble vegetasjonen rundt komposteringsanlegget slått for å hindre spredning til anlegget. Disse fremmede artene ble registrert på anleggene: kanadagullris, hvitsteinkløver, legesteinkløver, rødhyll, rynkerose, svensk asal og kjempespringfrø (figur 14).



Figur 14. Kjempespringfrø i nærheten av hageavfallsmottak. Trolig har arten blitt spredt fra hageavfallsmottaket.

5 Diskusjon – Grunnlag for anbefalinger

5.1 Overlevelse av fremmede arter under kompostering

Undersøkelsen av de fire komposteringsanleggene avdekket ingen fremmede arter i komposten. Flere av anleggene har tilbakemeldingsystem for sluttproduktet, men det var ikke mottatt tilbakemeldinger som omhandlet innhold av fremmede arter. Med bakgrunn i dette kan det virke som at den komposteringsmetoden som benyttes i anleggene er tilfredsstillende for å «ta livet» av fremmede arter. Det er lite kunnskap om hvor mye varme et frø eller plantedeler av fremmede arter tåles før spireevne ødelegges. Det er gjort noen forsøk på tåleevne på frø av «ugressarter» som kan brukes.

Fremmede arter spres enten med seksuell eller vegetativ formering (eller begge deler). Ved en seksuell formering er det frø som danner grunnlag for at arten spres. I komposteringsanlegg er temperaturen ofte rundt 70°C i en periode. En undersøkelse av ugressfrø i kompost viste at ingen av de undersøkte artene kunne spire etter 3 dager i 55°C (Grundy et al. 1998). Dette var arter som geitrams, vassarve, tunbalderbrå og orientveronika, og som ikke defineres som fremmede i Norge. Grundy et al. (1998) presiserer også viktigheten av fuktighet ved kompostering slik at frøene ikke tørker ut, som øker varmetoleransen. De konkluderer med at ugrasfrø i teorien ikke bør overleve kompostering. Hvis kompost inneholder fremmede arter, kommer dette av utilstrekkelig temperaturbehandling av alle massene, eller tilføring av fremmede arter fra omgivelsene til ferdig kompost. Andre studier av ugressfrø i husdyrkompost har imidlertid vist at høyere temperatur enn 55°C kreves. To arter av 13 undersøkt av Larney og Blackshaw (2003) trengte mer enn 60°C. Dette tyder altså på at det er ulike krav til minimumstemperatur før frøene dør. Komposteringsprosessen tar som oftest mer enn ett år, og for arter som har frø med kort levetid, slik som kjempespringfrø, vil dette medvirke til minimal risiko for frøoverlevelse. For slam og matavfallskompostering er det krav om temperatur over 55°C i minst tre uker. Denne temperaturen har vist seg å ta livet av de fleste sykdommer og planteskadeliggjørere i slik kompost. Dette er også overførbart til planteavfallskompost.

Med arter som har vegetativ spredning må en være sikker på at plantematerialer omdannes så mye at de ikke kan revegetere seg etter endt kompostering. Gjennom kverning vil plantematerialer kuttes opp i små deler, og for mange arter vil dette være nok til at de blir tilstrekkelig nedbrutt ved komposteringen. Parkslirekne er en av artene som kjent for å ha en ekstrem vegetativ formering er aktuelle i Norge. Bare en liten bit fra en plante kan gi opphav til nye individer. I Tyskland er det nylig gjort forsøk på kompostering av parkslirekne, hvor små deler av plantematerialet ble plassert inne i komposteringsranker. Jordstengler av parkslirekne ble ødelagt ved kompostering i tre uker ved høyere temperatur enn 55°C (temperatur målt i ytterkant av kompostranken). Ved temperatur over 60°C ble materialet uskadeliggjort på en uke. Det er presisert at vending av komposten er nødvendig da jordstenglene må ligge inne i komposteringsranken for å brytes ned (Dierauer et al. 2017). Studien av parkslirekne er trolig overførbart til andre arter med vegetativ formering, som f.eks. legepestrot.

På bakgrunn av kunnskap innhentet gjennom internasjonale studier, og undersøkelsene gjennomført på komposteringsanleggene, er det mye som tyder på at varmkompostering ved en temperatur mellom 60 og 70°C i minimum tre uker vil medføre liten risiko for spredning av fremmede arter. For å være helt sikre trengs imidlertid mer kunnskap i form av studier av frøoverlevelse for fremmede arter.

Dersom en ved et komposteringsanlegg er usikker på om deres komposteringsmetode er god nok, anbefales det at de mest risikofylte fremmede artene leveres til forbrenning ut fra føre-var hensyn. Dette gjelder artene i vedlegg 1, og arter som er lokalt prioritert der anlegget ligger. Det er lite sannsynlig at frø og plantedeler overlever forbrenning. Bunnaske fra forbrenningsanlegg regnes normalt som farlig avfall i henhold til avfallsforskriften kap. 11.

De fire undersøkte anleggene er relativt store og profesjonelle. Det er usikkert om praksisen på mindre anlegg samsvarer med praksisen på anleggene som er inkludert i denne undersøkelsen. Selv om vi fant at den praksisen som skjer på de besøkte anleggene er god nok, gjelder ikke det nødvendigvis for alle anlegg.

5.2 Risiko for spredning ved dagens komposteringspraksis

Det gjøres en del spesifikke tiltak for å unngå oppblomstring og spredning av fremmede arter i komposteringsanleggene. Ofte er det like viktig for komposteringsanleggene å unngå oppblomstring/spredning av andre plantearter. «Ugress» i komposten vil gi en dårlig kvalitet, som ikke er ønskelig for kjøper. Det er fare for at fremmede arter spres i flere av fasene i en komposteringsprosess (oppsummert i figur under). Gjeldende praksis for komposteringsanlegg i dag, og i hvilke faser det finnes en risiko for spredning av fremmede arter, gjennomgås under.



Spres ved mottak

Når hageavfall leveres på mottak kan det inneholde levedyktige frø og plantedeler. Disse kan blåse bort fra hageavfallsmottaket til nærliggende områder. Det er bl.a. kjent fra Trondheim at fremmede arter som vokste nær et tidligere hageavfallsmottak var spredt fra mottaket (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 2014). Flere av anleggene har en Ved å ordning for å samle fremmede arter når de kommer inn i hageavfallsmottaket eller at de kvernes og vendes inn i aktiv kompost. På denne måten vil nedbrytingen av materialet starte umiddelbart.

I tillegg til vindspredning, er det en risiko for at frø utilsiktet spres med biler som kjører inn og ut av området. Det gjøres ingen spesifikke tiltak mot dette på de undersøkte komposteringsanleggene.

Ofte ligger hageavfallsmottak i store industriområder, hvor det er få spredningsmuligheter. Mottak som ligger ved skrotemark (f.eks. vegkanter), grønt-/naturområder og vassdrag utgjør større risiko for spredning til omgivelsene.

Dersom hageavfallsmottaket ligger i nærheten av komposteringsanlegget kan det være en risiko for at frø/plantedeler fra hageavfallsmottaket spres inn i kompostanlegget og til kompostproduktet.

Spres ved kverning

Ved kverning kan det være en risiko for at frø og plantedeler blir tatt av vinden og spredt til nærområdene.

Overlevelse av frø/plantedeler gjennom komposteringsprosess

Dersom komposteringsprosessen gjennomføres med høy nok temperatur over en tilstrekkelig periode, vil sannsynligheten for at frø og planterester være liten. Dersom man ikke oppnår høy nok temperatur, kan imidlertid frø og planterester fra fremmede arter overleve, og bidra til spredning av artene ved gjenbruk av komposten. Dette kan skje dersom massene ikke vendes tilstrekkelig slik at alt av det ikke oppnås høy nok temperatur.

Fremmede arter fra omgivelser

Fremmede arter kan tilføres kompostproduktet ved tilførsel fra omkringliggende områder inn til komposteringsanlegget, samt fra eget mottak eller kverning av planteavfall. Risikoen er særlig stor dersom anlegget ligger i et område med mye menneskelig påvirkning. Enkelte arter kan spres flere kilometer med vind eller fugler, mens andre arter spres lokalt. Sprøyting eller slått kan hindre at fremmede arter og andre arter sprer seg til komposten. Det er kostbart å gjøre slike tiltak mot fremmede arter, og dette kan være vanskelig å få til siden det ikke ligger mye penger i å drive kompost. blir destruert.

I uferdig kompost vil ikke planter spire pga. at det fortsatt foregår nedbryting. Det er derimot en større risiko for at frø spres til kompost i ettermodningsfasen og til ferdig kompost. Jevnlig vending av kompost i ettermodningsfasen kan redusere risiko for at den blir infisert. Ingen av de besøkte anleggene dekket til kompost i ettermodning/ferdig kompost. Et slikt tiltak kan redusere risikoen for at fremmede arter etableres i ferdig kompost.

Fremmede arter tilføres fra annen jord

Ofte er kompost en del av et jordprodukt med flere bestanddeler som f.eks. torv og mineraljord/sand. Torv kommer fra naturområder, og det er liten risiko for at denne inneholder fremmede arter. Dersom mineraljord blir tatt ut av deponi for rene masser kan det være en risiko for at disse inneholder fremmede arter. Ofte kommer mineraljord fra pukkverk, og da er risikoen minimal. Lagres torv og sand i nærhet av fremmede arter er det en risiko for at disse inneholder fremmede arter. Kontroll over dette kan også være vanskelig for den som skal komponere jordproduktet.

Transport og bruk av kompostprodukt

Dersom et kompostprodukt skulle inneholde fremmede arter, vil risiko for spredning avhenge av hva det skal brukes til. Dersom komposten brukes til jordforbedring i landbruk, eller i grøntområder og hager med jevnlig skjøtsel, vil risikoen for spredning være mindre enn ved bruk i grøntanlegg med mindre/ingen skjøtsel.

Ofte er kompostjorda til salgs der hvor man leverer hageavfall. Ved større bestillinger (anleggsvirksomhet) så hentes ofte kompostjorda direkte i anlegget. Det kan være en fare for at det utstyret som kompostjorda blir hentet i har frø eller plantedeler fra nylig transportert planteavfall. Dette kan føre til at kompostjorda blir infisert med fremmede arter. Dette kan gi spredning i nyetablerte områder hvor en har lite kontroll på risiko for spredning fra området. Salg i poser kan redusere spredningsrisiko ved transport, og gjøres av enkelte av anleggene.

Kontroll/oppfølging

Det er krav om internkontroll jf. gjødselvareforskriften. Anlegg gjennomfører internkontroll der de bl.a. kan dokumenteres informasjon om temperatur og behandling av komposten. En slik kontroll kan dokumentere at komposteringsprosessen skjer i henhold til anbefalingene for å håndtere plantematerialer med fremmede arter forsvarlig.

Det er stor forskjellig på hvilken kompetanse som er på anlegget. De som utfører arbeidet er maskinførere med liten botanisk kompetanse. Ofte er kompetanse knyttet til kommunen eller i delselskap og er de som har ansvar for drift av anlegget. På enkelte anlegg kommer fagpersoner jevnlig (noen ganger i året) innom og ser over anlegget, og kan på slike besøk oppdage fremmede arter i komposten.

6 Anbefalinger for å unngå spredning av fremmede arter

Organisk materiale med fremmede plantearter må varmkomposteres. Dersom varmkomposteringen gjøres som beskrevet i Avfall Norges veileder, vil det være liten sannsynlighet for at fremmede arter overlever. I tillegg bør det fokuseres på tiltak i hele komposteringsprosessen for å unngå spredning fra andre kilder. Ulike aspekter gjennomgås under.

6.1 Generelt

- Det bør skilles på «skitten» og «ren» sone i anlegget, slik at ferdig kompost og jordprodukt ikke kommer i kontakt med ferske plantematerialer (fra f.eks. mottak/kverning av hageavfall).
- Maskiner bør rengjøres før flytting til «ren» sone.

6.2 Mottak

Det er en risiko for at plantedeler eller frø spres med vind/fugler/vann til nærområder fra mottaket. For å unngå dette anbefales følgende tiltak:

- Mottaket utformes med f.eks. tett gjerde/mur/vegetasjon mot omkringliggende områder.
- Et eget avlukke/kontainer for mottak av organisk avfall med fremmede arter. Disse mellomlagres her før det tas videre til kverning og kompostering.
- Komposteringsanlegget varsles når det skal leveres større mengder fremmede arter.
- Mottaksområdet og omkringliggende områder bør kontrolleres jevnlig inne på anlegget og i nærliggende områder, f.eks. når hageavfall kvernes/hentes.
- Dersom spredning oppdages må dette følges opp med bekjemping.

6.3 Kverning

- Kverning av organisk avfall bør foregå ved lite vind.
- Området rundt kan koster/spyles i etterkant for å samle sammen plantematerialer, og unngå at disse spres videre med vind eller fester seg på maskiner/utstyr.

6.4 Aktiv komposteringsfase

Det må sikres at alle plantedeler omdannes og frø ødelegges. For å få til dette må følgende gjennomføres:

- Varmkompostering. Alt kompostmateriale må varmebehandles ved minst 60°C i minst tre uker.
- Jevnlig temperaturkontroll bør gjennomføres (helst hver uke) og dokumenteres.
- Vending er kritisk for at alt materiale får tilstrekkelig varmebehandling. Vending bør skje en gang i måneden i sommerhalvåret, og minimum tre ganger i løpet av den aktive komposteringsfasen.
- Dersom det spirer i komposten må den vendes umiddelbart.
- Ved mottak av større mengder med fremmede arter (f.eks. fra bekjempingskampanjer eller anleggsarbeid) bør disse kvernes og legges inni kompostmassene umiddelbart.

6.5 Ettermodning / ferdig kompost

Kompostmassene blir mer mottakelige for infisering av fremmede arter fra nærområdet utover i ettermodningen. For å unngå infisering av fremmede arter i ettermodningsfase og ved ferdig kompost bør det gjøres følgende tiltak:

- Vegetasjon inne på komposteringsanlegget må jevnlig sprøytes/klippes/luke. Kompostmassene skal ikke sprøytes.
- Arealer rundt komposteringsanlegget, minimum ca. 20 meter fra anleggsgrensen, klippes eller sprøytes.
- Det settes opp gjerde/mur eller plantes høy vegetasjon som beskytter mot vindsprede arter rundt komposteringsanlegget.
- Jevnlig vending av komposten redusere risiko for spiring av fremmede arter.
- Ferdig kompost legges under tak eller dekkes til med presenning/duk.
- Rask omsetning av ferdig kompost, om mulig.
- Gjennomføre jevnlig spireprøver av komposten for å se om den er fri for frø. Spireprøve bør gjennomføres før salg.

6.6 Produktkontroll

For å sikre seg mot at jordprodukter som tilføres komposten inneholder fremmede arter bør følgende tiltak gjennomføres:

- Kreve dokumentasjon av leverandører av torv/mineraljord/sand etc. på at massene er rene og ikke inneholder fremmede arter.
- Mellomlagring av innblandingsmasser skal ikke skje i områder med fremmede arter. Massene bør tildekkes dersom risikoen for spredning til dem er stor.

6.7 Transport av kompostprodukt

- Det er viktig at maskiner som transporterer ferdig kompost er rengjort før kompostprodukt transporteres.

7 Oppsummering – del 2

Under oppsummeres de viktigste funnene fra del 2 i rapporten:

- Det ble ikke registrert fremmede plantearter i komposten eller ved komposteringsrankene/madrassene i de fire undersøkte komposteringsanleggene. Anleggenes erfaring var også at spiring ikke skjedde. Dette tyder på at de komposteringsmetodene som benyttes i de undersøkte anleggene er tilstrekkelig for å unngå fremmede arter i kompostproduktet.
- Alt planteavfall med fremmede arter må varmkomposteres ved en temperatur mellom 60 og 70 °C i minimum tre uker for å sikre at ikke frø/plantedeler overlever.
- Med unntak av for parkslirekne, er det er gjort lite forskning på overlevelse av frø og plantematerialer av fremmede arter i kompost. Det er gjort en del undersøkelser på ugressfrø. Undersøkelsene tyder på at en temperatur på over 60°C i over tre uker bør være tilstrekkelig for å ta livet av de fleste frø og plantedeler.
- Risikoen for at fremmede arter overlever den aktive komposteringsfasen er liten. Det er større risiko knyttet til at fremmede arter spres til ferdig kompost fra eventuelle bestander i omkringliggende områder. Spredning kan også skje fra hageavfallsmottak og ved at ferdig kompost blandes med infiserte masser når det lages jordprodukter.
- Ved å gjøre tiltak for å unngå spredning av fremmede arter i alle faser i komposteringsprosessen, kan risiko reduseres tilstrekkelig til at plantemateriale fra alle fremmede arter kan håndteres gjennom kompostering. Det presiseres at anbefalt komposteringsmetodikk med tilstrekkelig varmebehandling må følges. Dersom et anlegg er usikker på om deres komposteringsmetode er god nok, anbefales det at de mest risikofylte fremmede artene leveres til forbrenning ut fra føre-var hensyn. Dette gjelder artene i vedlegg 1, og ev. arter som er lokalt/regionalt prioritert der anlegget ligger.

Definisjoner

Allelopati – utskilling av organiske stoffer, som kan hemme andre vekst og spiring av andre planter.

Aseksuell frøformering – Planten kan sette frø uten seksuell formering.

Bestand - en gruppe individer av samme art som lever innenfor et avgrenset område til samme tid (Forskrift om fremmede organismer).

Biologisk mangfold - mangfoldet av økosystemer, arter og genetiske variasjoner innenfor artene, og de økologiske sammenhengene mellom disse komponentene (Forskrift om fremmede organismer).

Fremmed art – arter (ev. underartsnivå) som opptrer utenfor sitt naturlige utbredelsesområde (tidligere eller nåværende) og spredningspotensial (utenfor det området den kan spres til uten hjelp av mennesket, aktivt eller passivt) og inkluderer alle livsstadier eller deler av individer som har potensial til å overleve og formere seg (Gederaas et al. 2012).

Fremmed organisme – organisme som ikke hører til noen art eller bestand som forekommer naturlig på stedet (Forskrift om fremmede organismer).

Fremmed skadelig art - En fremmed art som utgjør en økologisk risiko for stedegen natur.

Hybridisere – kryssing mellom to arter som resulterer i levedyktig avkom (Gederaas et al. 2012).

Infiserte løsmasser – løsmasser med innhold av fremmede organismer.

Invasive arter – de mest problematiske fremmede artene (Gederaas et al. 2012).

Mikroorganismer - encellede organismer og virus (Forskrift om fremmede organismer).

Naturmangfold - biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold, som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning (Forskrift om fremmede organismer).

Organisme - enkeltindivid av planter, dyr, sopp og mikroorganismer, inkludert alle deler som er i stand til å formere seg eller overføre genetisk materiale (Forskrift om fremmede organismer).

Organisme av stedegen stamme - organisme som har sitt opphav fra den opprinnelige, lokale bestanden på stedet (Forskrift om fremmede organismer).

Problemart – art som fører til negative endringer i naturtyper, reduksjon i stedegne arter eller er vert for nye eller økende sykdommer (Gederaas et al. 2012).

Risiko – konsekvens av hendelse x sannsynlighet for hendelse; hendelsen kan være at et fremmede arter sprer seg eller påvirker norsk natur (Gederaas et al. 2012).

Rødlisteart – art som er kategorisert i Norsk rødliste for arter. Kategorier sier noe om hvor høy risiko arter har for å dø ut, hvis rådene forhold vedvarer (Henriksen og Hilmo 2015).

Stedegen (natur) – hjemmehørende norske arter og naturtyper.

Trua art – art som er karakteriser til en av de tre høyeste kategoriene på norsk rødliste (Henriksen og Hilmo 2015).

Vassdrag - innsjø, vann, tjern, elv, elvearm, bekk, kanal og kunstige dammer (Forskrift om fremmede organismer).

Vektor - organisme, gjenstand, transportmiddel, løsmasser mv. som kan bære med seg organismer til steder der de ikke forekommer naturlig (Gederaas et al. 2012).

Referanser

Litteratur

- Alberternst, B. og Böhmer, H.J. 2011. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Fallopia japonica*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org Date of access: 19/08/2011.
- Alm, G., Erikson, G., Ljunggren, H., Palmstjerna, I. og Tibergh, N. 1992. Kompostboka. Landbruksforlaget.
- Amlinger, F. 2013. *Technical requirements for biowaste composting plants*.
- Amlinger, F., Peyr, S., Hildebrandt U., Müsken, J., Cuhls, C. og Clemens, J. 2009. *The State of the Art of Composting - a guide to good practice*
- Aschjem, B. og Brevik A.F. 2016. Hagerømlinger – veileder for hageavfallsmottak. Avfall Norge. 4/2016 Bane NOR. STY-602964 Håndtering av forurenset grunn ved bygge- og gr
- Birnbaum, C. 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Bunias orientalis*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 25/10/2010.
- Bjureke, K. 2007. Russesvalerot *Vincetoxicum rossicum* på øyene i Indre Oslofjord – fra rødliste-status til pest-status. Blyttia 65: 76-85.
- Bjureke, K. 2010. Bekjempelse av russesvalerot. FAGUS rådgivning nr 03/2010
- Blaalid, R., Often, A., Magnussen, K., Olsen, S. L. og Westergaard, K. B. 2017. Fremmede skadelige karplanter – Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak. – NINA Rapport 1432. 87 s.
- Blytt, L.D. og Åkesson, R. 2016. Beste praksis for kompostering av hageavfall. Avfall Norge 3/16
- Dierauer, H., Klais, M., Ludwig, M., Hölzel, B., Baier, U. og Collet, L. 2017. Studie zur Persistenz von Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*) und Japanknöterich (*Reynoutria japonica*) in Kompostierungs- und Vergärungsprozessen. FiBL
- Direktoratet for naturforvaltning. 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. DN-handbok 13. (2. utg.).
- Direktoratet for naturforvaltning 2013. Handlingsplan mot rynkerose *Rosa rugosa*. Rapport 1-2013
- Elven, R. og Fremstad, E. 2000. Fremmede planter i Norge. Flerårige arter av slekten lupin *Lupinus L.* Blyttia 58: 10-22.
- Environment Agency. 2013. Managing Japanese knotweed on development sites. The knotweed code of practice. Version 3, amended in 2013. Environment Agency, Bristol.
- Eriksen, E. Bekjempelse av Kanadagullris og kjempegullris. AVINOR
- Essl, F. 2006. DAISIE (Delivering alien invasive species inventories for Europe) fact sheet. *Rosa rugosa*.
- Fall, M. 2016. Erfaringer, tanker og anbefalinger – Forskrift om fremmede organismer. Fagus.
- Farsund kommune. 2016. Rapport for bekjempelse av Boersvineblom 2016.
- Fløistad, I.S. 2009. Bekjempelse av kjempebjørnekjeks. Kunnskapsblad fra FAGUS Rådgiving. Nr. 02/2009.
- Fløistad, I.S. 2010a. Bekjempelse av kanadagullris. Kunnskapsblad fra FAGUS Rådgiving. Nr. 06/2010.
- Fløistad, I.S. 2010b. Bekjempelse av lupin. Kunnskapsblad fra FAGUS Rådgiving. Nr. 07/2010.
- Fløistad, I.S. 2010c. Bekjempelse av parkslirekne. Kunnskapsblad fra FAGUS Rådgiving. Nr. 09/2010, årgang 7.
- Fløistad, I.S. og Brandsæter, L. O. 2010. Om massehåndtering og invaderende plantearter. Kunnskapsblad. Kunnskapsblad fra FAGUS Rådgiving. Nr. 08/2010, årgang 7.
- Fløistad, I.S. og Bredesen. B. 2010. Bekjempelse av russekål. Kunnskapsblad fra FAGUS Rådgiving. Nr. 04/2010, årgang 7.
- Fløistad, I.S., Bredesen. B. og Felin. T. 2009. Bekjempelse av kjempespringfrø. Kunnskapsblad fra FAGUS Rådgiving. Nr. 05/2009, årgang 6.
- Forsvarsbygg Futura. 2014. Veileder i håndtering av fremmede arter. Bekjempelse og massehåndtering.
- Fremstad, E. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Lupinus polyphyllus*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 25/10/2010.
- Fremstad, E. 2012a. Faktaark. Hagelupin *Lupinus polyphyllus*. Artsdatabanken.
- Fremstad, E. 2012b. Faktaark. Japanpestrot *Petasites japonicus*. Artsdatabanken.
- Fremstad, E. 2012c. Faktaark. Kjempebjørnekjeks *Heracleum mantegazzianum*. Artsdatabanken.
- Fremstad, E. 2012d. Faktaark. Parkslirekne *Reynoutria japonica* (tidl. *Fallopia japonica*). Artsdatabanken.
- Fremstad, E. 2012e. Faktaark. Tromsøpalme *Heracleum persicum*. Artsdatabanken.
- Fremstad, E. og Elven, R. 1997. Fremmede planter i Norge. De store *Fallopia*-artene. Blyttia SS: 3-1 4.
- Fremstad, E. og Elven, R. 1998. Fremmede planter i Norge. Hyll-arter *Sambucus* spp. Blyttia 57: 39-45.
- Fremstad, E. og Elven, R. 2006. De store bjørnekjeksartene *Heracleum* i Norge. NTNU-vitenskapsmuseet. Rapport botaniske serie 2006-2.

- Fremstad, E. og Grundt, H.H. 2012. Faktaark Rynkerose *Rosa rugosa*. Artsdatabanken.
- Fremstad, E. og Pedersen, O. 2009. Fremmede planter i Norge. Vinterkarse *Barbarea vulgaris*. Blyttia 67: 159-170.
- Fylkesmannen i Aust-Agder. 2013. Handlingsplan mot fremmede arter i Aust-Agder 2013-2023.
- Fylkesmannen i Hedmark. 2014. Handlingsplan mot fremmede arter i Hedmark.
- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. 2016. Handlingsplan mot fremmede skadelige arter i Nord-Trøndelag 2016 – 2019. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Steinkjer. Rapport nr. 8/2016. 116 s.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 2010. Hagerømlinger. Fra prydplanter til svartelistearter.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Hageselskapet og Mattilsynet. 2010. Hagerømlinger – Fra prydplanter til svartelistearter. 20 s.
- Fylkesmannen i Rogaland. 2011. Handlingsplan mot framande skadelege artar i Rogaland.
- Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. 2013. Handlingsplan mot framande skadelege artar i Sogn og Fjordane.
- Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. 2014. Handlingsplan mot fremmede arter i Sør-Trøndelag – tiltak mot noen av de artene som påvirker sørtrøndersk naturmangfold negativt. Miljøvernavdelingen.
- Fylkesmannen i Østfold. 2010. Hagerømlinger. Fra prydplanter til svartelistearter.
- Fylkesmannen i Østfold. 2011. Handlingsplan mot fremmede arter i Østfold. Miljøvernadv., rapport nr. 6, 2011.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. og Larsen, L.-K. (red). 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim. 210 s.
- Grootjans, K. og Bjørngaas, H. 2015. Veileder i massehåndtering og fremmede arter. Sweco-rapport.
- Grundt, H.H. 2012. Faktaark. Kjempespringfrø *Impatiens glandulifera*. Artsdatabanken.
- Grundy, A.C., Green, J.M. og Lennartsson, M. 1998. The Effect of Temperature on the Viability Of Weed Seeds in Compost. *Compost Science and Utilization*
- Handeland, S. 1992. Forvilla artar av pestrot - *Fetasites* L Mill. Blyttia 50: 163-166.
- Heger, T. og Böhmer, H.J. 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Senecio inaequidens*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org. Date of access 28/11/2017.
- Heimstad, R. Osen, R. og Johnsen, L.K. 2015. Tiltak mot spredning av fremmede plantearter gjennom massehåndtering -Kunnskapsstatus og utfordringer i maskinentreprenørbransjen. Multiconsult
- Helmisaari, H. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Impatiens glandulifera*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 25/10/2010.
- Henriksen, S., og Hilmo, O. 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Norge: Artsdatabanken.
- Hovind, J. og Enzensberger, T. 2005. Brukerveiledning for kompost og slam i grøntanlegg. FAGUS.
- Kabuce, N. og Priede, N. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Solidago canadensis*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species - NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 14/12/2010.
- Klingenstein, F. 2007. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Heracleum mantegazzianum*. – From: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species - NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 25/9/2017.
- Lindgaard, A., og Henriksen, S. 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Trondheim: Artsdatabanken.
- Misfjord, K. 2016. Fremmede arters spredning fra massedeponi. Sweco-rapport.
- Miljødirektoratet. 2014. Forslag til forskrift om fremmede organismer. Høringsnotat – juli 2014.
- Miljødirektoratet. 2015. Tilrådning om forskrift om fremmede organismer. Rapport M-313 2015.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge; Vegetasjon. Hønefoss: Statens kartverk.
- Nielsen C., Ravn H.P., Nentwig W. og Wade M. (eds.). 2005. The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe. - Forest and Landscape Denmark, Hoersholm, 44 pp.
- Oslo kommune. 2013. Prosedyre for behandling av masser ved forekomster av kjempebjørnekjeks, tromsøpalme, kjempespringfrø, russesvalerot og legepestrot. Oslo kommune Bymiljøetaten. Notat 14.02.2013.
- Pedersen, C. og Engan, G. 2013. Spredning av fremmede arter – amerikamjølke. Skog og landskap fakta 01-2013.
- Pergl, J. og Perglova, I. 2006. DAISIE (Delivering alien invasive species inventories for Europe) fact sheet. *Heracleum mantegazzianum*.
- Pommeresche, R., McKinnon, K. og Haugerud, Ø. 2011. Kompostering. Bioforsk TEMA. Vol 6. nr. 20- November 2011
- Pyšek. 2006. DAISIE (Delivering alien invasive species inventories for Europe) fact sheet. *Fallopia japonica*

- Statens vegvesen. 2014. Vegbygging. Håndbok N200
- Statens vegvesen. 2016. Fremmede skadelige arter – oppfølging av lovverk. Statens vegvesen rapporter nr. 387.
- Sunding, P. 1989. Naturaliserte Solidago-(gullris-)arter i Norge. Blytta: 47: 23-27.
- Taff, G.N. og Meier, S. 2017. Invasive species – both a global and local problem. NIBIO POP. Vol 3 – nr.8 – February 2017
- Weidema, I. 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet –Rosa rugosa. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 4/8/2009.
- Werner, P.A., Bradbury, I.K. og Gross, R.S. 1980. The biology of Canadian weeds. 45. Solidago canadensis L. Can. J. plant Sci. 60: 1393-1409.
- Øyen, B-H., Andersen, H. L., Myking, T., Nygaard, P. H. og Stabbetorp O. E. 2009. Økologiske egenskaper for noen utvalgte introduserte bartreslag i Norge. Viten fra Skog og Landskap 01/09.

Lovverk:

- Forskrift om fremmede organismer
- Forskrift floghavre
- Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (Avfallsforskriften)
- Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav (Gjødselsvareforskrift), 2003 (2008)
- Forskrift om plantevernmidler
- Forurensningsforskriften
- Forurensningsloven
- Naturmangfoldloven

Internett:

- Artsdatabankens faktaark om fremmede arter. <https://artsdatabanken.no/publikasjoner/faktaark/fa>. Data hentet ut november 2017.
- Artsdatabanken – Fremmede arter. Tilgjengelig fra <https://artsdatabanken.no/fremmedearter>. <https://www.artsdatabanken.no/> Data hentet ut november 2017.
- Artskart. Tilgjengelig fra <https://artskart.artsdatabanken.no>. Data hentet ut juni-november 2017.
- Den britiske regjering. <https://www.gov.uk/guidance/prevent-japanese-knotweed-from-spreading>. Data hentet ut juni-november 2017.
- Global invasive species database - Senecio inaequidens (shrub). <http://issg.org/database/species/ecology.asp?si=1458&fr=1&sts=&lang=EN>. Data hentet ut november 2017.
- Centre for Agriculture and Biosciences International, Invasive Species Compendium, <https://www.cabi.org/isc>, Data hentet ut juni-november 2017.
- Mattilsynet. https://www.mattilsynet.no/planter_og_dyrking/gjodsel_jord_og_dyrkingsmedier/organisk_gjodsel_jordfor_bedringsmidler_og_dyrkningsmedier/kompost_av_hage_og_parkavfall_skal_registreres_hos_mattilsynet_innen_1_april_2018.27854 Data hentet ut september 2017.
- Naturbase. Miljødirektoratet kartløsning, tilgjengelig fra www.naturbase.no. Data hentet ut august 2017.
- Norge i bilder. <https://www.norgebilder.no/>. Data hentet ut august 2017.
- OPTIMASS. Integrerad materialförvaltning: <http://www.optimass.se/>.
- Sikula IKS. <http://www.sirkula.no/>. Data hentet ut august 2017.
- Stavanger kommune, renovasjon. <http://renovasjon.stavanger.kommune.no/>. Data hentet ut august 2017.
- Trondheim renholdsverk. <https://trv.no/levere-avfall/hageavfallsmottak/>, Data hentet ut august 2017.

Personlige meddelelser:

- Anders Garnes, Anleggsgartner Wikholm AS
- Asbjørn Narvestad, Repstad Anlegg
- Astrid Elisabeth Pihl, Skanska
- Astrid Skrindo, Statens vegvesen, Vegdirektoratet
- Corinna Schneider, Sirkula IKS
- Eli Mundhjeld, Statens vegvesen, Region vest

Evelyne Gildemyn, Trondheim kommune
Geir Skogerbø, IVAR
Gry Stovind Hoell, Forsvarsbygg
Harald Aanes, Renovasjonsetaten, Oslo kommune
Ingunn Olsen, Skanska
Ingunn Saloranta, Avinor
Jan Aage Blindheim, Blindheim Maskin og Transport AS
Jan Arild Langeid, Skanska
Jan Petter Hammer, Lindum AS, Drammen
Jens Måge, Avfall Norge.
John Horg, Fansefozz
Line Løvås, Miljødirektoratet
Linda Fiskarstrand Sperre, Ålesund kommune
Magnar Bjerga, Statens vegvesen, Region vest
Mari Dørsdal, Statens vegvesen, Region sør
Marthe Zimmer, NVE
Naomi Paulsen, Statens vegvesen, Region vest
Odd Helge Innerdal, Statens vegvesen, Region midt.
Pål Alfred Larsen, FM Aust- og Vest-Agder
Stig Alfred Eikeland, Farsund kommune
Synnøve Kløve-Graue, Statens vegvesen, Region vest
Svein Reidar Dale, Statens vegvesen, Region vest
Sveinung Folkvord, Grønn Vekst Norge AS
Tonje Brommeland Olstad, Larvik kommune
Trond Simensrud, Hæhre

VEDLEGG 1 Massehåndteringsark for høyrisikoarter

- Bjørnekjeks (*Heracleum sp.*)
- Boersvineblom
- Gullris (*Solidago sp.*)
- Kjempespringfrø
- Lupin (*Lupinus sp.*)
- Pestrot (*Petasites sp.*)
- Russekål
- Russesvalerot
- Rynkerose
- Slirekne (*Reynoutria sp.*)

Bjørnekjeksarter (*Heracleum* spp.)

Arter: kjempebjørnekjeks (SE) og tromsøpalme (SE). Artene har noe ulik biologi, som bør hensyntas i forhold til bekjemping av artene. Med tanke på håndtering av løsmasser hvor artene vokser, behandles de likt.

Levetid kjempebjørnekjeks: Toårig. Danner rosett første året, og blomstrer når forholdene ligger til rette for det (kan ta 3-5 år).

Levetid tromsøpalme: Flerårig. Danner rosett første året, og kan blomstre i flere år på rad.

Formeringsmetode: Seksuell formering. Insektpollinering eller selvpollinering

Spredningsmetode: 40000-50000 frø per plante som spres med vind.

Spredningsdistanse: Faller opptil ca. 4 m radius fra morplanten. Kan spres med luftstrømmer f.eks. langs veg/jernbane. De fleste av frøene ligger i de 5 øverste cm.

Levetid frøbank: 7-10 år.

Rotsystem: Pelerot, som greiner seg i små jordstengler. 0,5 m dypt

Jordendringsegenskaper: Forhindrer andre planter å vokse på stedet (allelopatisk).

Påvirkning av vegetasjon: Endrer sammensetning, fortrenger stedegne arter.



Spredningshabitat: Skrotemark, kulturmark i gjengroing, skogkanter, langs vassdrag, flommark, men også i åpen løvskog. Unngår tørre og skrinne naturtyper. Vokser i åpen-halvskyggehabitat, med næringsrik jord.

Bekjemping før gravearbeider: Bør fjernes dersom planten står i fare for å blomstre før gravearbeider starter. Gjøres ved rotkutting minst 10 cm under jordoverflaten, eller fjerning av blomsterstand.

Helseskade: Arten er fototoksisk. Det vil si at den produserer gift i dagslys. Må brukes verneutstyr (spesielt for øyne, siden giften kan gi blindhet) når organisk materiale håndteres.

Hva gjøres med organisk avfall: Sendes til forbrenning eller kompostering (med 60°C i minst tre uker).

Kan massene gjenbrukes: Bør ikke gjenbrukes i park/lekearealer, pga. at arten er giftig. Kan gjenbrukes med ukentlig skjøtsel. Dersom man ser individer som kommer opp, bør disse rotkattes.

Oppgraving: Dersom arten har blomstret må topplag (20 øverste cm) i 4 m radius tas med. Roten graves ut, og håndteres som organisk avfall. Resterende masser kan gjenbrukes.

Tildekking: Tildekkes med minst 0,5 m fyllmasser, ev. med ugjennomtrengelig duk med 0,2 m fyllmasser. Arealer må være tildekket i minst 10 år.

Oppfølging: Bør overvåkes i 2-3 år. Ev. nye forekomster bekjemperes.

Mellomlagring: Massene lagres oppå duk/tett dekke, og dekkes med ugjennomtrengelig duk.

Rengjøringskrav: Jordrester fjernes med avbørsting/spyling.

Krav ved transport: Transporteres med tett bunn og overdekking.

Boersvineblom (*Senecio inaequidens*)

Arter: Boersvineblom (HI).

Levetid: Flerårig, 5-10 år.

Formeringsmetode: Vegetativ og seksuell (insektpollinering).

Spredningsmetode: Lette, spiredyktige frø som spres med vind. Kan også feste seg til pels på dyr, dekk på biler, utstyr osv. Danner frø første vekstår. Gjennomsnittlig ca. 10 000 frø per plante, men kan danne over 29 000 frø. Sprer seg også vegetativt ved rotskudd.

Spredningsdistanse: Lokalt med vind (normalt rundt 100 m). Spredning over lange avstander med maskiner/utstyr/dyr m.m.

Levetid frøbank: 30-40 år (men usikkert)

Rotsystem: Grunn pelerot med forgreininger (opp mot 30-40 cm dyp)

Jordendringsegenskaper: Ikke kjent.

Påvirkning av vegetasjon: Kan endre sammensetning, og fortrenge stedegne arter. Giftig for naboplante.



Av Pieter Pelsers - [1] (found automatically by User:Picasa Review Bot) National Science Foundation under Grant No. 0542238, CC BY 3.0 <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4107150>

Spredningshabitat: Sterkt kulturopåvirket/kulturbetinget mark, dvs. skrotemark av ulikt opphav: kaier, jernbaneområder, veikanter, avfallsplasser, grasrike områder. Fare for spredning til naturtyper med naturlig forstyrret mark, slik som klippestrender og sanddyner.

Bekjemping før gravearbeider: Luking i små bestander, kombinasjon av sprøyting og luking i større. Arten er meget tolerant overfor sprøytemidler. Bekjemping må gjentas over lang tid pga. stor frøbank og at frø spirer så snart de får lys.

Helseskade: Giftig for beitedyr, spesielt hest og storfe. Beitedyr unngår vanligvis arten. Helseskadelig også for mennesker. Gift kan videreføres til f.eks. melk, korn, honning, egg etc.

Hva gjøres med organisk avfall: Sendes til forbrenning eller kompostering (60°C i minst tre uker).

Kan massene gjenbrukes: Ikke bruk som toppmasser, pga. giftig for beitedyr, og mulig konkurransefortrinn ved slått.

Oppgraving: Graves opp slik at røtter og jordstengler blir med. Topplag på 30-50 cm i minst 2 m radius fra planter bør tas. Dybden avhenger av type masser (frø og røtter går dypere i løse masser som stein/pukk).

Tildekking: Tildekkes med 0,5 m fyllmasser, ev. med ugjennomtrengelig duk med 0,2 m fyllmasser. Arealer må være tildekket i 40 år.

Oppfølging: Bør overvåkes i 2-3 år. Ev. nye forekomster bekjempes.

Mellomlagring: Massene lagres oppå duk/tett dekke, og dekkes med ugjennomtrengelig duk.

Rengjøringskrav: Jordrester fjernes med avbørsting/spyling.

Krav ved transport: Transporteres med tett bunn og overdekking.

Informasjon og beskrivelse baseres på: Forsvarsbygg Futura 2014,

Heger og Böhmer 2006, Global invasive species database - *Senecio inaequidens* (shrub) (www.issg.org), Farsund kommune 2016, samt handlingsplaner og erfaringer med gjennomføring (Stig Alfred Eikeland pers. medd.).

Gullrisarter (*Solidago* spp.)

Arter: kanadagullris (SE) og kjempegullris (*S. gigantea*) (HI). Artene har noe ulik morfologi, men behandles likt med tanke på håndtering av løsmasser hvor artene vokser. Arter i stor spredning og etablert på Sør- og Østlandet. Utfordringer med bekjemping pga. kolonial vekst.

Levetid: Flerårig. Kloningen kan bli 100 år.

Formeringsmetode: Vegetativ og seksuell formering (med insektpollinering).

Spredningsmetode: Arten har lette spiredyktige frø som transporteres med vind, dyr og utstyr. Det kan være 10000 frø på en blomsterstand. I tillegg har den kolonial vekst, ved at jordstengel vokser ut fra døende individ om høsten. Hvert jordstengelskudd kan gi en ny plante. Frøspredning også om vinteren.

Spredningsdistanse: Frø spres 1 m (maks 2,4) fra morplante. Kortdistansespredning med jordstengler 1,3 m fra morplante.

Levetid frøbank: Ukjent.

Rotsystem: Grunt rotsystem. Minst 20 cm. dypt.

Jordendringsegenskaper: Har noe allelopatiske egenskaper, men usikkerhet rundt effekt.

Påvirkning av vegetasjon: Fortrenger andre arter



Foto: Sweco

Spredningshabitat: Kulturmark, skrotemark, eng, fukteng, kalkrikt berg, og lysåpen skog. Lyskrevende art som foretrekker god

Bekjemping før gravearbeider: Områder bør slås/luces før arbeid for å unngå spredning av frø i anleggsområdet. Arten kan videreutvikle frøstand selv om den kuttes når den står i blomst.

Hva gjøres med organisk avfall: Sendes til forbrenning eller kompostering (med 60°C i minst tre uker).

Kan massene gjenbrukes: Ja, kan brukes i arealer som skal skjøttes jevning (ukentlig). Plenarealer f.eks.

Oppgraving: Graves opp slik at alt av røtter og jordstengler blir med. Dersom gravearbeider gjøres på høst, vinter og vår må det graves 0,5 m ned i en radius på 1,5 m rundt individet, pga. at det ligger jordstengler her. Dersom gravearbeider skjer på sommeren kan det graves 0,5 m ned i en radius på 0,5 m rundt nye individer. Topplaget (20 cm) i 2 meters radius rundt bør tas med.

Tildekking: Tildekkes med 3 m fyllmasser, eller med ugjennomtrengelig duk og 0,5 m fyllmasser.

Oppfølging: Bør overvåkes i 2-3 år. Ev. nye forekomster bekjempes.

Mellomlagring: Massene lagres oppå duk/tett dekke, og dekkes med ugjennomtrengelig duk.

Rengjøringskrav: Jordrester fjernes med avbørsting/spyling

Krav ved transport: Transporteres med tett bunn og overdekking

Lupinarter (*Lupinus* spp.)

Arter: Hagelupin (SE), sandlupin (SE) og jærlupin (SE). Artene har noe ulik morfologi, men med tanke på håndtering av løsmasser hvor artene vokser, behandles de likt. Hagelupin er kanskje den mest velkjente fremmede arter i Norge, og er spesielt iøynefallende langs veger, hvor den tidligere har vært sådd.

Levetid: Flerårig (3-4 år).

Formeringsmetode: Seksuell- og vegetativ formering

Spredningsmetode: Frøspredning viktigst. 4-10 frø i hver belg og opptil 80 blomster i klasen. Danner korte jordstengler som øker bestand. Løsebitene kan føre til spredning. Svært spiredyktige frø. Blomstrer fra juni-september.

Spredningsdistanse: Frø faller nært morplante

Levetid frøbank: Opptil 50 år. Kan aktiveres ved omrøring i jorda

Rotsystem: Rot med jordstengler, som kan være 30 cm dypt.

Jordendringsegenskaper: Allolpatisk, slik at arten tilfører nitrogen til jorda.

Påvirkning av vegetasjon: Endrer vegetasjonssammensetning.



Foto: Sweco

Spredningshabitat: Små krav til voksested, pga. nitrogenfikserende knoller. Skrotemark, og elvekanter/elveører, samt i kant til løvkratt og gråor/heggeskog.

Bekjemping før gravearbeid: Kan lukes/klippes for å hindre spredning. Kan videreutvikle frøstand selv om den kuttes når den står i blomst.

Hva gjøres med organisk avfall: Del som ikke er i blomst kan ligge igjen. Sendes til forbrenning eller kompostering (med 60°C i minst tre uker).

Kan massene gjenbrukes: Ja, kan brukes i arealer som skal skjøttes jevning (ukentlig), som f.eks. plenarealer.

Oppgraving: Graves 0,5 – 1 m ned under der forekomsten står. Øverste del (20 cm) av topplag tas av i en radius på 0,5 m fra morplanten.

Tildekking: Dekkes med minst 0,5 m fyllmasser, ev. med ugjennomtrengelig duk med 0,2 m fyllmasser. Arealer må være tildekket i minst 50 år.

Oppfølging: Bør overvåkes i 3-5 år. Ev. nye forekomster bekjempes.

Mellomlagring: Massene lagres oppå duk/tett dekke, og dekkes med ugjennomtrengelig duk.

Rengjøringskrav: Jordrester fjernes med avbørsting/spyling

Krav ved transport: Transporteres med tett bunn og overdekking

Pestrotarter (*Petasites* spp.)

Arter: Legepestrot (HI) og japanpestrot (HI). Artene har noe ulik morfologi, men med tanke på håndtering av løsmasser hvor artene vokser, behandles de likt.

Levetid: Flerårig

Formeringsmetode: Vegetativt formering.

Frøspredning ikke kjent i Norge

Spredningsmetode: Kraftige krypende jordstengler.

Spredningsdistanse: Spres lokalt med jordstengler og med løsrevne biter av jordstengler.

Levetid frøbank: Har ikke spiredyktige frø i Norge

Rotsystem: Trolig ca. 0,5 m dypt.

Jordendringsegenskaper: Kan endre jordsmonn ved et stort strølag.

Påvirkning av vegetasjon: Tett bladverk fortrenger hjemlige arter.



Foto: Sweco

Spredningshabitat: Vokser i lysåpne områder (også halvskygge) med næringsrik jord. Langs bekker og mark som ikke er i hevd, skogkanter, skrotemark.

Bekjemping før gravearbeider: Forsiktighet ved klipping av arten for ikke å spre jordstengler. Den kan sprøytes i flere omganger før anleggsarbeider starter. Den kan også sprøytes rett før anleggsarbeid starter for å svekke planten og røtter.

Hva gjøres med organisk avfall: Sendes til forbrenning eller kompostering (med 60°C i minst tre uker).

Kan massene gjenbrukes: Dette bør unngås, siden skjøtsel/klipping kan føre til spredning av arten.

Oppgraving: Graves 1 m ned under der forekomsten står, og i en radius på 1,5 m rundt arten.

Tildekking: Dekkes med 1 m fyllmasser, ev. ugjennomtrengelig duk og 0,5 m fyllmasser. Arealer må være tildekket i minst 5 år.

Oppfølging: Bør overvåkes i 2-3 år. Ev. nye forekomster bekjempes.

Mellomlagring: Massene lagres oppå duk/tett dekke, og dekkes med ugjennomtrengelig duk.

Rengjøringskrav: Jordrester fjernes med avbørsting/spyling

Krav ved transport: Transporteres med tett bunn og overdekking

Russekål (*Bunias orientalis*)

Arter: Russekål (HI).

Levetid: Flerårig og opptil 10 år

Formeringsmetode: Seksuell (insektpollinerende) og vegetativ.

Spredningsmetode: Frøspredning og har formeringsknopper på røtter som kan utvikles til nye planter om morplanten forstyrres. Små rotbiter kan gi opphav til ny plante.

Spredningsdistanse: Lokal spredning.

Levetid frøbank: Frø kan beholde spireevne i mer enn 3 år

Rotsystem: Arten har en grov pelerot. Kan vokse mer enn 1,5 m dypt.

Jordendringsegenskaper: Ikke kjent

Påvirkning av vegetasjon: Konkurrerer ut annen vegetasjon



https://en.wikipedia.org/wiki/Bunias_orientalis

Spredningshabitat: Åpen næringsrik jord, skrotemark, åker, gjengrodde enger, tørr baserik mark i lavlandet.

Bekjemping før gravearbeider: Arten kan slås eller lukes før oppstart for å minske spredning.

Hva gjøres med organisk avfall: Sendes til forbrenning eller kompostering (med 60°C i minst tre uker).

Kan massene gjenbrukes: Ja, kan brukes i arealer som skal skjøttes jevning (ukentlig), som f.eks. plenarealer.

Oppgraving: Graves 2 m ned under der forekomsten står, og i en radius på 1 m rundt arten. Øverste del (20 cm) av topplaget tas av i en radius på 1,5 m fra morplanten.

Tildekking: Dekkes med minst 0,5 m fyllmasser, ev. med ugjennomtrengelig duk med 0,2 m fyllmasser. Arealer må være tildekket i minst 5 år.

Oppfølging: Bør overvåkes i 2-3 år. Ev. nye forekomster bekjempes.

Mellomlagring: Massene lagres oppå duk/tett dekke, og dekkes med ugjennomtrengelig duk.

Rengjøringskrav: Jordrester fjernes med avbørsting/spyling

Krav ved transport: Transporteres med tett bunn og overdekking

Russesvalerot (*Vincetoxicum rossicum*)

Arter: Russesvalerot (SE). Slyngplante. Østlig art.

Levetid: Flerårig

Formeringsmetode: Aseksuell (selvpollinering) og vegetativ.

Spredningsmetode: Frukt (belgkapsel) spres med vind. Spres ett og ett og har god spiredyktighet. Spres også med knopper som vokser øverst i rota.

Spredningsdistanse: 2,5 m fra morplanten. Ved sterk vind (11,2km/t) kan planten spres 18 m

Levetid frøbank: Ikke kjent

Rotsystem: Vidt rotsystem som går 30-40 cm dypt.

Jordendringsegenskaper: Allelopatisk

Påvirkning av vegetasjon: Kan «kvele» annen vegetasjon



Av Epibase - Eget verk, CC BY 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7567542>

Spredningshabitat: Vokser hovedsakelig i lysåpne områder, ustabile skråninger i kantkratt, men også tett edelløvskog, fukteng, kalktørreng, rik fuktmark.

Bekjemping før gravearbeider: Arten fjernes før frøsetting ved lusing. Det bør ikke sprøytes da det ofte er verdifull natur hvor russesvalerot vokser.

Helseskade: Kan gi utslett

Hva gjøres med organisk avfall: Leveres til forbrenning.

Kan massene gjenbrukes: Bør unngås. Kan brukes i arealer som skjøttes jevnlig (minst ukentlig).

Oppgraving: Graves 1 m ned under der forekomsten står. Øverste del (20 cm) av topplaget tas av i en radius på minst 3 m fra morplanten.

Tildekking: Dekkes med minst 0,5 m fyllmasser, ev. med ugjennomtrengelig duk med 0,2 m fyllmasser.

Oppfølging: Bør overvåkes i 2-3 år. Ev. nye forekomster bekjempes.

Mellomlagring: Massene lagres oppå duk/tett dekke, og dekkes med ugjennomtrengelig duk.

Rengjøringskrav: Jordrester fjernes med avbørsting/spyling

Krav ved transport: Transporteres med tett bunn og overdekking

Rynkerose (*Rosa rugosa*)

Arter: rynkerose (SE). Spres lett i kysthabitat. Egen nasjonal handlingsplan for arten.

Levetid: Flerårig

Formeringsmetode: Seksuell (insektpollinering og selvbefruktning) og vegetativt

Spredningsmetode: Nyper/frø som følger vann, eller spises av fugl. I tillegg kan det utvikles rotskudd. Spres også ved avkuttet jordstengel.

Spredningsdistanse: Nyper kan flyte i vann i 40 uker. Jordstengel kan vokse 5-7 m på et år.

Levetid frøbank: Flere år

Rotsystem: Kraftig rot med mindre jordstengler. Kan vokse ned til 0,5-2 m dypt.

Jordendringsegenskaper: Ikke kjent.

Påvirkning av vegetasjon: Rasktvoksende og kan danne store bestander som fortrenger andre arter. fortrenger andre arter og endrer struktur i jorda.



Spredningshabitat: Salttolerant art, ofte knyttet til vannkanten. Langs strender, sanddyner, strandberg, gammel eng og gressmark, skrotemark.

Bekjemping før gravearbeider: Arten regenereres kraftig når stamme kuttes, og bør ikke bekjempes før gravearbeider starter. Blomster/nyper kan plukkes.

Hva gjøres med organisk avfall: Sendes til forbrenning eller kompostering (med 60°C i minst tre uker).

Kan massene gjenbrukes: Ja, kan brukes i arealer som skal skjøttes jevning (ukentlig), som f.eks. plenarealer.

Oppgraving: Graves 3 m ned under der forekomsten står. Øverste del (20 cm) av topplaget tas av i en radius på minst 1 m fra morplanten.

Tildekking: Dekkes med 1 m fyllmasser, ev. ugjennomtrengelig duk og 0,5 m fyllmasser.

Oppfølging: Bør overvåkes i 2-3 år. Ev. nye forekomster bekjempes.

Mellomlagring: Massene lagres oppå duk/tett dekke, og dekkes med ugjennomtrengelig duk.

Rengjøringskrav: Jordrester fjernes med avbørsting/spyling.

Krav ved transport: Transporteres med tett bunn og overdekking.

Slireknearter (*Reynoutria* spp.)

Arter: Parkslirekne (SE), hybridslirekne (SE) og kjempeslirekne (SE). Artene har noe ulik morfologi, men med tanke på håndtering av løsmasser hvor artene vokser, behandles de likt. Tidligere kalt *Fallopia*. Arten har størst fare for spredning av plantedeler og røtter, og spres fort og kraftig!

Levetid: Flerårig.

Formeringsmetode: Vegetativ (ikke seksuell formering i Norge).

Spredningsmetode: Spres med plantedeler og røtter/jordstengler. Jordstengler kan ligge i dvale i flere år.

Spredningsdistanse: Horisontal spredning 0,5 m per sesong. Løsrevne biter kan fraktes lengre. Det meste av jordstenglene er i de øverste 25 cm av topplaget.

Levetid frøbank: Ikke aktuelt

Rotsystem: Røtter med jordstengler som breier seg ut. Jordstengler kan gå 3 m dypt og 6-7 m ut til sidene fra morplanten.

Jordendringsegenskaper: Har noe allopatiske egenskaper. Store mengder med strøavfall endrer jordsmonnstruktur som sammensetning.

Påvirkning av vegetasjon: Strøavfallet kveler det meste av vegetasjon.



Foto: Sweco

Spredningshabitat: Åpent til halvskygge i næringsrik jord. Skrotemark (særlig veg og jernbane), skogkanter, kulturmark i gjengroing, flommark men også skog (blandingsløvskog, gråorheggeskog). Det er kjent fra andre land at arten vokser langs bekke-/elvekanter.

Bekjemping før gravearbeider: Klipping kun i kombinasjon med sprøyting. Forekomst kan sprøytes i flere omganger før anleggsarbeider starter. Den bør også sprøytes rett før anleggsarbeid starter for å svekke planten og røtter/jordstengler.

Hva gjøres med organisk avfall: Kan behandles først med varmtvann eller tørking. Sendes til forbrenning eller kompostering (med 60°C i minst tre uker).

Kan massene gjenbrukes: Bør ikke brukes som toppmasser. Kan brukes som toppmasser i intensivt drevet jordbruk, dersom det gjøres oppfølging.

Oppgraving: Graves 2-4 m ned under der forekomsten står og 7 m ut til siden for morplanten. Hvor dypt rotsystemet går avhenger av hvor lenge forekomsten har vokst der og type løsmasser. Det må graves slik at alt av røtter blir med.

Tildekking: Dekkes med 5 m fyllmasser, eller innkapsles med ugjennomtrengelig duk med minst 3 m fyllmasser. Arealer må være tildekket i minst 5 år.

Oppfølging: Bør overvåkes i 3-5 år. Ev. nye forekomster bekjempes.

Mellomlagring: Massene lagres oppå duk/tett dekke, og dekkes med ugjennomtrengelig duk.

Rengjøringskrav: Jordrester fjernes med avbørsting/spyling.

Krav ved transport: Transporteres med tett bunn og overdekking.

Springfrøarter (*Impatiens* spp.)

Arter: kjempespringfrø (SE) og mongolspringfrø (SE). Artene har lignende biologiske egenskaper men ulik økologi. Kjempespringfrø danner store tette bestander og har effektiv frøspredning. Mongolspringfrø er mindre utbredt. Den er også mindre aggressiv, danner ikke så tette bestander, men er mer skyggetolerant. Beskrivelsen under er skrevet for kjempespringfrø, men vil i stor grad trolig gjelde for mongolspringfrø, som det er mindre kunnskap om.

Levetid: Ettårig

Formeringsmetode: Seksuell (insektpollinering)

Spredningsmetode: Frøspredning ved at safttrykk dannes i frøkapsel ved modning, slik at kapselen åpnes lett (kapselvikene krøller seg sammen) og frøene spretter ut. En plante kan produsere 4000 frø (vanligvis 700-800). Muligens noe frøspredning med maur.

Spredningsdistanse: Frøkapslene kan sende frøene opp mot 6-7 m. Bruker vannvegen til å spres ytterligere.

Levetid frøbank: 1-2 år.

Rotsystem: Et grunt rotsystem; ca. 15 cm dypt.

Jordendringsegenskaper: Ikke kjent.

Påvirkning av vegetasjon: Skygger ut og fortrenger stedegen vegetasjon. Kan redusere pollinering av andre arter pga. at insekter favoriserer springfrø.



Foto: Sweco

Spredningshabitat: I fuktige naturtyper; langs bekker, grøfter, tangvoll, strandeng, sump/sumpratt, flommarkskog, i halvskygge i fuktig skog og på hugstflater. Også på gjengrodd eng, langs åkerkanter og skrotemark.

Bekjemping før gravearbeider: Lukes/klippes før blomstring, for å hindre frøspredning. Nye skudd og greiner utvikles ofte om de knekkes tidlig i blomstringsperioden. Dersom blomstring har startet, må plantematerialet samles i sekker. Vær obs på at små individer kan blomstre. Arten blomstrer seint i vekstsesongen (august-september). Varmtvannsbehandling alternativ til klipping.

Hva gjøres med organisk avfall: Sendes til forbrenning eller kompostering (med 60°C i minst tre uker).

Kan massene gjenbrukes: Ja, kan brukes i arealer som skal skjøttes jevning (ukentlig), f.eks. plenarealer. Dersom det er vassdrag eller fuktige områder i nærheten, anbefales ikke gjenbruk.

Oppgraving: Graves 0,5 m ned under der forekomsten står. Øverste del av topplag (20 cm) tas av i en radius på 7 m dersom arten har hatt frøspredning året hvor gravearbeider skjer.

Tildekking: Dekkes med minst 0,5 m fyllmasser, ev. ugjennomtrengelig duk og 0,2 m fyllmasser. Arealer må være tildekket i minst 2 år.

Oppfølging: Bør overvåkes i 2-3 år. Ev. nye forekomster bekjempes.

Mellomlagring: Massene lagres oppå duk/tett dekke, og dekkes med ugjennomtrengelig duk.

Rengjøringskrav: Jordrester fjernes med avbørsting/spyling