

Bioforsk Report

Vol.10 No.72 2015

Vegetasjonsetablering - frøblandinger for veganlegg

Trygve S. Aamlid¹ & Anne Norderhaug²

Bioforsk, Seksjon for Grøntanlegg og Miljøteknologi,
Landvik forskingssenter, Grimstad

Bioforsk, Seksjon for Kulturlandskap,
Kvithamar forskingssenter, Stjørdal





Hovedkontor/Head office
Frederik A. Dahls vei 20
N-1432 Ås
Tel.: (+47) 40 60 41 00
post@bioforsk.no

Bioforsk Øst
Bioforsk Landvik
Reddalveien 215
1432 Ås
Tel.: (+47) 40 60 41 00
landvik@bioforsk.no

<i>Tittel/Title:</i> Vegetasjonsetablering - frøblandinger for veganlegg Vegetation establishment - seed mixtures for road construction
<i>Forfatter(e)/Author(s):</i> Trygve S. Aamlid & Ann Norderhaug

<i>Dato/Date:</i> 9.juni 2015	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen / Open	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 190011	<i>Saksnr./Archive No.:</i>
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 10(72)	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-01436-2	<i>Antall sider/Number of pages:</i>	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> -

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> Statens vegvesen / Norwegian Public Roads Administration	<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Ingjerd Solfeld
--	---

<i>Stikkord/Keywords:</i> biologisk mangfold, erosjonssikring, fremmede arter, frøblanding, frøoverføringszone, grasarter, lokalpopulasjoner, plen, sorter, stedegent plantemateriale, vegkant, vegskråning, økologisk tilpassing. alien species, biological diversity, ecological adaptation, erosion control, grass species, lawns, local populations, native seed, roadsides, seed mixtures, seed transfer zones	<i>Fagområde/Field of work:</i> Grøntanlegg og miljøteknologi Kulturlandskap Urban Greening and Environmental Engineering Cultural landscapes
---	---

Godkjent / Approved, 9.juni 2015

Trond Mæhlum

Seksjonsleder

Trygve S. Aamlid

Prosjektleder / Project leader



Innhold

Forord	4
Sammendrag.....	5
Innledning - avgrensning	6
Del 1: Biologisk mangfold - bruk av stedegne arter og sorter	7
Del 2: Kort omtale av de enkelte grasarter med aktuelle sorter og lokalpopulasjoner	9
Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i> L.).....	9
Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i> L.).....	11
Stivsvingel (<i>Festuca trachyphylla</i> Hack. = <i>F. duriuscula</i> = <i>F. longifolia</i>).....	12
Fjellrapp (<i>Poa alpina</i> L.).....	13
Fjelltimotei (<i>Phleum alpinum</i> L.)	13
Engkvein (<i>Agrostis capillaris</i> L. = <i>A. tenuis</i> Sibth.)	14
Fjellkvein (<i>Agrostis mertensii</i> L.)	15
Seterfrytle (<i>Luzula multiflora</i> ssp. <i>frigida</i>)	15
Smyle (<i>Avenella flexuosa</i> L.)	15
Raigras (<i>Lolium</i> spp.).....	16
Kvitkløver (<i>Trifolium repens</i> L.)	16
Andre grasarter og urter	17
Del 3. Frøblandinger til bruk i veganlegg	18
1. Vegskråninger i arktiske og alpine områder (over tregrensa)	18
2. Vegskråninger for høydebeltet fra 150 m o.h. til tregrensa i Sør-Norge og fra havoverflaten til tregrensa i Nord-Norge.....	19
3. Vegskråninger langs kysten fra Østfold til Trøndelag (0-150 m o.h.).....	20
4. Areal med store krav til erosjonssikring	20
5. Plen som klippes regelmessig slik at graset ikke setter frø: Hele landet bortsett fra kysten bortsett fra høydebeltet 0-150 m o.h. fra Østfold til Trøndelag	20
6. Plen som klippes regelmessig slikt at graset ikke setter frø langs kysten (høydebeltet 0-150 m o.h.) i Sør Norge.....	21
Referanser	22

Forord

Ved revisjon av Håndbok 025 Prosesskode 1 i 2007 ble Bioforsk engasjert for å utrede aktuelle grasfrøblandinger til bruk i veganlegg. Bioforsks rapport gav oversikt over grasarter og -sorter vurdert i forhold til vegetasjonstyper og klimasoner, og anbefalingene ble tatt inn i den reviderte håndboken i 2007.

Foreliggende rapport fra 2015 er en revisjon, først og fremst med hensyn til Artsdatabankens riskovurdering av fremmede arter fra 2012, og med hensyn til ny tilgang på lokalt, stedegent frømateriale. Rapporten er finansiert av Statens vegvesen Vegdirektoratet.

Vi håper den reviderte rapporten skal bidra til økt bevissthet rundt valg av arter, sorter og lokalpopulasjoner i frøblandinger og ser på dette som et skritt i retning mot mer bruk av stedegent frømateriale.

Bioforsk Landvik / Kvithamar, juni 2015

Trygve S. Aamlid

Ann Norderhaug

Sammendrag

Bruk av vegetasjon er et viktig virkemiddel i veg- og gatebygging. Vegetasjon kan utnyttes for å oppnå både estetiske/trivselsmessige, tekniske og biologiske effekter. Såing av ulike typer grasfrøblandinger i vegkantene kan ha stor påvirkning på det biologiske mangfoldet.

Gras er et mye benyttet vegetasjonselement. Det kan skilles mellom plen, grasbakke og blomstereng. Plen brukes i by og tettstedsområder og på rasteplasser som skal slås ofte. En grasbakke skal danne et ensartet grønt dekke og slås et par ganger i sesongen. I naturområder er det ønskelig at grasdekket ikke er for tett og kraftig slik at stedegne arter kan etablere seg.

Bruk av frø eller annet plantemateriale i vegkanter vil alltid være et kompromiss mellom hva som er optimalt for å unngå genetisk forurensing og bevare det biologiske mangfoldet, og hva som er praktisk mulig gjennom de arter, sorter og populasjoner som det finnes tilgjengelig frø av. Siden 2007 er det oppformert flere norske lokalpopulasjoner av gras til bruk i vegkanter og andre ekstensive grøntområder, og gjennom prosjektet ECONADA er genetiske analyser utført og landet inndelt i fire frøoverføringssoner for revegetering. Artdatabanken har også publisert risikovurderinger av bestemte arter og underarter, bl.a. innafor svingelslekta (*Festuca*).

Rapporten består av tre deler. I del 1 påpekes viktige retningslinjer som bør gjelde for valg av frøblandinger til innsåing i veganlegg, og i del 2 omtales de mest aktuelle arter, sorter og populasjoner som det pr 2015 finnes tilgjengelig frø av. I del 3 anbefales på dette grunnlag grasfrøblandinger for ulike vegetasjonstyper og klimasoner.

English summary

Appropriate use of vegetation is an important part of road construction. Plants are used to achieve aesthetical, technical and biological effects that are important for human life and well-being. The selection of seed mixtures for road verges has strong impacts on biodiversity.

Grasses usually constitute a major component of the vegetation in road construction. The turf is divided into short-cut lawns and more extensively managed areas with long grasses and - in some cases - flowering herbs. Lawns are used in urban areas and on rest areas with frequent mowing, but the long grasses on roadsides are usually cut only once or twice a year. The grass cover in natural areas must not be too dense in order to facilitate the establishment of indigenous species from the soil seed bank or border areas.

The use of seed or other plant material in road construction is always a compromise between what is optimal to avoid genetic pollution and preserve biodiversity, and what is practically feasible depending on the availability of seed or other propagules of different species, varieties and populations. Since 2007, seed of many local populations have been collected and multiplied for use along roads and in other extensively managed green areas, and Norway has been divided into seed transfer zones for revegetation by means of genetic analyses. The Norwegian Biodiversity Information Centre (www.artsdatabanken.no) has also conducted risk analyses for the ecological impact of alien species, including some species in the genus *Festuca*.

The report is divided into three chapters. Chapter 1 summarizes the most important considerations for the use of seed mixtures in road construction. Chapter 2 describes the grass species, varieties and local population of which seed is available for revegetation in 2015 or will be available in the next couple of years. Chapter 3 recommends seed mixtures for various climatic zones and vegetation types in Norway based on the information in Chapter 1 and 2.

Innledning - avgrensning

Vegkantene omfatter store arealer over hele landet og spiller derfor en meget viktig rolle for det biologiske mangfoldet i Norge både som habitat og som nettverk for spredning av arter. Flere undersøkelser har vist hvor varierte og artsrike vegkantene er og at de kan inneholde sjeldne arter (Gjærevoll 1990, 1991, 1992, Svensson & Ingelög 1990, Høiland 1996, Vägverket 1999, Auestad et al. 1997, Norderhaug et al. 2000, Auestad 2009). Vegkantene er økotoner med en blanding av arter fra omgivelsene, av kantarter og eventuelt innsådde arter. Artsinnholdet varierer med klimaet fra fjord til fjell og fra region til region. Det påvirkes også av økologiske faktorer som jordsmonn og hydrologi, skjøtsel og trafikk, og variasjonen kan være stor også på korte avstander.

Bruk av ulike typer frøblandinger i vegkantene kan ha stor påvirkning på det biologiske mangfoldet. I forbindelse med revisjon av Håndbok 025 Prosesskode 1 i 2007 fikk Bioforsk v/Trygve S. Aamlid og Ann Norderhaug i oppdrag å vurdere eksisterende bruk av frøblandinger og foreslå forbedringer. Arbeidet dreide seg i stor grad om å finne et kompromiss mellom hva som er optimalt for å unngå genetisk forurensing og bevare det biologiske mangfoldet, og hva som er praktisk mulig gjennom de arter og sorter som det finnes tilgjengelig frø av.

Siden 2007 er det kommet mange nye og forbedrede grassorter på markedet, og lista 'Sorter av plen gras for Norge' oppdateres nå hvert år på www.scanturf.org. Viktigere er det at Artsdatabanken i sin 'svarteliste' for 2012 vurderte at de importerte artene veirødsvingel (*Festuca rubra* ssp. *commutata*), engrødsvingel (*Festuca rubra* ssp. *maegastachys*) og grannsvingel (*Festuca ovina* ssp. *capillata*) medfører enten 'svært høy' eller 'høy' spredningsrisiko og derfor bør unngås ved såing i naturområder i Norge. Endelig er det gjennom prosjektet 'ECONADA (ECOLOGically sustainable implementation of the 'NATURE Diversity Act' (Naturmangfoldloven) for restoration of disturbed landscapes in Norway, 2011-2014'), blitt tilgjengelig frø av mange norske lokalpopulasjoner, hovedsakelig av gras, som bør erstatte mye av importfrøet. ECONADA har også gitt nyttig kunnskap om genetisk variasjon i aktuelle arter og hvilke frøblandinger som bør brukes i ulike områder av landet.

Vurderingene i denne rapporten er i hovedsak begrenset til norske og utenlandske sorter av gras og kløver. Anbefalingene er i samsvar med 'Gressguiden 2012: Gress til grøntanlegg i Norden' (Kvalbein & Aamlid 2012).

Del 1: Biologisk mangfold - bruk av stedegne arter og sorter

Ved etablering og skjøtsel av vegkanter er det viktig at man tar hensyn til det mangfold som vegkantene representerer og ikke prøver å lage dem til en ensartet habitat. Statens vegvesens strategi å benytte metoden 'naturlig revegetering' der den er mulig, er i denne sammenheng meget positiv. Dette forutsetter imidlertid at det finnes en frøbank av ønskelige arter i jorda eller 'kildevegetasjon' i nærheten, dvs. vegetasjon som ønsket frø kan spre seg fra. Bruk av høy fra liknende, nærliggende vegkanter eller eng er også et godt alternativ (Rydgren et al. 2010). Ellers vil frøsåing være aktuelt. I mange tilfeller kan det være nødvendig å så inn frø for å hindre erosjon og sikre en noenlunde rask etablering av plantedekke langs vegkantene.

Ved sammensetning av frøblandinger bør man, av hensyn til det biologiske mangfoldet, unngå fremmede arter som kan spre seg på bekostning av den hjemlige floraen. Innafor den enkelte art bør man i størst mulig grad basere seg på lokale, stedegne populasjoner. Fremmede genotyper kan svekke lokale populasjoner av arter i nærliggende habitater. Det er også mulig at fremmede genotyper ved spredning til nærliggende habitater kan fungere som 'aggressive antagonister' i stedet for å gi synergieffekter, noe som genotyper med lang kontinuitet sammen med andre arter i et habitat kan ha. Hagen et al. (2014) viste nylig at såing av ikke-stedegen rødsvingel (*Festuca rubra*) hindret etablering av stedegen fjellbjørk (*Betula nana*), men at dette i mye mindre grad var tilfelle ved såing av stedegen sauesvingel (*Festuca ovina* ssp. *ovina*).

Ifølge 'Lov om bevaring av natur, landskap og biologisk mangfold' kan det ved forskrift kreves tillatelse til såing av ikke-stedegent frø i spesielle naturområder (Lovdata 2009). Hva som er 'lokalt' eller 'stedegent' kan imidlertid diskuteres. I prosjektet ECONADA ble det foretatt en omfattende innsamling av viltvoksende populasjoner av ti ulike modellarter i arktiske og alpine områder i Norge, fra Varangerhalvøya i nord til Setesdalsheiene i sør. Basert på DNA analyser av slektskapet mellom de ulike populasjonene ble landet delt inn i frøoverføringssoner for seks av disse modellartene (Fig. 1). En sammenfatning for alle de seks artene viste at Norge kan inndeles i følgende frøoverføringssoner:

1. Øst-Finnmark og Finnmarksvidda
2. Ytre Vest-Finnmark, Troms og Nordland nord for Børgefjell
3. Sør-Norge og Midt-Norge, nord for Hardangervidda til og med Børgefjell
4. Hardangervidda og områder lenger sør

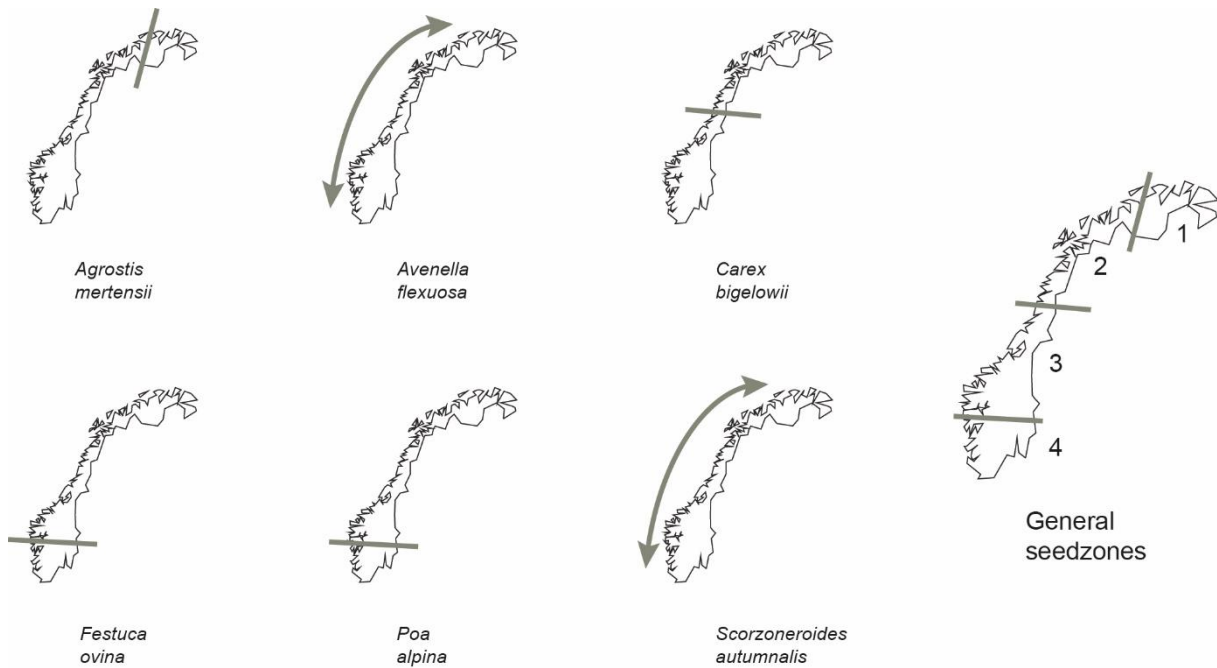


Fig. 1 Inndeling av arktiske og alpine naturområder i Norge i frøoverføringssoner for revegetering med stedegent plantemateriale (Fjellheim et al. in prep.)

Det skal understrekes at denne inndelinga er basert på nøytrale markører som først og fremst reflekterer de ulike artenes historiske utbredelse og innvandingsmønster til Norge. Inndelinga sier altså ingenting om artenes og populasjonenes funksjonelle egenskaper, så som etableringshastighet, rotutvikling, tørketoleranse eller konkurransevne. Inndelinga av landet etter en nordøst/sørvest gradient fanger heller ikke opp regionale forskjeller i artenes utbredelsesmønster, f.eks. at sauesvingel (*Festuca ovina* ssp. *ovina*) er uvanlig i kystnære fjellstrøk fra Vestlandet til Nordland. En skal også være varsom med å overføre soneinndelinga til vegskråninger i lavlandet, som stort sett vil være mer kulturpåvirka enn vegskråninger i fjellområdene.

Del 2: Kort omtale av de enkelte grasarter med aktuelle sorter og lokalpopulasjoner

Rødsvingel (*Festuca rubra* L.)

Rødsvingelens største fortrinn i vegkanter er at den er tørketolerant og nøysom. Jamført med engrapp og raigras gjelder tørketoleransen ikke bare ferdig etablert plantedekke, men også i spirings- og etableringsfasen (Larsen 2001). I vegkanter vil rødsvingel som regel etablere seg raskere enn sauesvingel og fjellrapp, men seinere enn raigras og fjelltimotei. De fleste rødsvingelsortene på det norske markedet er dessuten rimelig varige og vinterherdige, men i forhold til innvandring av stedegne arter kan mange av dem være litt for konkurransesterke. Både eldre forsøk (eks. Bø 1997) og nye forsøk i prosjektet ECONADA (Hagen et al. 2014, Rosef et al. 2014) viser stabilt tilslag etter såing av rødsvingel på ulike jordarter og i ulike klimasoner.

En ulempe ved såing av rødsvingel ved rasteplasser er at den ikke er særlig slitasjesterk. I frøblandinger for leikearealer og kortklipt plen med mye slitasje bør den derfor blandes med engrapp og/eller raigras.

Rødsvingel deles inn i mange underarter og taksonomien er ganske komplisert. Ved omsetning av rødsvingelfrø til grøntanlegg er det vanlig å skille mellom de tre underartene rødsvingel med lange utløpere (*Festuca rubra* ssp. *rubra*), rødsvingel med korte utløpere (*F. rubra* ssp. *trichophylla*, syn. *F. rubra* ssp. *litoralis*) og rødsvingel uten utløpere (*F. rubra* ssp. *commutata*) (Petersen 1980, Turgeon 2005). Bare den førstnevnte underarten stedegen i Norge, men denne finnes til gjengjeld over hele landet, fra fjæra til over tregrensa (opp til 1840 m.o.h. i Lom) (Bø 1994, Lid & Lid 2005). Rødsvingel uten utløpere og rødsvingel med korte utløpere er ikke stedegne i Norge. Ifølge Bø (1994) finnes de viltvoksende i Skåne og Danmark, og da gjerne slik at *F. rubra* ssp. *commutata* vokser på tørrere innlandslokaliteter mens *F. rubra* ssp. *litoralis*, er mer salttålede og vokser langs kysten (ifølge Petersen (1980) betyr *litoralis* 'den som elsker havet'). Begge disse er heksaploide (seks kromosomsett), mens den stedegne norske rødsvingel med langt utløpere er oktoploid (åtte kromosomsett, Petersen 1980, Turgeon 2005). Rødsvingel uten utløpere kalles av Lid & Lid (2005) for veirødsvingel, mens rødsvingel med korte utløpere sannsynligvis er den samme underarten som Lid & Lid (2005) kaller engrødsvingel, *F. rubra* ssp. *megastachys*.

Langt mot nord og høyt over havet overvintrer ikke veirødsvingel (uten utløpere) like godt som norske rødsvingelsorter med utløpere, men i utlandet regnes den som mer vinterherdig enn rødsvingel med korte eller lange utløpere. Etter flere tiårs omfattende såing langs veger og i andre ekstensive grøntanlegg har da også veirødsvingelen spredt seg i lavlandet fra svenskegrensa til Hordaland (Lid & Lid 2005) og den finnes også spredt i Trøndelag og Nordland (Artsdatabankens artsliste). Underarten regnes for å ha svært høy risiko for videre spredning, og fra og med 2012 er den svartelista i Norge (Gederaas et al. 2012). På grunn av et tidligere norsk foredlingsprogram med plengras er det i dag i ferd med å komme norske sorter av veirødsvingel på markedet, men denne foredlinga tok utgangspunkt i utenlandsk genmateriale og sorter som 'Linda' og 'Lystig' fra dette foredlingsprogrammet kan derfor heller ikke betraktes som stedegne i Norge.

Rødsvingel med korte utløpere har i noe mindre grad enn veirødsvingel vært sådd langs norske vegkanter, men forutsatt at dette er den sammen arten som Lid & Lid (2005) kaller engrødsvingel, er den allerede spredt, stort sett i de samme fylkene. Artsdatabanken vurderer at denne artene har noe lavere økologisk risiko enn veirødsvingel (henholdsvis høy og svært høy risiko) (Gederaas et al. 2012), og dette skyldes at engrødsvingel anses som noe mindre varig i norsk klima.

Til Norge importeres hvert år om lag 500 tonn rødsvingelfrø. Importstatikken er ikke spesifisert på underart eller sort, men rundt 70 % av dette antas å være av utenlandske sorter av veirødsvingel. Resten fordeler seg på utenlandske sorter av rødsvingel med korte og lange utløpere.

Mer enn 90 % av det importerte rødsvingelfrøet brukes i frøblandinger for kortklipt plen. Her anses rødsvingel for å være den mest miljøvennlige grasarten med bl.a. større sjukdomsresistens (mindre sprøytebehov), mindre vanningsbehov og mindre gjødselbehov enn engrapp og raigras. Rødsvingel uten utløpere og rødsvingel med korte utløpere har begge stor skuddtetthet og de utfyller hverandre ved at rødsvingel uten utløpere er mest varig og har best overvintringsevne, mens rødsvingel med korte utløpere har bedre reparasjonsevne og friskere vinterfarge i områder uten snødekke.

På grunn av rødsvingelens miljøfordeler i kortklipt plen anses det ikke realistisk å forby import av frø av denne arten til Norge. Til plenarealer der skjøtselsplanen garanterer regelmessig klipping slik at rødsvingelen ikke får skyte og sette frø, bør både veirødsvingel og engrødsvingel kunne brukes i frøblandingene. Men i frøblandinger til vegskråninger og naturområder som ikke klippes eller klippes bare en gang pr år, bør frø av disse underartene unngås.

Norske sorter og populasjoner av rødsvingel med lange utløpere (oktoploid *Festuca rubra* ssp. *rubra*) til vegskråninger og naturområder som ikke klippes regelmessig:

- 'Frigg': Norsk hovedsort fra Bioforsk Kvithamar i Stjørdal, sammensatt etter krysning av enkeltplanter fra ulike populasjoner innsamlet i Midt-Norge. Stor skuddtetthet, liten tilvekst, mørk farge, meget vintersterk. Vissen om vinteren. Frø tilgjengelig i 2015.
- 'Leik': Norsk sort fra Bioforsk Løken i Valdres, 550 m o.h. Opprinnelig utvalgt for størst mulig fôrproduksjon. Meget vintersterk. Stor tilvekst og konkurransevne overfor naturlig innvandring gjør at vi prøver å unngå denne sorten i vegskråninger. Frø tilgjengelig i 2015.
- 'Klett': Norsk sort basert på frømateriale innsamlet i Misvær, Nordland. Litt mindre skuddtetthet, litt mørkere farge og 14% større tilvekst enn 'Frigg', men klart mindre tilvekst enn 'Leik'. Meget vintersterk. Utsatt for rust ved oppformering i lavlandet Østafjells og på Sørlandet. De norske frøfirmaene Felleskjøpet Agri og Strand Unikorn har tatt 'Klett' ut av sortementet til fordel for 'Frigg'. Det finnes imidlertid fortsatt basisfrø, og frøproduksjonen kan gjenopptas med tanke på konkrete utbyggingsprosjekter i lavlandet i Nordland og Sør-Troms.
- 'Avzze': Norsk populasjon fra Avzze, Kautokeino, innsamlet med tanke på revegetering på Finnmarksvidda. Frø tilgjengelig i 2015 (Vegard Hykkerud, Alta).
- 'Saltfjellet': Norsk populasjon innsamla av Mats Nettelbladt i 2008 for FJELLFRØ-prosjektet'. Under oppformering (frø forhåpentlig tilgjengelig fra høsten 2016).
- 'Stadt': Norsk populasjon innsamla av Trygve Aamlid i 2012 i natureng utsatt for sjøsprøyt på Ytre Stadtlandet, Sogn og Fjordane. Under oppformering (frø forhåpentlig tilgjengelig fra høsten 2016).
- 'Sauherad': Norsk populasjon fra Midt-Telemark, innsamlet av Odd Vevle i 2012 for ECONADA-prosjektet. Under oppformering (frø forhåpentlig tilgjengelig fra høsten 2016).

Rødsvingelsorter til plen som klippes regelmessig og der plantene ikke får sette frø:

Til kortklipt plen rangerer www.scanturf.org 24 rødsvingelsorter uten utløpere, 15 sorter med korte utløpere og 16 sorter med lange utløpere. Dette er sorter som er testet og funnet akseptable i nordiske forsøk, og valg av sorter fra øverst på listene vil normalt gi best plenkvalitet.

Med unntak for kystnære områdene fra Østfold til Trøndelag bør den norske sorten 'Frigg' utgjøre om lag halvparten av rødsvingelen i plenfrøblandingene. Resten bør være av underarten uten utløpere. I kystnære områder uten stabilt snødekke i Sør Norge bør halvparten av rødsvingelen i plenfrøblandingene være av sorter uten utløpere og halvparten av sorter med korte utløpere. For disse underartene er det alltid en fordel å alltid ha med minst to gode sorter av hver underart i blandingene.

Sauesvingel (*Festuca ovina* L.)

Sauesvingel har to underarter, nemlig vanlig sauesvingel, ssp. *ovina*, og grannsvingel, ssp. *capillata* (Lid & Lid 2005). Den siste underarten er ikke stedegen, men innført med grasfrø fra utlandet. Den er ifølge Artsdatabankens nettside påvist i fylkene Akershus, Oslo, Vestfold, Buskerud, Telemark, Hordaland, Sogn og Fjordane, Nord og Nordland. Grannsvingel anses å ha høy økologisk risiko (Gederaas et al. 2012). Bø (1994) referer til grannsvingel som 'nederlandsk sauesvingel', *F. ovina* ssp. *tenuifolia* (Turesson 1930).

Vanlig (norsk) sauesvingel er svaktvoksende og seint-etablerende. Den vokser vilt i tette tuer på tørre og skrinne steder over mesteparten av landet unntatt i kystområdene på Vestlandet i Midt-Norge og i Nordland. I Jotunheimen finnes den opp til 1900 m o.h (Lid & Lid 2005). Arten er ikke aktuell i kortklipt plen.

Konkurransesevnen til vanlig sauesvingel overfor andre stedegne arter er betydelig dårligere enn for rødsvingel, men bedre enn for fjellrapp og frytle (*Luzula* spp.) (Hagen et al. 2014 og pers. medd.) Sauesvingelen gjør mye av seg bare der andre grasarter går ut på grunn av tørke, næringsfattig jordsmonn eller dårlig overvintring. I hovedsak vil dette si fjellet, men sauesvingel finnes også i skrinne skogsområder.

Opp gjennom åra har det vært innsamlet og oppformert flere norske populasjoner av sauesvingel. En av disse, en populasjon innsamlet i Valdres, er godkjent under sortsnavnet 'Lillian'. Frø er tilgjengelig og mest aktuell for vegskråninger i frøoverføringszone 2 og 3, jf. kartet s. 5.

I forbindelse med restaureringa av Forsvarets skytefelt på Hjerkin ble det oppformert en populasjon innsamlet på Dovre av Helge Oskarsen. Frøet ble brukt opp i 2013 og 2014 og er ikke lenger tilgjengelig. Derimot finnes det frø av følgende populasjoner innsamlet og oppformert i prosjektene FJELLFRØ og ECONADA:

- 'Varanger': Innsamlet av Christian Uhlig i 2005 på Varangerhalvøya. Aktuell for vegskråninger i Finnmark. Frø til bruk i frøoverføringszone 1 omsettes gjennom Vegard Hykkerud i Alta.
- 'Kvikne': Innsamlet av Even W. Hansen i 2005 i Kvikne, Tynset kommune. Aktuell for vegskråninger i frøoverføringszone 2 og 3, særlig de mest østlige områdene inn mot svenskegrensa. Frø tilgjengelig i 2015.
- 'Sør-Fron': Innsamlet av Geir Flatabø i 2005 på Skjerellkampen i Rondane, ca 1000 m o.h. Aktuell for vegskråninger i sone 2 og sone 3. Frø tilgjengelig i 2015.
- 'Hol': Innsamlet av Geir Flatabø i 2005 i området Ustaoset-Uggen, 1000-1100 m o.h. Aktuell for vegskråninger i frøoverføringszone 4, dvs. Hardangervidda og sørover. Frø tilgjengelig i 2015.

Stivsvingel (*Festuca trachyphylla* Hack. = *F. duriuscula* = *F. longifolia*)

Stivsvingel er ikke stedegen i Norge, men har spredt seg etter import av frø fra utlandet. Arten finnes i dag først og fremst i lavlandet på Sør- og Østlandet, stedvis også i skrotemark på Vestlandet, i Trøndelag og Nordland (Lid & Lid 2005). Stivsvingel beholder grønnfargen under tørke og trives i tørre, næringsfattige og solvendte vegskråninger. På grunn av den store tørketoleransen brukes denne arten i utlandet også i plenfrøblandinger for områder uten slitasje. At stivsvingel ikke har fått større utbredelse i Norge skyldes sannsynligvis at den er mindre vintersterk og varig enn rødsvingel og vanlig sauesvingel.

I Danmark ble stivsvingel tidligere kalt for 'stivbladet svingel', men ved import av frø fra Danmark har den i seinere år ofte vært referert til som 'bakkesvingel'. Det er forvirrende, for i Norge brukes www.artsdatabanken.no 'bakkesvingel' om sauesvingel. Det svenske navnet for stivsvingel er 'hårdsvingel, og i engelsk litteratur brukes 'hard fescue'.

Av ukjent årsak er stivsvingel ikke risikovurdert av Artsdatabanken (Gederaas et al. 2012). Vi vil uansett frarå å bruke denne arten i norske vegskråninger og naturområder.

Engrapp (*Poa pratensis* L.)

Engrapp er en varig grasart som trolig er både stedegen og innført i Norge (Lid & Lid 2005). Vanlig engrapp (underart *Poa pratensis* ssp. *pratensis*) forekommer i lavlandet til og med Nordland, men mer sjelden på fjellet og i Troms og Finnmark. Over tregrensa og lengst mot nord erstattes den ofte av underarten seterrapp (*Poa pratensis* ssp. *alpigena*) eller fjellrapp (*Poa alpina*, se neste avsnitt). Engrapp har apomiktisk frøformering, dvs. at sortene / populasjonene opptrer som kloner med danning av nytt frø uten rekombinasjon. De enkelte sortene og lokalpopulasjonene er derfor ganske ensartede, men mellom ulike sorter og populasjoner er det stor variasjon.

Med sitt kraftige nett av underjordiske utløpere er engrapp en slitesterk grasart med stor evne til å armere jorda og motvirke erosjon. Når plantene først er etablert, er de derfor ganske konkurransesterke, og det kraftige og armerende utløpernett gjør engrapp til den viktigste arten i ferdigplen. Men i plenfrøblandinger spirer engrapp seinere enn andre grasarter, og den setter dessuten større krav til vannforsyning og næringstilgang enn det som er vanlig langs norske vegkanter. I fuktige områder fra Nordland og sørover vil ofte den mer hurtigetablerende arten markrapp (*Poa trivialis*) gjøre mer av seg i vegskråningene, iallfall de første åra etter etablering.

For Statens vegvesen er det mest aktuelt å bruke engrapp i frøblandinger til regelmessig klipt plen i rabatter og ved rasteplasser. I Finnmark (frøoverføringszone 1) kan det også være aktuelt å bruke engrapp i frøblandinger for vegskråninger, men da i form av lokale populasjoner av seterrapp. Av engrapp har vi norsk frøproduksjon bare av kraftigvoksende fôrsorter, først og fremst 'Knut'. Denne har opphav i en enkeltplante innsamlet på Ås i Akershus, men det er først og fremst en fôrplante som egner seg dårlig både for plen og vegskråninger.

Det meste av engrappfrøet som omsettes i Norge importeres fra utlandet, vanligvis 200-300 tonn pr år. De utenlandske sortene har gjennomgående god overvintringsevne, men noen sorter kan være utsatt for soppsjukdommer i områder med milde og nedbørrike vintre. 'Sorter av plengras for Norge 2015'

rangerer til sammen 21 utenlandske som et testet og funnet å gi god plenkvalitet under norske forhold. Øverst på lista står 'Linares', 'Julius', 'Limousine', 'Golden Nugget' og 'Kaitos'.

Fjellrapp (*Poa alpina* L.)

Av fjellrapp finnes det to underarter, én som er frøformert (*Poa alpina* ssp. *alpina*) og én som er vivipar (*Poa alpina* ssp. *vivipara*), dvs. at den formerer seg ved at det i frøtoppen dannes vegetative yngleknopper (småplanter) i stedet for frø. Som navnet sier er bare den frøformerte underarten aktuell i frøblandinger, og denne forekommer ifølge Artsdatabankens artskart ikke bare i fjellet, men på Østlandet helt ned til Østfold og Vestfold. Fjellrapp er en tuedannende grasart, lavvokst og breiblada. Den trives best på kalkrik grunn, men klarer seg bedre på skrinn og tørr jord enn engrapp.

Gjennom prosjektene FJELLFRØ og ECONADA er det innsamlet og oppformert fem ulike populasjoner av fjellrapp til bruk ved revegetering:

- 'Saltfjellet' ble innsamlet i 2008 av Mats Nettelbladt og seinere oppformert i to generasjoner. Av denne er pr. 1.april 2015 igjen en restbeholdning på ca 40 kg frø som vil bli prioritert i frøblandinger for utbyggingsprosjekter i Nordland.
- 'Kvikne' ble innsamlet i 2005 i Kvikne, Tynset kommune, av Even W. Hansen. Av denne har norske frøprodusenter fått store frøavlinger, og pr 1.april 2015 er mer enn 3 tonn frø tilgjengelig. Dette frøet kan ber også aktuelt for lavereliggende områder på Østlandet.
- 'Vikafjellet' ble innsamlet i 2005 ved Skjelingavatnet i Vik kommune, Sogn og Fjordane, av Geir Flatabø. Også av denne populasjonen er det rikelig med frø foran vekstsesongen 2015.
- De to populasjonene 'Bykle' og 'Vinje' ble begge innsamlet i 2008 av Odd Vevle, henholdsvis ved Vatnedalsdammen og Vågslitunellen. Pr 1.april 2015 er frøbeholdningen av disse oppbrukt, men ny oppformering av minst en av populasjonene vil bli igangsatt i 2015 med tanke på utbyggingsprosjekter i frøoverføringszone 4. Frø ventes tilgjengelig fra høsten 2016.

Fjelltimotei (*Phleum alpinum* L.)

Fjelltimotei vokser ikke bare i fjellet og Nord-Norge, men også under tregrensa i Sør-Norge unntatt langs kysten fra Østfold til Rogaland (Artsdatabankens kart). En viktig årsak til at fjelltimoteien ikke liker seg i temperert kystklima er at den i disse områdene er utsatt for soppsjukdommer, noe som har vært et hovedproblem ved oppformering av denne arten på Bioforsk Landvik ved Grimstad. I frøblandinger til vegskråninger er en av fordelene ved fjelltimoteien at den spirer minst like raskt som rødsvingel, og raskere enn fjellrapp og sauesvingel.

Dessverre var det i prosjekt ECONADA ikke mulig å etablere sikre frøoverføringssoner for fjelltimotei. 'Føre var prinsippet' betyr derfor at man inntil videre tar sikte på å lagere frø av et relativt stor antall lokalpopulasjoner. Gjennom FJELLFRØ og ECONADA er seks lokalpopulasjoner innsamla og oppformert:

- 'Saltfjellet': Innsamlet av Mats Nettelbladt i 2008. Denne har vært særlig utsatt for soppsjukdommer under oppformering, og frø er ennå ikke tilgjengelig.
- 'Kongsvold': Innsamlet av Haavard Østhagen i 2007, ikke langt fra Kongsvold fjellstue. Populasjonen har vært oppformert to generasjoner og gitt god frøavling. Et par store ordre i 2014 gjør at frøbeholdningen nå er tom, men ny produksjon vil bli gjenopptatt i 2015 og nytt frø bør være tilgjengelig høsten 2016.

- 'Strynefjellet': Innsamlet av Odd Vevle i 2008, ikke langt fra Videseter fjellhotell. Populasjonen er ennå ikke satt i oppformering.
- 'Vikafjellet': Innsamlet av Geir Flatabø ved Skjelingavatnet, (980 m o.h.) i 2005. Frøavlingene har vært gode, og foran 2015-sesongen er drøye 200 kg frø tilgjengelig.
- 'Ulvik': Innsamlet av Geir Flatabø ved Fallet (ca 950 m o.h.) i 2005. Foran sesongen 2015 er mer enn 300 kg frø tilgjengelig.
- 'Haukeli': Innsamlet i 2008 av Odd Vevle ved Ulevåvatnet på Haukelifjell, ca 980 m o.h. Foran sesongen 2015 er ca. 35 kg frø tilgjengelig. I fortsettelsen vil denne bli prioritert med tanke på revegetering i sørlige fjellstrøk (frøoverføringszone 1; se fig. 1).

Engkvein (*Agrostis capillaris* L. = *A. tenuis* Sibth.)

Engkvein er i større grad enn rødsvingel og sauesvingel en typisk engart med tilknytning til jordbrukets kulturlandskap. Den er vanlig i ekstensiv eng og beite over hele landet, men over tregrensa erstattes den ofte av fjellkvein (*Agrostis mertensii*, se neste avsnitt). Kveinfrøet er meget smått og avhengig av god jordfuktighet for å spire. Engkvein skyter seinere enn rødsvingel og sauesvingel, men kan, når den blomstrer, utgjøre et vakkert innslag i kulturlandskapet, jf. det svenske navnet 'rödven'.

Pr 1.april 2015 finnes frø av tre godkjente sorter og en innsamla populasjon av engkvein:

- 'Leikvin' (sortsgodkjent i 1978) baserer seg på lokale populasjoner innsamla i Valdres. Den er valgt ut med tanke på fôrproduksjon og er således kraftigvoksende. I lavlandet og ved god tilgang på fuktighet vil den produsere mye biomasse og dermed være avhengig av avpussing for ikke å gå legde og kvele mer svaktvoksende grasarter. På grunn av den kraftige veksten prøver vi å unngå denne i frøblandinger til vegskråninger.
- 'Nor' (sortsgodkjent 1989) baserer seg på innsamla materiale fra Meldal i Sør-Trøndelag, ca. 500 m o.h. (S. Foss, pers. oppl.). Den er først og fremst en plensort, mørkere, tettere, seinere og mer lavvokst enn 'Leikvin', men egner seg også for vegskråninger i Midt-Norge.
- 'Leirin' (sortsgodkjent 2003) har i likhet med 'Leikvin' opphav i Valdres. De utvalgte foreldreplantene vokste i en 40 år gammel plen på Bioforsk Løken, 550 m o.h. Sammenlikna med 'Nor' har 'Leirin' finere blad og større skuddtetthet og er slik sett en enda mer typisk plensort. I frøoverføringszone 3 sør for Dovre passer den bedre enn 'Leikvin' i vegskråninger der en ikke ønsker for stor høydevekst.
- 'Vrådal' er en lokalpopulasjon innsamlet i 2006-2008 av Tor Eia i Vrådal, Vest-Telemark, (ca. 260 m.o.h.) med tanke på såing i rough-arealene på en lokal golfbane. Populasjonen er seinere oppformert i Telemark slik at det nå er mer frø tilgjengelig for andre bruksområder. Populasjonen har ikke vært prøvd i plen, og bruken bør derfor begrenses til vegskråninger og andre naturområder i frøoverføringszone 4.

Felles for de norske engkveinsortene og -populasjonene er at de har betydelig bedre overvintringsevne, men noe dårligere vinterfarge enn utenlandske sorter. Selv langs kysten i Sør-Norge anses det imidlertid som uaktuelt å bruke utenlandske engkveinsorter i frøblandinger til vegskråninger. Bortsett fra langs kysten har de norske sortene 'Leirin' eller 'Nor' en naturlig plass i plenfrøblandingene, men på grunn av frøstørrelsen er mer enn 10 % engkveinfrø sjelden aktuelt.

Fjellkvein (*Agrostis mertensii* L.)

Fjellkvein er vanlig i fjellet i hele Sør-Norge, særlig i snøleier og på andre fuktige steder. I Nord-Norge vokser den også i lavlandet. Plantene er små og konkurransesvake, men de kan bidra til et tettere bunndekke i vegskråninger. I prosjektene FJELLFRØ og ECONADA ble følgende fjellkvein-populasjoner innsamla og oppformert:

- ‘Strynefjellet’: Innsamlet i Grasdalen i 2008 av Odd Veve.
- ‘Vikafjellet’: Innsamlet ved Vetlefjellet (1070 m o.h.) i 2005 av Geir Flatabø.
- ‘Haukeli’: Innsamlet ved Ulevåvatnet i 2007 av Odd Veve.

Frøavl av fjellkvein har vist seg å være vanskelig, bl.a. har det blitt høsta flere partier med dårlig spireevne. Pr 1.april 2015 er det henholdsvis 170 og 45 kg frø på lager av henholdsvis ‘Strynefjellet’ og ‘Vikafjellet’, men det er tomt for frø av ‘Haukeli’. Fordi vi frykter avtakende spireevne av pop. ‘Strynefjellet’ og pop. Vikafjellet på lager og fordi de genetiske analysene viser at de tre populasjonene har samme genetiske opphav (fig. 1) vil det ikke bli igangsatt ny oppformering av ‘Haukeli’ før den store frøbeholdningen er redusert.

Seterfrytle (*Luzula multiflora* ssp. *frigida*)

Lokalpopulasjoner av flere arter i slekta *Luzula* ble samla inn i prosjektene FJELLFRØ og ECONADA, men bare seterfrytle hadde tilstrekkelig spireevne til videre oppformering. Ifølge Artsdatabankens kart finnes denne arten i Nord Norge og i fjellet i Sør-Norge, men den er uvanlig i kyststrøk i Sør-Norge og i lavlandet Østafjells. I områder nær kysten blir den lett angrepet av sopp.

Seterfrytle etablerer seg seint og er utsatt fra konkurranse fra mer kraftigvoksende arter. Frøavl er vanskelig og det kan diskuteres om den bør ha noen plass i frøblandinger til vegskråninger.

For følgende populasjoner er innsamling og første generasjons oppformering gjennomført i prosjektene FJELLFRØ og ECONADA:

- ‘Stryn’: Innsamlet av Odd Veve i 2008 på Utvikfjellet. Dette er den eneste populasjonen av seterfrytle som hittil har vært frøavla i to generasjoner. Pr 1.april 2015 er ca 5 kg frø tilgjengelig.
- ‘Valdresflya’: Innsamlet av Odd Veve i 2008. Frø ikke tilgjengelig.
- ‘Haukeli’: Innsamlet av Odd Veve i 2007 ved Løyningroi. Frø ikke tilgjengelig.

Smyle (*Avenella flexuosa* L.)

Smyle er vanlig både på fjellet og i skogsområder over hele landet. I skogen er den ofte en pionerart som dominerer landskapet de første 2-3 åra etter flatehogst eller skogbrann. På fjellet er den en mer populær beiteplante enn rødsvingel og sauesvingel, men særlig i etableringsfasen er den følsom for konkurranse fra andre grasarter.

Til tross for mange forsøk behersker vi ennå ikke fullt ut frøavl av smyle, bl.a. har det vært problemer med innblanding av sauesvingel og engrapp i oppformeringsfeltene. I prosjektene FJELLFRØ og ECONADA ble innsamling og første generasjons frøavl gjennomført for følgende lokalpopulasjoner:

- ‘Stranda’: Innsamlet i 2008 av Odd Veve i Breidalen (mellom Grotli og Geiranger) Andre generasjons frøavl har vært gjennomført og pr 1.april 2015 er ca. 12 kg frø tilgjengelig.
- ‘Sør-Fron’: Innsamlet i 2005 av Geir Flatabø ved Skjerellkampen i Rondane, ca 1000 m o.h.) Har vært oppformert i to generasjoner, men pr 1. april 2015 er det tomt for frø.

- ‘Norefjell’: Innsamlet i 2007 av Lajla L. Skringdo. Pr 1. april 2015 er bare første generasjons oppformering gjennomført.
- ‘Bykle’: Innsamlet i Støylsdalen (ca. 800 m o.h.) i 2008 av Odd Veвле. Har vært oppformert i to generasjoner, men pr 1.april 2015 er bare 4 kg frø tilbake på lager. Nytt oppformeringsfelt anlegges i 2015.

DNA-analysene for smyle (fig. 1) viser at populasjoner fra hele landet har samme genetiske opphav. De nevnte lokalpopulasjonene kan derfor erstatte hverandre i frøblandinger til vegskråninger. På grunn av begrenset tilgang på frø anbefaler vi at smyle forbeholdes frøblandinger for fjellet.

Raigras (*Lolium spp.*)

På grunn av sin raske etablering blir raigras brukt i frøblandinger der det viktigste formålet er erosjonssikring. Av raigras finnes det både ettårige (westerwoldsk raigras, *Lolium multiflorum ssp. westerwoldicum*), toårige (italiensk raigras, *Lolium multiflorum ssp. italicum*) og flerårige (*Lolium perenne*) arter/underarter, samt en krysning mellom de to sistnevnte (hybridraigras, *Lolium x boucheanum*). Bortsett fra på Sør- og Vestlandet er ingen av artene varige i vegskråninger, men etter milde vintre er det mange eksempler på at flerårig, til dels også toårig, raigras har overlevd og dannet frøstengler året etter. Dermed øker faren for at raigraset skal spre seg til omgivelsene.

Det finnes ingen norske plensorter av raigras. I vegskråninger der en er avhengig av en viss raigrasinnblanding for å hindre erosjon, vil det sannsynligvis være mest riktig å benytte toårige raigrassorter som (1) danner minimalt med frøstengler og iallfall ikke setter modent frø i såingsåret, og (2) stort sett forsvinner av seg sjøl den første vinteren. Aktuelle sorter som stort sett oppfyller disse kriteriene er de nederlandske sortene ‘Barpluto’, ‘Meroa’, ‘Mondora’ og ‘Macho’.

Til bruk i vanlig plen anbefaler www.scanturf.org 26 ulike sorter av flerårig raigras. De høyest rangerte sortene er ‘Clementine’, ‘Bargold’, ‘Aberimp’, ‘Greenway’ og ‘Greenfair’ På grunn av dårlig vinterherdighet er disse sortene bare aktuelle i plenfrøblandinger til bruk langs kysten i Sør-Norge, og selv der bør raigraset maksimalt utgjøre 20 vektprosent. Raigrasets fortrinn er rask etablering og stor slitestyrke, men stor tilvekst, dårlige klippegenskaper og tendenser til tuedanning gjør at vi i de fleste tilfeller vil anbefale å sløyfe raigras i Vegvesenets frøblandinger.

Kvitkløver (*Trifolium repens L.*)

Ifølge Lid & Lid (2005) er kvitkløver vanlig i beitemark, eng, beita skog og vegkanter over hele landet til opp i snaufjellet. Begrunnelsen for å ta med kvitkløver i frøblandinger til vegskråninger er at kvitkløveren fikserer nitrogen og dermed hjelper til å etablere et godt plantedekke. Over tid har likevel tilslaget lett for å bli ujamnt, og gjerne slik at gras og kløver vokser vekselvis i flekker.

Det finnes i dag frø av tre norske kvitkløversorter, nemlig ‘Litago’, ‘Norstar’ og ‘Snowy’. Førsorten ‘Litago’ har opphav i svenske og baltiske innsamlinger og bør unngås i norske naturområder. ‘Norstar’ med opphav i Rennebu i Sør-Trøndelag og ‘Snowy’ med opphav i Sunnfjord kan begge brukes da de er småblada og skiller seg lite fra naturlig, viltvoksende kvitkløver. Men i hovedsak mener vi at kvitkløver ikke bør være med frøblandinger til vegskråninger.

Andre grasarter og urter

Foruten artene som er omtalt i dette kapitlet skulle i frøblandinger til vegskåninger i fjellet gjerne hatt med fjellgulaks (*Anthoxantum nipponicum*), finnskjegg (*Nardus stricta*) og stivstarr (*Carex bigelowii*). I frøblandinger til lavlandet i Sør-Norge burde vanlig gulaks ha vært med, og i frøblandinger til kystområdene fra Hordaland til Trøndelag kunne krattlodnegras (*Holcus mollis*) og/eller englodnegras (*Holcus lanatus*) ha inngått. Frø av disse artene er dessverre ikke tilgjengelig pr 1.april 2015, og det er heller ingen planer om å starte med oppformering. Frøavl av fjellgulaks og vanlig gulaks har vært prøvd med dårlig resultat da disse artene er meget tidlige, tvemodne og drysser lett. Samtlige populasjoner av stivstarr som ble innsamla i prosjekt FJELLFRØ viste seg å ha dårlig spireevne.

Bortsett fra kvitkløver er norske urter til bruk i 'blomstereng' ikke vurdert i dette arbeidet. Tidligblomstrende vill rødkløver (*Trifolium pratense*) og vill tirltunge (*Lotus corniculatus*) ville sannsynligvis vært et bedre alternativ enn hvitkløver i frøblandinger til lavereliggende områder på Østlandet, men fôrsorter av disse artene må unngås.

Del 3. Frøblandinger til bruk i veganlegg

For å ivareta hensyn til naturmiljø og redusere faren for å spre ikke-stedegent plantemateriale har Bioforsk vurdert sammensetning av frøblandinger. De foreslåtte frøblandingene er vurdert i forhold til vegetasjonstyper og frøoverføringssoner og hvilket frø som er tilgjengelig i 2015 eller der oppformering er starta slik at frø forventes å bli tilgjengelig høsten 2016 eller i 2017.

Dette er ett av Statens vegvesens tiltak i arbeidet mot fremmede skadelige arter (ref. Tverrsektoriell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede skadelige arter). Grasfrøblandingene er også angitt i Håndbok 025 (Prosesskode 1 Standardbeskrivelsestekster for vegkontrakter).

Ved tilsåing av vegskråninger er det viktig å unngå for næringsrik jord som gjerne fører til stor grasvekst og hindrer etablering av stedege arter. Såmengden bør reduseres til 0,8-1,0 kg/100 m² avhengig av spirevilkår. Dette vil også gjøre det lettere for stedege arter å etablere seg.

1. Vegskråninger i arktiske og alpine områder (over tregrensa)

Her anbefales at man i hovedsak holder seg til stedegene populasjoner som er dokumentert og oppformert gjennom prosjektene FJELLFRØ og ECONADA og gjennom det tidligere prosjektet NORDFRØ i Finnmark, jf. soneinndelingen i fig. 1 i denne rapporten

a) Områder over tregrensa i Øst Finnmark og på Finnmarksvidda (frøoverføringszone 1)

- Sauesvingel (*Festuca ovina* ssp. *ovina*) pop. 'Varanger' 40-50 %
- Rødsvingel m/lange utløpere (*Festuca rubra* ssp. *rubra*) pop. 'Avzze' 20-30 %
- Seterrapp (*Poa pratensis* ssp. *alpigena*) pop. 'Krampenes' 20-30 %

Merknad: Frø av disse populasjonene produseres av Vegard Hykkerud, Alta.

b) Områder over tregrensa i Nordland nord for Børgefjell, Troms og Ytre Vestfinnmark (frøoverføringszone 2)

- Rødsvingel m/lange utløpere (*Festuca rubra* ssp. *rubra*), pop. 'Saltfjellet' 40-50 %
- Fjellrapp (*Poa alpina*) pop. 'Saltfjellet' eller pop. 'Kvikne' 20-30 %
- Fjelltimotei (*Phleum alpinum*) pop. 'Saltfjellet' eller pop. 'Kongsvold' 20-30 %
- Engkvein, sort 'Nor' 5-15 %

Merknader:

1. I indre strøk av Troms og Nordland erstattes halvparten av rødsvingelen med sauesvingel pop. 'Sør-Fron', pop. 'Kvikne' eller sort 'Lillian'.
2. Pr 1.april 2015 er frø av rødsvingel 'Saltfjellet' og fjelltimotei 'Saltfjellet' og 'Kongsvold' utsolgt, men ny oppformering er igangsatt.

c) Områder over tregrensa i Sør- og Midt-Norge, fra nord for Hardangervidda til Børgfjell (frøoverføringszone 3)

- | | |
|---|---------|
| • Fjellrapp (<i>Poa alpina</i>) pop. 'Kvikne' eller pop. 'Vikafjellet' | 15-25 % |
| • Fjelltimotei (<i>Phleum alpinum</i>) pop. 'Kongsvold' eller pop. 'Vikafjellet' | 15-25 % |
| • Fjellkvein (<i>Agrostis mertensii</i>) pop. 'Strynefjellet' eller pop. 'Vikafjellet' | 0-10 % |
| • Smyle (<i>Avenella flexuosa</i>) pop. 'Sør-Fron', pop. 'Stranda' el. Pop. 'Bykle' | 0-20 % |
| • Seterfrytle (<i>Luzula multifora</i> ssp. <i>frigida</i>) pop. 'Gloppen' | 0-10 % |
| • Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>ovina</i>)
pop. 'Kvikne', pop. 'Sør-Fron' eller sort 'Lillian' | 0-40 % |
| • Rødsvingel m/lange utløpere (<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>rubra</i>), sort 'Frigg' | 20-35 % |

Merknader:

1. Sauesvingel brukes ikke i nedbørrike fjellstrøk vest for vannskillet. I disse områdene velges heller største prosentandel fjellrapp, fjelltimotei, fjellkvein
2. Populasjoner med opphav 'Kvikne', 'Kongsvold' og 'Sør-Fron' foretrekkes øst for vannskillet, mens populasjoner med opphav 'Vikafjellet', 'Strynefjellet' og 'Stranda' foretrekkes vest for vannskillet.
3. Pr 1.4.2015 er frø av fjelltimotei 'Kongsvold' og smyle 'Sør-Fron' utsolgt, men ny oppformering er igangsatt.

d) Områder over tregrensa fra og med Hardangervidda og sørover (frøoverføringszone 4)

- | | |
|---|---------|
| • Fjellrapp (<i>Poa alpina</i>) pop. 'Bykle' eller pop. 'Vinje' | 15-25 % |
| • Fjelltimotei (<i>Phleum alpinum</i>) pop. 'Ulvik' eller pop. 'Haukeli' | 15-25 % |
| • Fjellkvein (<i>Agrostis mertensii</i>) pop. 'Haukeli' eller pop. 'Vikafjellet' | 0-10 % |
| • Smyle (<i>Avenella flexuosa</i>) pop. 'Bykle, pop. 'Norefjell',
pop. 'Sør-Fron' eller pop. 'Stranda' | 0-20 % |
| • Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>ovina</i>) pop. 'Hol' | 0-40 % |
| • Rødsvingel m/lange utløpere (<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>rubra</i>), sort 'Frigg' | 20-30 % |

Merknader:

1. Sauesvingel brukes ikke i nedbørrike fjellstrøk vest for vannskillet. I disse områdene velges heller største prosentandel fjellrapp, fjelltimotei og fjellkvein.
2. Pr 1.4.2015 er frø av fjellrapp 'Bykle' og 'Vinje', fjellkvein 'Haukeli' og smyle 'Bykle' utsolgt, men ny oppformering er igangsatt.

2. Vegskråninger for høydebeltet fra 150 m o.h. til tregrensa i Sør-Norge og fra havoverflaten til tregrensa i Nord-Norge.

- | | |
|--|---------|
| • Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>rubra</i>)
sort 'Klett', sort 'Frigg', eller pop. 'Sauherad' | 50-85 % |
| • Engkvein (<i>Agrostis capillaris</i>) sort 'Nor', sort 'Frigg', pop. 'Vrådal' | 5-10 % |
| • Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>ovina</i>)
pop. 'Varanger', pop. 'Sør-Fron', sort 'Lillian', pop. 'Hol' | 15-25 % |
| • Fjellrapp (<i>Poa alpina</i>), pop. 'Saltfjellet', pop 'Kvikne', pop. 'Vikafjellet',
pop. 'Bykle', pop. 'Vinje' | 15-25 % |

Merknad:

1. Norsk rødsvingel og engkvein vil alltid være hovedkomponent i frøblandinger for dette høydebeltet. Sauesvingel og fjellrapp kan erstatte inntil halvparten av rødsvingelen i østlige skogsområder, spesielt på næringsfattig sandjord. Fjellrapp kan erstatte inntil 1/3 av rødsvingelen i høydebeltet fra 300 m o.h. til tregrensa på Vestlandet.
2. Av rødsvingel brukes 'Klett' i Nord-Norge, 'Frigg' i Midt-Norge og høyereliggende strøk i Sør-Norge, og 'Vrådal' i høydebeltet 150-300 m o.h. på Sør- og Østlandet.
3. Pr 1.4 2015 er frø av rødsvingel 'Sauherad' og fjellrapp 'Bykle' og 'Vinje' utsolgt, men frø forventes å bli tilgjengelig høsten 2016.

3. Vegskråninger langs kysten fra Østfold til Trøndelag (0-150 m o.h.)

- Rødsvingel (*Festuca rubra* ssp. *rubra*) pop. 'Stadt' eller sort 'Frigg' 90 %
- Engkvein (*Agrostis capillaris*) sort 'Nor' eller pop. 'Vrådal' 10 %

Merknad:

- Frø av rødsvingel 'Stadt' er under oppformering og bør brukes i stedet for 'Frigg' langs kysten på Sør- og Vestlandet så fort frø foreligger. De to sortene kan evt. blandes. Av engkvein brukes 'Nor' langs kysten av Trøndelag og Møre, ellers foretrekkes 'Vrådal'.

4. Areal med store krav til erosjonssikring

Det anbefales å tilsette 15% italiensk raigras til blandingene over. Det bør velges en sort som i liten grad danner frøstengler i såingsåret, for eksempel 'Barpluto', 'Macho', 'Meroa' eller 'Mondora'. Mengden av de øvrige komponenter i blandingene reduseres proporsjonalt.

5. Plen som klippes regelmessig på rasteplasser slik at graset ikke setter frø, hele landet kysten bortsett fra høydebeltet 0-150 m o.h. fra Østfold til Trøndelag

- Engrapp (*Poa pratensis*), velg minst to høyt rangerte sorter på www.scanturf.org 40 %
- Rødsvingel med lange utløpere, (*Festuca rubra* ssp. *rubra*), norsk sort 'Frigg' 25 %
- Rødsvingel uten utløpere, (*Festuca rubra* ssp. *commutata*), velg minst to høyt rangerte sorter på www.scanturf.org 25 %
- Engkvein, norske sorter 'Leirin' eller 'Nor' 10 %

Merknad:

- Mangel på regelmessig gjødsling og vatning tilsier at rødsvingel bør være den dominerende arten i frøblandinger til plener ved rasteplasser. Dersom skjøtselsplanen ikke kan garantere for regelmessig klipping må imidlertid rødsvingel uten utløpere (veirødsvingel) unngås, og man må heller øke andelen av 'Frigg', engrapp og engkvein tilsvarende.

6. Plen som klippes regelmessig slikt at graset ikke setter frø på rasteplasser og rabatter langs kysten (høydebeltet 0-150 m o.h.) i Sør Norge

- Engrapp (*Poa pratensis*),
velg minst to høyt rangerte sorter på www.scanturf.org 40%
- Rødsvingel uten utløpere, (*Festuca rubra* ssp. *commutata*),
velg minst to høyt rangerte sorter på www.scanturf.org 30%
- Rødsvingel med korte utløpere, (*Festuca rubra* ssp. *litoralis*),
velg minst to høyt rangerte sorter på www.scanturf.org 30%

Merknad:

- På de mest slitasjeutsatte områdene kan 10% av hver av de to underartene av rødsvingel erstattes med raigras.

Referanser

- Auestad, I. 2009. The fate of grassland species in the modern changing landscape: effects of management on vegetation and population dynamics in road verges and pastures. Doktorsavhandling, Matematisk- naturvitenskaplig fakultet, UiO.
- Auestad, I., Norderhaug, A., Hamre, L.N. & Austad, I. 1997. Vegkanten - variert og verdifull. Hovudrapport frå prosjektet "Vegkanten - ein artsrik biotop". Statens vegvesen & HSF.
- Bø, S. 1994. Verdiprøving i gras til grøntanlegg. Faginfo nr 2/1994. (NLH-Fagtjenesten).
- Bø, S. 1997. Grassortar til ekstensive areal. Grønn forskning nr 26/97. (Planteforsks serie).
- Gederaas, L., Moen, T. L., Skjelseth, S. & Larsen. L-K. 2012. Fremmede arter i Norge-med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken. 211 s.
- Gjærevoll, O. 1990. Vegetasjon langs veger: Rapport fra befarings på Vestlandet sommeren 1990. Statens vegvesen.
- Gjærevoll, O. 1991. Vegetasjon langs veger i Nord-Norge. Statens vegvesen.
- Gjærevoll, O. 1992. Vegetasjon langs veger i Sør-Norge. Statens vegvesen.
- Høiland, K. 1996. Nøkkelbiotoper - passer nøkkelen i låsen? Firbladet 9: 7-10.
- Hagen, D., Hansen, T-I., Graae, B.J. & Rydgren, K. 2014. To seed or not to seed in alpine restoration: introduced grass species outcompete rather than facilitate native species. Ecological Engineering 64: 255- 261.
- Kvalbein, A. & Aamlid, T.S. 2012. Gressguiden 2012: Gress til grøntanlegg
- Larsen, S.U. 2001. Etableringsevne hos plænegræs undersøges. Videnblad 5.6-31. Park- og landskabsserien.
- Lid, J. & Lid, D. T. 2005. *Norsk flora*. 7. Utgåva. Red: R. Elven. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Lovdata 2009. Lov om bevaring av natur, landskap og biologisk mangfold (Naturmangfoldloven) NOU 28-2004. 839 s.
- Norderhaug, A., Ihse, M. & Pedersen, O. 2000. Biotope patterns and abundance of meadow plant species in a Norwegian rural landscape. Landscape Ecology 15: 201-218.
- Petersen, M. 1980. Græsplæner - prinsipper og funksjoner. <http://www.turfgrass.dk/publikationer/graesplaener> (Sjekket 12.april 2015)
- Rosef, L., Hagen, D. & Aamlid, T.S. 2014. Introduced seed, native seed or natural succession for restoration on various soil types in an Alpine environment. I: Tolvanen, A. & Hekkala, A.M. (eds.). SER 2014: The 9th European Conference on Ecological Restoration. Book of Abstracts. p. 125.
- Rydgren, K., Nordbakken, J.F., Austad, I., Auestad, I. & Heegaard, E. 2010. Recreating seminatural grasslands: A comparison of four methods. Ecological Engineering 36: 1672-1679.
- Samferdselsdepartementet 1997. St. meld. nr. 37 Norsk veg- og vegtrafikkplan 1998-2007.
- Svensson, R. & Ingelög, T. 1990. Floran i dagens och morgondagens jordbrukslandskap. Svensk Bot. Tidskr. 84: 9-19.
- Turesson, G. 1930. Studien über *Festuca ovina* L. II. - Hereditas 13: 177-184
- Turgeon, A.J. 2005. Turfgrass management. 7th Edition. Pearson Education Inc., Upper Saddle River, New Jersey. 415 pp.
- Vägverket 1999. Vägkantsfloran. Vägverket 1999: 40.