

<b>BOTANISKE UNDERSØKELSER I ØSTHAGAN LANDSKAPVERN- OMRÅDE. BIOLOGISK MANGFOLD OG FORSLAG TIL SKJØTSELSTILTAK.</b>	<b>Rapportnr.:</b> 6/97
	<b>Dato:</b> 15.09.97
<b>Forfatter(e):</b> Tor Erik Brandrud	<b>Faggruppe:</b> Naturforvaltning
<b>Prosjektansvarlige:</b> Kolbjørn Hoff og Elisabeth Sæthre	<b>Område:</b> Oppland
<b>Finansiering:</b> Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen	<b>Antall sider:</b> 25
<b>Emneord:</b> Landskapsvernområde, botanikk, skjøtsel	<b>ISSN-nummer:</b> 0801-8367
<b>Sammendrag:</b> Denne rapporten gir en beskrivelse av vegetasjon og flora i Østhagan landskapsvernområde i Lunner kommune, Oppland.  Østhagan er karakterisert av en fint utviklet og artsrik «kalkgruvevegetasjon», av en type og variasjonsbredde som knapt er registrert i andre gruveområder i Norge. Det er registrert 173 karplanter samt en rekke sopp, moser og lav innenfor det 30 daa store området.  Med tanke på å ivareta det biologiske mangfoldet på en best mulig måte er det foreslått skjøtselstiltak. Området er foreslått delt inn i 5 skjøtselssoner der behovet for skjøtsel er særlig stort i sone 1 med artsrik og sjelden kalkgruve-vegetasjon som er avhengig av at gruveområdet ikke gror til med kratt og seinere skog.  Det foreslås å utvikle/opprettholde en åpen, bjørkelundpreget vegetasjon i gruveområdet på Østhagan.	
<b>Referanse: Brandrud, T.E. 1997. Botaniske undersøkelser i Østhagan landskapsvernområde. Biologisk mangfold og forslag til skjøtselstiltak. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, Rapport nr. 6/97, 25 sider.</b>	

Fylkesmannen i Oppland  
**Miljøvern**avdelingen

**Kontoradresse:**  
Statens Hus  
2600 Lillehammer

**Postadresse:**  
Storgata 170  
2600 Lillehammer

**Elektronisk post:**  
Internett: postmottak@fm-op.sri.telemax.no  
X400: S=postmottak;O=fm-op; P=sri;A=telemax;C=no;

**Telefon:** 61 26 60 00  
**Telefaks:** 61 26 61 67

## FORORD

Botaniske undersøkelser i Østhagan landskapsvernområde er utført av Tor Erik Brandrud på oppdrag fra miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Oppland. Ansvarlig for arbeidet i miljøvernavdelingen har vært natuforvalter Kolbjørn Hoff og naturvernkonsulent Elisabeth Sæthre.


Rapporten omfatter en registrering av flora og vegetasjon innenfor landskapsvernområdet, samt forslag til skjøtselstiltak for å sikre biologisk mangfold og en sjelden type kalkvegetasjon innenfor verneområdet.

Feltarbeidet er utført 7. og 8. juli 1997 med en supplering 3. august 1997.

Kulturkonsulenten i Lunner kommune, Svein O. Karlsen har stilt til disposisjon diverse informasjon vedrørende Østhagan og takkes for dette.

Arbeidet er finansiert av fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen.

Per Svardal

  
Fylkesmiljøvernssjef

Kolbjørn Hoff

  
Naturforvalter

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
1. Innledning	5
2. Områdebeskrivelse	6
3. Flora og vegetasjon	8
3.1 Kalkfloraen - et karaktertrekk	8
3.2 Vegetasjonstyper	8
3.3 Biologisk mangfold	11
4. Forslag til skjøtsel	14
5. Referanser	17
Vedlegg	18

---

## Sammendrag

- Vegetasjon og flora er undersøkt i Østhagan landskapsvernområde.
- Østhagan er karakterisert av en fint utviklet og artsrik "kalkgruvevegetasjon", av en type og variasjonsbredde som knapt er registrert i andre gruveområder i Norge.
- Det er registrert 173 karplanter samt en rekke sopp, moser og lav innenfor det 30 da store verneområdet.
- De fleste plantene er (kalk)skogsarter, men andelen arter knyttet til kulturlandskapet er høy (67 arter). Disse opptrer i kalktørreng/kalkgrus-vegetasjon og i gammel engmark med ulik kulturpåvirkning.
- Vegetasjonstyper av særlig interesse er (i) kalktørreng/kalkgrusvegetasjon og (ii) grunnlendt kalkfuru/granskog med karstfenomener. Disse vegetasjonstypene inneholder lokalt-regionalt sjeldne arter som rødflangre, bakkeseite, fuglestarr, mattestarr og bakkefiol.
- Området er foreslått delt inn i 5 skjøtselsoner.
- Behovet for skjøtsel er særlig stort i sone 1 med artsrik og sjelden kalkgruve-vegetasjon som er avhengig av at gruveområdet ikke gror til med kratt og seinere skog. Dernest er skjøtelsbehovet stort og akutt i sone 2 med gjengroende engmark.
- Det foreslås å utvikle/opprettholde en åpen, bjørkelundpreget vegetasjon i gruveområdet på Østhagan.

## 1. Innledning

Østhagan omfatter flere eldre jerngruver og kalkbrudd, og er ved siden av Nysetergruvene litt lengre øst det største gruveområdet på Grua. Gruveområdet har tidligere vært gjenstand for omfattende undersøkelser m.h.p. geologi/mineralogi (jfr. Wiik 1991) samt kulturminner (Nakkerud & Scheen 1979), men den særpregede floraen i gruveområdet har tidligere ikke vært dokumentert, selvom områdets kalkvegetasjon og botaniske verneverdi er nevnt av Bjørndalen og Brandrud (1989).

Den foreliggende rapporten omfatter en registrering av flora og vegetasjon innenfor landskapsvernområdet, samt forslag til skjøtselstiltak for å sikre biologisk mangfold og en sjelden type kalkvegetasjon innenfor verneområdet.

## 2. Områdebeskrivelse

Østhagan landskapsvernområde ligger 370-445 m.o.h. østenforfor jernbanen ved Grua stasjon. Området tilhører de vestvendte og ofte bratte liene mellom Hadelandsbygda og Hadelands Østås (nordre del av Romeriksåsen). Disse liene utgjør geologisk sett kontaktsonen mellom de kambro-siluriske, sedimentære, kalkstein/skifer bergartene i bygda og de permiske, vulkanske dypbergartene i åspartiene innenfor. I denne kontaktsonen har det foregått stoffvandringer fra den vulkanske smeltemassen og inn i kalksteinen. Dette har ført til såkalt skarndannelse med en rekke sjeldne mineraler og malmforekomster rike på jern, sink og bly (jft. Wiik 1991). Disse forekomstene har ved siden av kalksteinen gitt grunnlag for gruvedriften på Grua, og de unike mineralforekomstene er også hovedgrunnen for vern (Md 1983).

Berggrunnen i Østhagan-området er karakterisert av kalksteiner fra ordovicium som i kontakt med lavmassene innenfor har blitt "stekt" til en hard, urein marmor (jft. Wiik 1991). Denne har såkalte karst-fenomener i overflaten (karrenfelder), med avrundete striper, sprekker og dype hull pga. kjemisk forvitring. I overkanten av landskapsvernområdet er det en skarp overgang mot en N-S-gående vulkansk syenittgang med fattig vegetasjon. En tilsvarende syenittgang rager i været på nordsiden av inngangen til den nedre, store graven.

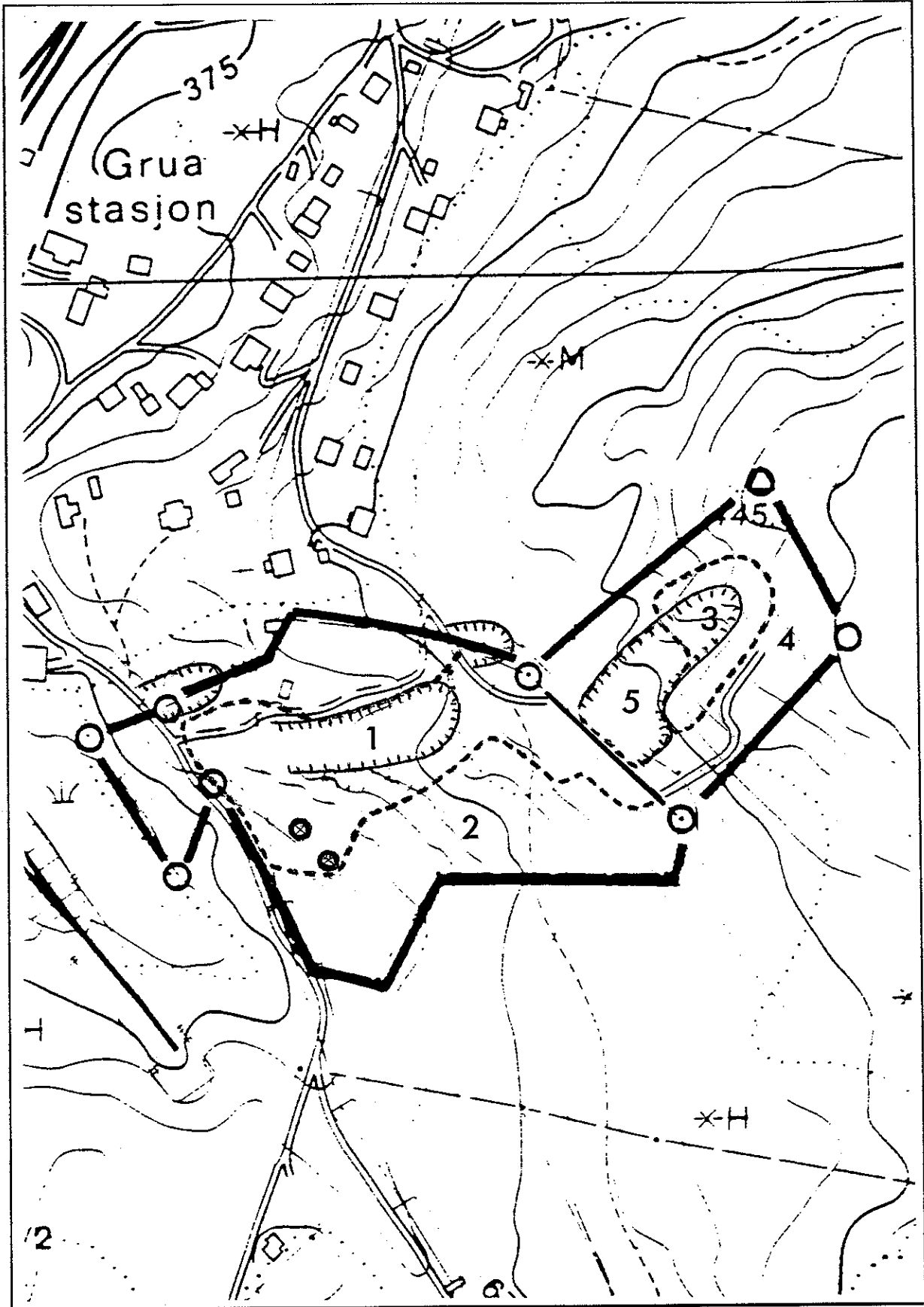
Området inneholder flere meget gamle jerngruver (magnetittgruver), herunder den såkalte "Hadelandsgruven" som ligger inntil den nedre, nord-nordvestre kanten av landskapsvernområdet (ved informasjonstavle). Videre er det to større kalkbrudd innenfor landskapsvernområdet, og ett mindre like nord for verneområdet (fig. 1). Ved det nedre, store bruddet ligger det to mer eller mindre intakte kalkovner. De to store bruddene/gruvene er i det følgende betegnet som nedre og øvre gruve.

I tillegg til selve gruveområdet forekommer det sør for nedre gruve rydningsrøyser og andre spor etter jorddyrking i forbindelse med gruvedriften (Nakkerud & Scheen 1979). Den gamle Bergenske Hovedvei ("Kongeveien") går også gjennom området (nederst).

Skogsvegetasjonen i området er preget av tidligere kulturpåvirkning. Det er lite gammelskog, og ungsbogen omkring øvre gruve har en grasdominert vegetasjon som indikerer at området tidligere har vært åpent i lengre perioder. Dette skyldes trolig en kombinasjon av hogst i forbindelse med gruvevirksomheten, samt bruk av området til beite. Sør for den øvre graven har det åpenbart vært endel større skog, og dette området er nylig flatehogd.

Landskapsvernområdet kan deles i to del-områder (fig. 1):

1. *Nedre del. Sterkt kulturpåvirket*, og bare med ±kulturbetinget vegetasjon. Omfatter nedre, store gruve med slagghauger, kalkovner, småveier og tidligere overflatedyrkede teiger/åkerlapper. Intakt, opprinnelig jordsmonn og vegetasjon finnes neppe. Vei fra øvre gruve inngår også her.
2. *Øvre del. Moderat kulturpåvirket*. Omfatter øvre gruve (relativt tilgrodd) og områdene omkring med intakt jordsmonn og tilnærmet naturlig vegetasjon (herunder hogstfelt).



Figur 1. Østhagan landskapsvernområde med gruver. Øvre delområde øst-nordøst for tverrlinje. Forslag til skjøtselsoener 1-5 inntegnet.

### 3. Flora og vegetasjon

#### 3.1 Kalkfloraen - et karaktertrekk

Østhagan har en *frodig og velutviklet kalkflora*, med flere lokalt- og regionalt sjeldne plantearter. Det 30 da. store verneområdet har også et bemerkelsesverdig *høyt botanisk artsmangfold*, med 173 karplanter registrert, - bare knyttet til eng- og skogsmark (sump og myr mangler helt innenfor verneområdet). Trolig er Østhagan ett av de mest artsrike, små verneområdene i Oppland når det gjelder karplanter. Hovedgrunnene til den artsrike vegetasjonen er nok den sterke kalkpåvirkningen fra gruvene, samt den store spennvidden i kulturpåvirkning i de ulike vegetasjonstypene som er representert innenfor landskapsvernområdet.

Det som møter en ved inngangen til landskapsvernområdet er en blomsterrik kalkbakkeflora. En slik kulturbetinget kalkbakke/kalktørreng-flora er etterhvert blitt ytterst sjelden på Hadeland, og finnes ellers bare fragmentarisk langs åkre og småveier. Tørrengene i Østhagan har en relativt vid utbredelse i og omkring den nederste gruen. Kalkbakkene her er dominert av gulblomstrede arter som rundskolm (*Anthyllis vulneraria*), tirltunge (*Lotus corniculatus*) og gulmaure (*Galium verum*), stedvis et hvitblomstret aspekt av bl.a. hvitmaure (*Galium boreale*) og gjeldkarve (*Pimpinella saxifraga*), eller et rødblomstret aspekt med bergmynte (*Origanum vulgare*) og skogkløver (*Trifolium medium*).

"Juvelen" i gruveområdet er den kjøttrøde, vaniljeduftende orkidéen rødflangre (*Epipactis atrorubens*) som her har en av sine største og mest vitale bestander i Sør-Oppland. Det ble i 1997 registrert størrelsesorden 300-400 blomstrende individer og et ukjent antall sterile eksemplarer innenfor landskapsvernområdet. Rødflangre er et eksempel på en sterkt kalkkrevende art normalt knyttet til åpen kalkskog med furu, gran eller bjørk. Arten opptrer bare der det organiske, øverste jordsmonnslaget har en pH > 5,5-6, og det er meget sjelden i naturlig skogsvegetasjon. Orkidéen opptrer sparsomt, og har trolig opprinnelige, naturlige voksesteder (primær-forekomster) på de grunnlendte kalksvaene ovenfor øvre kalkgruve, men de største og rikeste voksestedene i dag er kulturbetingete, på kalkgrus i og omkring den nedre gruen (sekundær-lokaliteter). Tilsvarende gjelder også for mange av de andre, eksklusive kalkartene i området; sekundærlokalitetene som er etablert i nyere tid i og omkring gruvene er større og mer rikblomstrende enn de naturlige primærlokalitetene. De aller fleste artene i gruveområdet ser forøvrig ut til å ha primærlokaliteter i nærheten, dvs. innenfor Grua-området.

#### 3.2 Vegetasjonstyper

Vegetasjonen i Østhagan landskapsvernområde kan inndeles i følgende hovedtyper:

1. **Kulturbetinget, åpen vegetasjon.**
  - 1A. Kalktørreng-kalkgrusvegetasjon i gruvene og på tiliggende slagghauger og veier.
  - 1B. Gammel engmark med ulik kulturpåvirkning (herunder områder tilgrodd med lauvkratt).
2. **Mer eller mindre naturlig skogsvegetasjon.**
  - 2A. Grunnlendt kalkfuru/granskog med karstformer.
  - 2B. Grasrik lågurtgranskog.
  - 3C. Blåbærgranskog.

##### 1A Kalktørreng-kalkgrusvegetasjon ("gruvevegetasjon")

Vegetasjonen er karakterisert av urterike/blomsterrike utforminger, et høyt innslag av lokalt og regionalt sjeldne kalkarter og en høy bevaringsverdi.

Dette er den dominerende vegetasjonstypen i- og omkring den nedre gruen og rundt kalkovnene, og den



finnes også aller øverst i den øvre gruen. Vegetasjonen kan betegnes som en karaktervegetasjon for nedlagte kalkbrudd, men det er knapt registrert tilsvarende omfattende, velutviklet og intakt "kalkgruvevegetasjon" i andre områder av Norge (jfr. Bjørndalen og Brandrud 1989).

Vegetasjonen opptrer delvis (i) på *ustabil kalkgrus* i skråninger *innenfor* bruddene (mest skråninger på N-siden av bruddene, S-sidene har steile vegger), (ii) i tilknytning til *slagghauger* og avfall fra kalkovnene (brent kalk); i ustabile skråninger utenfor gruen, omkring kalkovnene og langs småveiene ned fra gruen og ovenne, samt (iii) i tilknytning til ±eksponerte *kalkknauser* og tynt, stabilt kalkgrusdekke nedenfor gruen.

Enkelte frittstående, yngre trær av lavlandsbjørk (*Betula pendula*) preger området, samt betydelig krattoppslag av selje (*Salix caprea*), endel gråor (*Alnus incana*) og gran (*Picea abies*). Uten skjøtsel vil området snart gro igjen, og kalkvegetasjonen utarmes (se kpt. 4).

Tre utforminger av kalktørrang/kalkgrusvegetasjon kan utskilles:

*a) Rundbelg-bergmynte vegetasjon på relativt stabil kalksand og knauser*

Denne utformingen er den mest frodige og blomsterrike, ofte med et tett vegetasjonsdekke, og kan betegnes som en svært urte- og grasrik tørrang/tørbakke-kalkknaus-vegetasjon. Den frodige tørrangvegetasjonen har størst utbredelse ved "munningen" av den nedre gruen, samt langs veiene omkring denne gruen. Tilsvarende vegetasjon er også observert på enkelte knauser langs den gamle Bergenske Hovedvei nordvest for Østhagan. Utformingen er oftest dominert av rundbelg, med bergmynte, hårsvæve, gjeldkarve, jordbær, tiriltunge, rødflangre, hvitmaure, beitesvæve, fuglevikke, fjellrapp, rødsvingel og engkvein som viktige følgearter (jfr. tab. 1, 3). I enkelte partier kan også hjertegras (*Briza media*) og vill-lin (*Linium catharticum*) opptre relativt tallrikt. En større forekomst av orkidéen brudespore (*Gymnadenia conopsea*) ble også registrert innenfor denne utformingen. De tørreste knausene har betydelig innslag av bitter- og hvit bergknapp (*Sedum acre* & *S. album*) og bakkemynte (*Achinos arvensis*). Tørrbakkene har ofte også et betydelig mose- og lavdekke, dominert bl.a. av kalkarter som granmose (*Abietinella abietina*) vriemose (*Tortella tortuosa*), hårstjernemose (*Tortula ruralis*) og narreskjell (*Cladonia turgida*). Sistnevnte gir tørrbakkene et hvitspettet preg, nesten som skjellsand. Analyse 1-5 i tabell 3 er tatt i denne vegetasjonsutformingen.

*b) Rødflangre-hvit bergknapp vegetasjon på ustabile skråninger*

Utformingen representerer pionervegetasjon på slagghauger og gruveskråninger, og oppviser stor variasjon i dominans og tetthet. Ofte har de ustabile kalkgruskråningene liten vegetasjonsdekning, gjerne med spredte "klaser" av rødflangre (*Epipactis atrorubens*), beitesvæve (*Hieracium vulgatum* coll.) og bergmynte (*Origanum vulgare*), på grov grus ofte også hvit bergknapp (*Sedum album*). Rødflangre og hvit bergknapp er gjerne de første artene som etablerer seg på den rene kalkgrusen. De frodigste rødflangre-klasene opptrer der det er bjørk eller gran i nærheten. Det kan også ofte være innslag av mer tilfeldige ugras i de ustabile skråningene. I litt mer stabile områder opptrer masseforekomster av bleknende kremle (*Russula depallens*), som kan betraktes som en karakterart for kalkgrusvegetasjonen på Østhagan (jfr. tab. 2). Analyse 6 i tabell 3 representerer denne vegetasjonsutformingen.

*c) Snerprørkvein vegetasjon på noe dypere jordsmonn*

Denne vegetasjonsutformingen opptrer på sannsynligvis noe mindre forstyrret jordsmonn, og danner en overgang mot mer naturlig vegetasjon. Utformingen opptrer i området mellom nedre grue og veien ovenfor. Vegetasjonen er grasdominert, med snerprørkvein (*Calamagrostis arundinacea*) og mye hundegras (*Dactylis glomerata*). Stedvis dominerer einstape (*Pteridium aquilinum*) og skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*), med rikelig av teiebær (*Rubus saxatilis*), skogkløver (*Trifolium medium*), ballblom (*Trollius europaeus*) og vikke-arter (*Vicia* spp.). Her er krattoppslag av rogn (*Sorbus aucuparia*), selje (*Salix caprea*) og osp (*Populus tremula*), men mye holdes nede av elgbeiting.

### 1B Gammel engmark med ulik kulturpåvirkning

Beite/slåttebetinget engvegetasjon opptrer i den sørligste delene av landskapsverområdet, dvs. nedenfor og sør for kalkovnene og nedre gruve. Her finnes større engområder under ulik grad av tilgroing. Området er todelt, med en lite tilgrodd slette nederst, og en mer tilgrodd engbakke derfra og opp til veien mellom gruvene. Bakken har 2-3 m høye kratt av hegg, gråor, rogn, selje og bjørk med små åpninger imellom.

Den nedre sletta har en større, gammel bjørk i utkanten. Et fattigere, knausete parti ved bjørka er under tilgroing med småbjørk og osp, og i et svakt fuktigere drag mot kalkbruddet opptrer svartvierkratt med litt større bjørker. Nedre og nordre del av sletta har litt dypere jordsmonn og et svakt fuktengpreg med dominans av mjødukt (*Filipendula ulmaria*). Det går to lave kalkkrygger skrått over enga, og vegetasjonen opptrer i gradienter ut i fra disse. På og ved knausene dominerer tørrbakkearter som bitter bergknapp, tiriltunge, bergmynte, jordbær, sølvmyre, tysk myre, harerug og kattefot (jfr. tab. 1). Størstedelen av enga har dypere jordsmonn og er karakterisert av høyvokste gras og urter ulik blanding. Av grasarter er det mest engkvein (*Agrostis capillaris*), hundegras (*Dactylis glomerata*), sølvbunke (*Deschampsia caespitosa*), timotei (*Phleum pratensis*) og noe kveke (*Elymus repens*), av urter inngår bl.a. storklokke (*Campanula latifolia*), toppklokke (*Campanula glomerata*), engknoppurt (*Centaurea jacea*), maure-arter (*Galium* spp.) og rødknapp (*Knautia arvensis*).

Oppover i lia er det også endel snerprørkvein, samt i bakken nedenfor en stor spisslønn (*Acer platanoides*) betydelig innslag av lakrismjelt (*Astragalus glycyphyllos*), åkermynte (*Mentha arvensis*) og bergmynte (*Origanum vulgare*). Partier nederst i lia har dominans av tyrihjelms (*Aconitum septentrionale*) og endel storklokke.

Helt i sørøst er det engpregete området langt mer tilgrodd, med en ca 20-30 år gammel, sekundær løvskog dominert av gråor, selje, hegg og enkelte bjørker. Stubber etter noen store graner kan tyde på at dette delområdet også tidligere hadde et mindre åpent preg. Vegetasjonen inne i lauvskogen er imidlertid preget av de samme artene som enga utenfor, og kan indikere et tidligere engpreg også her.

Innslag av ulike, utpreget kulturplanter tyder på ulik bruk av området, både til åker (timotei, kveke) og hage (toppklokke, tysk myre, dagfiol).

### 2A Grunnlendt kalkfuru/granskog med karstformer

Dette er en åpen, tørkepreget kalkfuru/granskogstype som finnes omkring den øvre delen av den øvre graven. Her løper det en rygg med urein, mørk marmor. Overflateformene er intakte med velutviklede karstformer (karrenfelder) i form av dype groper, sprekker og bånd i kalksteinsoverflaten. Feltet er skarpt avgrenset mot fattige syenittknauser opp mot TV-masta ovenfor verneområdet.

Vegetasjonstypen danner ofte overganger mot den grasrike lågurtgranskogen som er behandlet nedenfor.

Ryggen omkring bruddkanten er overveiende helt grunnlendt uten løsmassedekning, bare med noe mose og humus i sprekkene. Mye av mose/humus-laget mangler og er trolig slitt vekk fra tilsvarende kalksva i hogstfeltet litt lengre sør. Noe slitasje i marksjiktet har det trolig vært også omkring bruddet, men kulturpåvirkningen synes overveiende å være liten, og indikeres ikke av vegetasjonssammensetningen.

Skogtypen er stedvis meget åpen, med spredt gran og furu i karst-sprekkene. Langs bruddkanten og ovenfor er skogen i en ung fase, og det er ryddet/tynnet noe. Skogen er imidlertid stedvis i dårlig vekst, og nærmest bruddkanten er flere trær i ferd med å tørke ut. Nærmest total mangel på større stubber på endel av de større svaene (særlig langs kanten) tyder på et stedvis naturlig åpent preg. Noe mer sluttet preg med større trær har det vært mot sør, der det nå er hogstflate.

Vegetasjonen er relativt artsfattig, bortsett fra i karstsprekken der en rekke kalkkrevende arter opptrer,

bl.a. den sjeldne taggbregnen (*Polystichum lonchitis*) og andre bregner, samt endel fine primærforekomster av rødflangre. Nærmest bruddet i sør er det et generelt mer artsrikt og kalkfuruskogspregget område. Analyse 7-9 i tabell 3 er tatt her. Denne vegetasjonen er karakterisert av mye teiebær og snerprørkvein, dernest arter som rødflangre, bergmynte, liljekonvall, jordbær, skogfiol, fingerstarr, blåveis, beitesvæve, skogstorkenebb (jfr. tab. 1,3). På hogstfeltet opptrer det enkelte steder også bakkemynte (*Achinos arvensis*) og bitter bergknapp (*Sedum acre*) på marmorsvaene. Mosevegetasjonen på marmorsvaene er helt dominert av vriemose (*Tortella tortuosa*), med lite krevende arter som etasjemose (*Hylocomium splendens*) på litt tykkere humus i sprekkene.

## 2B Grasrik lågurtgranskog

Lågurtgranskogen i området er overveiende av en grasrik, frodig type, dominert av snerprørkvein (*Calamagrostis arundinacea*), med mye teiebær (*Rubus saxatilis*) og blåveis (*Hepatica nobilis*). Skogen er ung og stedvis relativt åpen, særlig over tynt jordsmonn.

Den frodige grasdominansen er uvanlig for lågurtgranskog på Hadeland, og minner snarere om visse, åpne utforminger av lågurtfuruskog. Dette kan indikere at skogen tidligere gjennom lengre tid har hatt et åpent preg (jfr. den tilsvarende, åpne snerprørkvein-enga beskrevet under 1Bc). Innslag av enkelte lyskrevende arter som fagerklokke (*Campanula persicifolia*) tyder bl.a. på dette. De mer grunnlendte, åpne partiene har ofte et velutviklet busksjikt med einer, og representerer overganger mot karstpreget, åpen kalkfuru/granskog.

Tette, og gjerne litt fattigere partier kan være dominert av gaukesyre (*Oxalis acetosella*). Slike finnes bl.a. i nedre del av øvre gruve.

Lågurtgranskogen i landskapsvernområdet opptrer først og fremst omkring stien opp langs nordsiden av den øvre gruve. Mer åpne, einer-dominerte partier opptrer nord for dette, særlig omkring det trigonometriske punktet i det nordøstre hjørnet av landskapsvernområdet. Hogstfeltet i den sørøstre delen av verneområdet tilhører nok også hit, men grasdominansen er her mindre påfallende.

## 2C Fattig blåbærgranskog

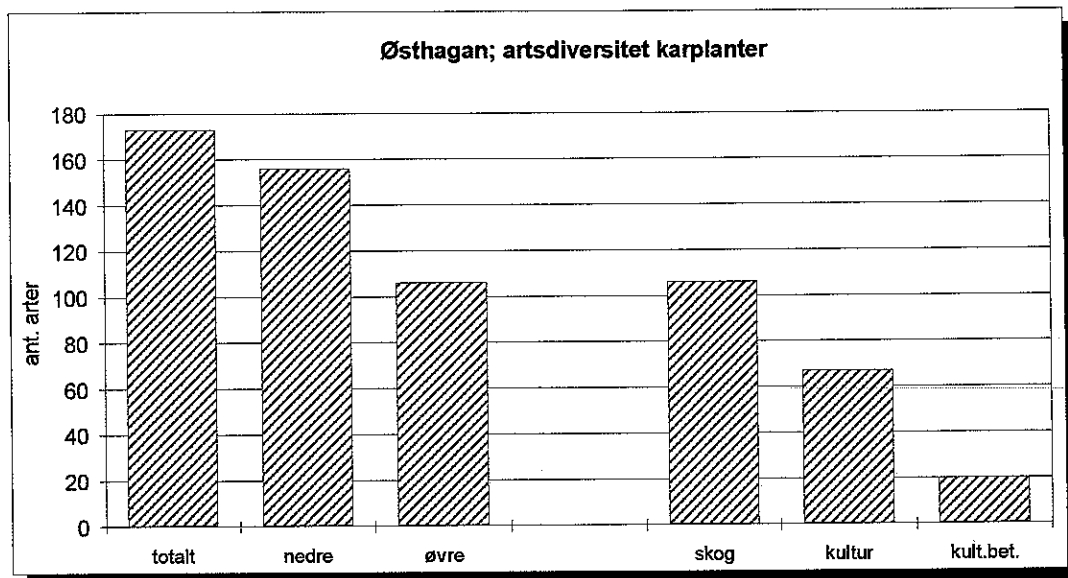
Blåbærgranskog opptrer bare fragmentarisk og er ikke typisk utviklet innenfor landskapsvernområdet. Fattigere partier er først og fremst registrert i (nedre del av) øvre gruve. Her er gjengroingen kommet langt, med 20-30 års gamle graner (*Picea abies*), endel selje (*Salix caprea*) og gråor (*Alnus incana*). Området er stedvis dominert av surbunnsmoser som furumose og sigdmoser, stedvis av den mer krevende kransemosen.

## 3.3 Biologisk mangfold

### Artsrikdom

Tilsammen 173 karplanter ble registrert innenfor verneområdet (fig. 2, tab. 1). Den høyeste diversiteten ble funnet i den nedre, sterkt kulturpåvirkede delen, med 156 arter mot 106 i den øvre delen. Den øvre delen har en flora som er representativ for de kalkrike skogområdene i Grua-området, og kan fungere som en slags "referanse" for den tilnærmede naturlige vegetasjonen i området.

Nesten halvparten av artene i den nedre delen (67 arter) ble bare registrert her. Dette er arter som er kulturbegunstigete eller reint kulturbetingete, og tilhører kulturlandskapet på Hadeland (fig. 2). Anslagsvis 20 av disse artene kan betraktes som reint kulturbetingete, mens resten av og til også kan opptre i mer eller mindre naturlig, åpen skogsvegetasjon.



**Figur 2.** Artsmangfold av karplanter i Østhagan landskapsvernområde. Venstre del: totalt antall arter, samt arter i nedre og øvre del av området. Høyre del: fordeling på arter hovedsakelig hjemmehørende h.h.v. i skog- og kulturmark. kult. bet. = arter som antas å være kulturbetingete i Grua-området.

Østhagan landskapsvernområde synes tilsammen å huse de fleste skogs- og kulturmarksartene som finnes i Grua-området, og kan således botanisk sett betraktes som et "Grua i miniatyr" (om en ser bort i fra myr, sump og bekkevegetasjon som mangler her).

Av vegetasjonstypene er det de gamle kulturengene i nedre del som har den største diversiteten med 121 arter, mens det i tørrbakke/kalkgruve-vegetasjonen ble registrert 93 arter registrert (tab. 1). Skogsvegetasjonen er langt mer artsfattig, den største diversiteten finner vi her i den åpne kalkfuru/granskogen med 66 arter. De rikeste småfleckene med kalkfuru/granskog har imidlertid en høy artsdiversitet med gjennomsnittlig 33 arter pr. 16 m<sup>2</sup> analyseruter, dvs. en diversitet som tilsvarer den i analyseruter av kalktørreng (tab. 3).

Moser (20 arter registrert) og lav (6 arter) er undersøkt i begrenset omfang, og bare de økologisk viktigste artene er kommet med. Mose- og lavfloraen er i stor grad preget av kalkkrevende arter, hvorav flere (f.eks. granmose) er sjeldne på Hadeland. Området er ikke besøkt i en god soppesong, og det registrerte artsantallet (23 arter) gir ikke noe inntrykk av den reelle diversiteten. Det er registrert flest sopparter i den øvre delen, og en nærmere undersøkelse vil antageligvis forsterke dette inntrykket: De moserike, kalkrike områdene i øvre del peker seg ut som potensielt meget artsrike m.h.p. soppflora. Erfaring fra enkelte liknende, karstpregete, grunnlendte kalkområder på Hadeland tilsier også forekomster av sjeldne kalkarter.

### Sjeldne arter og trusselsgrad

En rekke av karplantene er sjeldne i lokal sammenheng, dvs. sjeldne i Grua-området eller på Hadeland som helhet. Noen bør nok også betraktes som regionalt sjeldne. Dette gjelder særlig kalkkrevende arter knyttet til kalktørreng, kalkbakker, ustabil rasmark eller urterik kalkfurskog, slike som rundskolm (*Anthyllis vulneraria*), fuglestarr (*Carex ornitopoda*), mattestarr (*C. pediformis*), stjernetistel (*Carlina vulgaris*), rødflangre (*Epipactis atrorubens*), bakkesøte (*Gentianella campestris*), hvit bergknapp (*Sedum album*), bakkefiol (*Viola collina*) og sandfiol (*V. rupestris*). Flere av disse artene synes å være i tilbakegang på Hadeland pga. tilgroing.

Imidlertid er det de kulturbetingete vegetasjonstypene som sådan - kalktørreng og åpen kalkgrusvegetasjon ("kalkgruvevegetasjon") som er mest spesielt og sjeldent i landskapsvernområdet. Slike kalkrike gruntjordssamfunn er idag generelt på rask tilbakegang over kambrosilurbygdene pga. opphørt slått og (innmarks)beite, og gjenværende forekomster er i liten grad tatt vare på ved vern og relevant skjøtsel.

### **Arter som mangler eller er sparsomme i gruveområdet**

Østhagan mangler nærmest fullstendig grunnvannspåvirket vegetasjon, trolig fordi vannet dreneres raskt og forsvinner i sprekkesoner i kalken. Dessuten er det generelt tynt jordsmonn i området. Bare noen småflekker med tyrihjelme, mjødukt og svartvierkratt nederst i sør indikerer noe dypere jordsmonn og bedre fuktighet.

Foruten rene myr/sump-arter mangler også endel kalkskogsarter som er begunstiget av sesongmessig grunnvannspåvirkning. Herunder hører bl.a. flere starrarter som er relativt vanlige i Hadelandsområdet, f.eks. hårstarr (*Carex capillaris*), kornstarr (*C. panicea*), slirestarr (*C. vaginata*) og (litt fuktigere) gulstarr (*C. flava*). Innslaget av orkidéer øker også gjerne med påvirkning av kalkrikt grunnvann.

Et velutviklet og artsrikt busksjikt typisk for kalkvegetasjon ellers mangler her, trolig pga. den spesielle kulturpåvirkningen gruve-virksomheten utgjør. Edellauvtrær/busker som hassel (*Corylus avellana*), ask (*Fraxinus excelsior*) og alm (*Ulmus glabra*) mangler også helt, selvom rasmarkene og kalkbakkene skaller være egnede habitat. Dette kan indikere at f.eks. hassel primært er knyttet til svært gamle kulturlandskap på Hadeland.

Enkelte kalkelskende urter er også bemerkelseverdig sjeldne i- og omkring gruvene. Liljekonvall (*Convallaria majalis*) er f.eks. en meget vanlig karakterart i kulturlandskapet og rasmarker på vestsida av Grua, men mangler nesten helt ved Østhagan. Blåveis (*Hepatica nobilis*) er også bemerkelseverdig sjelden innenfor "gruve-vegetasjonen", men finnes noe mer innenfor den åpne kalkskogen.

## 4. Forslag til skjøtsel

Området lar seg naturlig dele inn i 5 skjøtselsoner (fig. 1):

**Nedre del** (statlig eie):

1. *Gruveområdet* med slagghauger, kalkovner og veier (herunder vei i overkant av nedre gruve).
2. *Gjengroende beite/slåtteeenger* sør for gruveområdet.

**Øvre del** (privat eie):

3. *Grunnlendt kalkgran/furuskog med karstformer* langs øvre gruvekant, samt øvre del av gruve.
4. *Resterende skog- og hogstflateareal* i øvre del.
5. *Nedre del av øvre gruve*, preget av 20-30 års betydelig gjengroing.

Den nedre, sterkt kulturpåvirkede delen av verneområdet (t.o.m. veien mellom gruvene) har et stort behov for skjøtsel, mens behovet i den øvre delen er langt mindre.

### Tilgroing - en akutt trussel mot det biologiske mangfoldet

Østhagan har, som nevnt i kpt. 3.2 en særlig artsrik og velutviklet "kalkgruvevegetasjon" som det neppe finnes maken til forøvrig i Norge. Denne kalktørreng/kalkgrusvegetasjonen som finnes mest i- og omkring den nedre gruve (skjøtselzone 1) er derfor særlig viktig å ta vare på.

For å få til dette er det avgjørende å *hindre gjengroing av kratt og seinere skog* av selje og bjørk og etterhvert gran.

Tilgroingen vil føre til at den lys, varme og kalkkrevende vegetasjonen forsvinner, dels gjennom (i) *utskygging*, og (ii) *redusert kalk-effekt* ved at det danner seg et ±surt humuslag som et "sterilt lokk" oppå den kalkrike grusen.

En slik utarming av "kalkgruvefloraen" kan skje i løpet av få tiår, og tydelig demonstreres i den nedre delen av den øvre gruve hvor tilgroingen er kommet lengst (tett ungsog av gran, selje or). Her har undervegetasjonen i dag et fattig preg nesten helt uten kalkarter.

Behovet for å hindre tilgroing og holde et lysåpent preg uten humusdannelse på stein og grus er også i tråd med verneformålet forøvrig; å sikre et intakt gruelandskap med sjeldne mineralforekomster.

### Strategier for å hindre tilgroing

For å hindre tilgroing står en ovenfor to hovedstrategier:

- 1 Rydde området for all kratt- og trevegetasjon.
- 2 Utvikle et (meget) *åpent skog/lund preg med spredtstående trær*, eventuelt med større åpninger.

*Alternativ 2 bør prioriteres* av følgende grunner:

- et åpent lundpreg er mest i tråd med dagens situasjon
- spredtstilte overstandere vil kunne dempe krattoppslaget, og redusere behovet for løpende skjøtsel.
- enkelte nøkkelarter - særlig orkidéen rødflangre - synes å være avhengig av rotkontakt med enkeltstående trær/busker

*Hvordan bør tresjiktet se ut?* Ut i fra botaniske, skjøtelsmessige og antageligvis også kulturhistoriske grunner bør tresjiktet være av bjørk, eventuelt med innslag av furu og selje, - men *ikke av gran*. Grana bør helt unngås i de botanisk viktigste områdene fordi treslaget gir uforholdsmessig mye skygge og strøfall, og vil raskt føre til at den spesielle kalkfloraen forsvinner. Selje bør nok også unngås fordi overstandere av selje gir økt frøspredning og dermed økt, arbeidskrevende krattoppslag. Bjørk bør prioriteres fordi dette tradisjonelt er det viktigste treslaget i kulturlandskapet på Hadeland (bjørkehager, bjørkelunder, lauvingsbjørker), og fordi det estetisk sett vil være å foretrekke. Dette vil også være den

vegetasjonen som ligger nærmest opp til den eksisterende.

*Hvordan bør krattryddingen utføres?* I dag er det foretatt manuell krattrydding på dugnad (seinest 1996) i den nedre graven og de nærmestliggende områdene rundt. Dette er en svært arbeidskrevende form for skjøtsel som bør gjentas hvert 2-3 år, og er derfor ikke optimal. Særlig den dominerende arten selje har et voldsomt oppslag etter nedkutting, og kommer med opp til 10-15 meterlange årsskudd fra hver stubbe.

Det foreslås derfor en metodikk som kan (sterkt) redusere skuddtettheten, og som på sikt vil være betydelig arbeidsbesparende. Dette kan gjøres enten (i) ved å påsmøre krattdreper (hormonpreparatet glyfosat) på stubbesnittflatene etter nedkutting, eller (ii) ved ringbarking. Selja er særlig lett å ringbarke (barken kan dras av i lange strimler), men skuddene bør være minst 3-4 år for å være lette å håndtere. Ringbarking vil ta lengre tid enn vanlig krattrydding, men er et  $\pm$ engangstiltak (om en ser bort i fra nye skudd ved frøspredning), og kan rulleres på de forskjellige delene av området (egnet for dugnadsinnsats). I dag er f.eks. krattene nedenfor kalkovnene og omkring veien ut fra denne i en størrelse som vil være egnet for ringbarking.

Som bidrag til å opprettholde et åpent preg ville saue/storfé-beiting i landskapsvernområdet åpenbart ha vært gunstig. Samtidig ville dette kunne føre til en betydelig erosjon og slitasje i plantedekket og kalkgrusen, spesielt i de ustabile skråningene av slagghaugene, og anbefales derfor ikke.

### **Skjøtselone 1 Nedre gruveområde**

Det botanisk sett mest verdifulle arealet er det nedre gruveområdet med omkringliggende slagghauger og veier. En gjennomføring av nødvendige skjøtselstiltak i denne sonen bør derfor gis 1.prioritet, og det er også i tråd med dagens skjøtsel. Krattryddingen som er foretatt pr. idag er gjennomført i det viktigste kjerneområdet, dvs. (i) inne i graven, (ii) omkring kalkovnene og (iii) langs veien opp til og omkring den oppsatte grå hytta ved inngangen til graven. Dette del-området bør også i fortsettelsen prioriteres først! Kvisten bør fjernes fra området etter rydding. Videre må det også krattryddes omkring veien til kalkovnen ("nedre vei"), og det bør også ryddes mellom graven og veien ovenfor (dvs. veien mellom nedre og øvre gruve). NB: Det forekommer endel små graner, samt noen større (20-30 år) innenfor sonen. Disse må tas ut! Det foreslås også å ta ut de litt eldre granene som står langs (oppå) kanten av bruddet, eventuelt med unntak av nordsida, hvor trærne utgjør en skjerm mot villa helt i kanten av verneområdet.

### **Skjøtselone 2 Gjengroende beite/slåtteeenger sør for gruveområdet**

Denne skjøtselsonen er av stor kulturhistorisk verdi pga. spor av jorddyrking tilknyttet gravedriften. Botanisk sett er også dette engområdet verdifullt, da slik ikke-beitet engmark nå raskt forsvinner over bygdene pga. manglende hevd.

De gamle engene på Østhagan er imidlertid kommet i en problematisk fase av tilgroing og er nå under rask forandring. Stedvis er det kraftig krattoppslag, med rester av intakt engmark imellom. Det vil kreve betydelig innsats for å re-etablere og skjøtte disse engene. Skjøtsel vil inbefatte både omfattende krattrydding og jevnlig slått.

Hvis området får utvikle seg fritt, vil det i løpet av en eller to tregenerasjoner etablere seg en triviell granskog av den typen som opptrer på andre siden av gjerdet sør for landskapsvernområdet. Dette må unngås!

Følgende alternativer til tilstandsform synes realistisk/ønskelig:

- A. Åpen lundpreget lausskog med flekker av intakt engvegetasjon innimellom
- B. Slåtteeeng
- C. Lauvskog

Det foreslås primært å prioritere alternativ A da dette (i) vil kreve mindre skjøtselsinnsats enn B, samtidig som man (ii) vil ta vare på rester av engmarka som indikerer en tidligere bruk. Alternativ B er faglig sett mest ønskelig, men vil kreve en betydelig skjøtselsinnsats, særlig de første årene (omfattende krattfjerning). Ved gjensetting av enkelte trær bør dette så langt mulig være bjørk (visse deler av bestandet har pr. idag imidlertid bare oppslag av hegg, selje og gråor).

Ordinær kratt-rydding i området med rester av kultureng har tidligere ikke vært utført. Dette innebærer at hvis en slik førstegangs manuell rydding gjennomføres, vil antallet nye skudd økes betraktelig, og framtidig, alternativ rydding vanskeligjort. Rydding bør derfor foretas ved ringbarking eller ved hjelp av sag og stubbebehandling med glyfosat.

Gjenværende åpne engområder bør opprettholdes ved jevnlig (helst årlig) slått, herunder en større slette helt i sørvest, eventuelt kan skjøtselonen inngjerdes og beitedyr innføres.

Spor av steingjerder og rydningsrøyser bør ryddes helt for krattoppslag.

I et område i det sørøstre hjørnet av sonen er tilgroingen kommet noe lengre, og en sekundær løvskog er utviklet. Dette del-området er neppe aktuelt å tilbakeføre til engmark, men bør tynnes noe. De få bjørkene som kommer opp bør få stå, og danne grunnstammen i en framtidig lauvskog. Granoppslag bør systematisk fjernes.

Området aller nederst i landskapsvernområdet, dvs. skråningen nedenfor den gamle Bergenske Hovedvei er vurdert som botanisk lite interessant, og skjøtsel bør eventuelt vurderes i forhold til de kulturminnene her.

### **Skjøtselone 3 Grunnlendt kalkgran/furuskog med karstformer**

Denne skjøtselonen omfatter områdene nærmest bruddkanten rundt øvre del av øvre gruve. Dette er den mest artsrike og mest verneverdige skogtypen i området, karakterisert ved et åpent tresjikt og nesten mangel på jorddekke. Samtidig er geologien her spesiell (karstformer, marmor). Boniteten er lav, særlig nærmest bruddkanten der både gran og furu stedvis har tørkeproblemer, og det antas at sonen har liten skogbruksmessig verdi. Selvom skogen i denne randsonen pga. ekstremt tørkestress og nakne knauser naturlig vil ha et åpent preg, er den nå i en tilvekstfase med endel unge graner. Det er tynnet noe, og endel graner vil antageligvis tørke etterhvert.

Det vil imidlertid - for å ta vare på den artsrike og sjeldne karstvegetasjonen være ønskelig med ytterligere tynning av gran i denne sonen.

Den øvre delen av kalkbruddet er også tatt med i samme skjøtselone pga. rik kalkvegetasjon, bl.a. med mye rødflangre. Her er det nå et åpent preg, men gjengroingen vil gradvis tilta og bør forhindres. Her bør det tynnes kraftig av gran og eventuelt noe furu og lauvkratt, slik at det bare står igjen noen overstandere av furu.

### **Skjøtselone 4 Resterende skog- og hogstflateareal i øvre del**

Hele skogområdet i øvre del er karakterisert av et tidligere mer åpent preg. Det har vært foretatt en tynning av ungslogen nord-nordøst for øvre gruve, og fra et botanisk synspunkt ville det være ønskelig med en ytterligere tynning, særlig omkring stien. Både fra et friluftsmessig og botanisk synspunkt vil antageligvis en oppkvisning av ungslogen - særlig mot bruddkanten - være et ønskelig tiltak. Videre vil det være ønskelig å opprettholde et åpent preg på/omkring knausen med trigonometrisk punkt i det nordøstligste hjørnet av verneområdet.

Hogstfeltet har stedvis en urterik vegetasjon, særlig i tilknytning til karst-knauser og gammelt



veispor/traktorvei. Her bør en søke å opprettholde et åpent preg i foryngelsesfasen av skogen. En foryngelse med furu på grunnlendte partier, eventuelt på hele feltet ville være ønskelig, men vil trolig være hemmet av det kraftige elgebeitet i området.

I denne skjøtselssonen bør det legges opp til en flerbruk som integrerer hensynet til naturvern/biologisk mangfold, friluftsliv og skogbruk. Tiltak i denne sonen bør nok imidlertid prioriteres *etter* de nødvendige tiltak i de andre sonene.

#### **Skjøtselzone 5 Nedre del av øvre gruve**

Skjøtselssonen er botanisk sett fattig og relativt lite interessant pga. langt framskredet tilgroing. Området kan idag betegnes som en fattig lågurtgranskog, med innslag av blåbærgranskog. Primært av hensyn til kulturminnene og friluftslivet, dvs. opplevelsen av gruve, bør det re-etableres et langt mer åpent preg i denne skjøtselssonen. Dette innebærer en kraftig rydding etter samme prinsipper som i skjøtelsone 1 og 2, med gjensetting av enkelte overstandere, helst av bjørk, eventuelt furu. All gran bør fjernes.

Vegetasjonsforholdene og det biologiske mangfoldet i denne skjøtselssonene vil forandre seg (svært) langsomt de nærmeste årene pga. allerede betydelig gjengroing. Fra et botanisk synspunkt har derfor skjøtselstiltak i denne sonen mindre hastverk enn i skjøtelsone 1-3, og bør prioriteres etter tiltak i disse.

## **5. Referanser**

- Bjørndalen, J.E. & Brandrud, T.E. 1989. Landsplan for verneverdige kalkfuruskoger og beslektede skogstyper i Norge. I. Generell del. DN-rapp. 10-1989.
- Md 1983. Utkast til verneplan for mineralforekomster i Sør-Norge. Miljøverndepartementet rapp. T-546.
- Nakkerud, T.B. & Scheen, R. 1979. Innberetning om registrering for reguleringsplan for Grua, omfattende deler av Malmgruben gnr.67 og Harestu-Ødegården, gnr.68, Lunner s., p., k., Oppland. Oldsakssamlingen, Universitetet i Oslo, registreringsrapp. (upubl.).
- Wiik, G.H., 1991. Reiselivsprodukter i Lunner kommune med utgangspunkt i geologiske naturgitte forutsetninger. Hadeland Bergverk Ans., rapp. (upubl.).

## Vedlegg.

*Tabell 1. ( neste sider) Oversikt over karplanter registrert innenfor Østhagan landskapsvernområde i 1997. Viktige/dominerende arter angitt i fet stil. ned = nedre område (nedenfor øvre gruve). Hyppighet i enkelte, viktige vegetasjonstyper er angitt spesielt. 1: sjelden (1-5 enkelt-forekomster). 2: spredt. 3: vanlig. 4: lokalt dominerende. 5: dominant. gruve = kalktørreng/kalkgrusvevegetasjon. eng = gamle slåtte/beiteenger. karst = grunnlendt kalkfuru/granskog med karstformer.  
\* = antatt kulturbetingete arter*

Tabell 1		ned	øvre	gruve	eng	karst
<i>karsporeplanter</i>						
olavskjegg	<i>Asplenium septentrionale</i>	x		1		
skogburkne	<i>Athyrium filix-femina</i>	x			1	
marinøkkel*	<i>Botrychium lunaria</i>	x		1		
skjærlok	<i>Cystopteris fragilis</i>	x		1		
sauetelg	<i>Dryopteris expansa</i>		x			
ormetelg	<i>D. filix-mas</i>	x	x			2
åkersnelle	<i>Equisetum arvense</i>	x				
skogsnelle	<i>E. sylvaticum</i>		x			
fugletelg	<i>Gymnocarpion dryopteris</i>	x	x			
stiv kråkefot	<i>Lycopodium annotinum</i>		x			
hengeving	<i>Phegopteris connectilis</i>	x	x			1
taggbregne	<i>Polystichum lonchitis</i>		x			2
einstape	<i>Pteridium aquilinum</i>	x	x		2	3
<i>nakenfrøete</i>						
einer	<i>Juniperus communis</i>	x	x	1	1	3
gran	<i>Picea abies</i>	x	x	2	1	4
furu	<i>Pinus sylvestris</i>	x	x	1		3
<i>enfrøbladete; gras, halvgras</i>						
<b>engkvein</b>	<b><i>Agrostis capillaris</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
hjertergas	<i>Briza media</i>	x		2	2	
<b>snerprørkvein</b>	<b><i>Calamagrostis arundinacea</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
fingerstarr	<i>Carex digitata</i>	x	x	1		3
stjernestarr	<i>C. echinata</i>	x			1	
bleikstarr	<i>C. ornitopoda</i>	x		1		
fuglestarr	<i>C. pallescens</i>	x	x		2	
mattestarr	<i>C. pediformis</i>	x			1	
bråtestarr	<i>C. pilulifera</i>	x	x		1	
<b>hundegras</b>	<b><i>Dactylis glomerata</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
sølvbunke	<i>Deschampsia caespitosa</i>	x	x	1	3	
smyle	<i>D. flexuosa</i>	x	x			
hundekveke	<i>Elymus caninus</i>	x	x		1	1
kveke	<i>E. repens</i>	x			2	
sausesvingel	<i>Festuca ovina</i>	x	x	1	1	3
<b>rødsvingel</b>	<b><i>F. rubra</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
hårfrytle	<i>Luzula pilosella</i>		x			
<b>hengeaks</b>	<b><i>Melica nutans</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
timotei*	<i>Phleum pratensis</i>	x		1	3	
<b>fjellrapp</b>	<b><i>Poa alpina</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
lundrapp	<i>P. nemoralis</i>	x	x	1	2	3
engrapp*	<i>P. pratensis</i>	x			2	
trådrapp	<i>P. pratensis ssp. angustifolia</i>		x			1
<i>enfrøbl. (liljer, orkidéer)</i>						
grønnkurle	<i>Coenoglossum viride</i>		x			1
liljekonvall	<i>Convallaria majalis</i>		x			2
<b>rødflangre</b>	<b><i>Epipactis atrorubens</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3</b>		<b>2</b>
brudespore	<i>Gymnadenia conopsea</i>	x	x	2		1
stortveblad	<i>Listera ovata</i>	x			1	
maiblom	<i>Maianthemum bifolium</i>		x			
kantkonvall	<i>Polygonatum odoratum</i>		x			1

Tabell 1forts.		ned	øvre	gruve	eng	karst
<i>tofrøbladete, trær, busker</i>						
spisslønn	<i>Acer platanoides</i>	x	x	1	1	
gråor	<i>Alnus incana</i>	x	x	2	3	1
<b>lavlandsbjørk</b>	<b><i>Betula pendula</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
vanlig bjørk (dumbjørk)	<i>B. pubescens</i>		x			1
osp	<i>Populus tremula</i>	x	x		3	1
hegg	<i>Prunus padus</i>	x	x		3	
hagerips*	<i>Ribes rubrum</i>	x			1	
kanelrose	<i>Rosa majalis</i>	x	x	1	1	3
<b>selje</b>	<b><i>Salix caprea</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
svartvier	<i>S. myrsinifolia</i>	x	x		3	1
rødhyll	<i>Sambucus racemosa</i>	x		1	2	
rogn	<i>Sorbus aucuparia</i>	x	x	2	2	3
<i>tofrøbladete, urter, lyng</i>						
ryllik	<i>Achillea millefolium</i>	x	x	2	2	2
<b>bakkemynte</b>	<b><i>Achinos arvensis</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
tyrihjel	<i>Aconitum septentrionale</i>	x			2	
trollbær	<i>Actaea spicata</i>	x	x		1	
fløyelsmarikåpe	<i>Alchemilla glaucescens</i>	x	x	2	3	2
vanlig marikåpe	<i>A. vulgaris coll.</i>	x			2	
hvitveis	<i>Anemone nemorosa</i>	x	x	2	2	3
kattefot	<i>Antennaria dioika</i>	x	x		2	2
hundekjeks*	<i>Anthriscus sylvestris</i>	x			2	
<b>rundskolm</b>	<b><i>Anthyllis vulneraria</i></b>	<b>x</b>		<b>4</b>		
bergskrinneblom	<i>Arabis hirsuta</i>	x		1		
akeleie	<i>Aquilegia vulgaris</i>	x		1	1	
sandarve	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	x	x	2		2
lakrismjelt	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	x			2	
vinterkarse	<i>Barbarea vulgaris</i>	x		2		
harerug	<i>Bistorta vivipara</i>	x	x		2	
røssløng	<i>Calluna vulgaris</i>	x	x			
toppklokke*	<i>Campanula glomerata</i>	x			2	
storklokke	<i>C. latifolia</i>		x		2	
fagerklokke	<i>C. persicifolia</i>		x			1
<b>blåkllokke</b>	<b><i>C. rotundifolia</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
stjernetistel	<i>Carlina vulgaris</i>	x	x	2		
karve	<i>Carum carvi</i>	x	x	2	2	
engknoppurt	<i>Centaurea jacea</i>	x		2	2	
fagerknoppurt	<i>C. scabiosa</i>	x		2		
vanlig arve	<i>Cerastium fontanum</i>	x			1	
åkertistel*	<i>Cirsium arvense</i>	x			1	
kvitbladtistel	<i>Cirsium helenioides</i>	x			1	
geitrams	<i>Epilobium angustifolium</i>	x	x	2	2	1
krattmjølke	<i>E. montanum</i>	x		1	1	
bakkestjerne	<i>Erigeron acer</i>	x	x	1		1
kjerteløyentrøst	<i>Euphrasia stricta</i>	x	x	2		1
mjødurt	<i>Filipendula ulmaria</i>	x			3	
<b>markjordbær</b>	<b><i>Fragaria vesca</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
stormaure	<i>Galium album</i>	x			2	
<b>hvitmaure</b>	<b><i>G. boreale</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Tabell 1 forts.		ned	øvre	gruve	eng	karst
<i>tofrøbladete forts.</i>						
<b>gulmaure</b>	<b><i>G. verum</i></b>	x		3	3	
sumpmaure	<i>G. uliginosum</i>	x			3	
bakkesøte	<i>Gentianella campestris</i>		x			1
skogstorkenebb	<i>Geranium sylvaticum</i>	x	x	1	2	2
enghumleblom	<i>Geum rivale</i>	x	x	1	2	
blåveis	<i>Hepatica nobilis</i>	x	x	1		3
sibirbjønnekjeks*	<i>Heracleum sibiricum</i>	x			1	
dagfiol*	<i>Hesperis matronalis</i>	x			1	
<b>hårsvæve</b>	<b><i>Hieracium pilosella</i></b>	x	x	4	2	2
<b>beitesvæve</b>	<b><i>Hieracium vulgatum coll.</i></b>	x	x	4	2	3
firkantperikum	<i>Hypericum maculatum</i>	x			2	
flekkgrisøre	<i>Hypochoeris maculata</i>	x	x	1	2	1
rødknapp	<i>Knautia arvensis</i>	x			2	
knollerteknapp	<i>Lathyrus linifolius</i>	x	x		1	2
gulflatbelg (gulskolm)	<i>L. pratensis</i>	x			2	
prestekrage	<i>Leucanthemum vulgare</i>	x		1	2	
linnaea	<i>Linnaea borealis</i>		x			
vill-lin	<i>Linum catharticum</i>	x		2	2	
<b>tiriltunge</b>	<b><i>Lotus corniculatus</i></b>	x	x	3	2	1
hagelupin*	<i>Lupinus polyphyllus</i>	x			1	
engtjæreblom	<i>Lychnis viscaria</i>	x			1	
stormarimjelle	<i>Melampyrum pratense</i>	x	x			
småmarimjelle	<i>M. sylvaticum</i>	x	x	2	2	2
åkermynte	<i>Mentha arvensis</i>	x			2	
olavstake	<i>Moneses uniflora</i>		x			
skogsalat	<i>Mycelis muralis</i>	x	x		2	1
åkerforglemmegei*	<i>Myosotis arvensis</i>	x			1	
<b>bergmynte</b>	<b><i>Origanum vulgare</i></b>	x	x	4	2	2
nikkevintergrønn	<i>Orthilia secunda</i>	x	x			1
gaukesyre	<i>Oxalis acetosella</i>	x	x		2	
<b>gjeldkarve</b>	<b><i>Pimpinella saxifraga</i></b>	x	x	3	1	1
groblad*	<i>Plantago major</i>	x		2	1	
dunkjempe	<i>P. media</i>	x		2	3	
bitterblåfjær	<i>Polygala amarella</i>	x		2		
sølvmore	<i>Potentilla argentea</i>	x			2	
flekkmore	<i>P. crantzii</i>	x		1	2	
tepperot	<i>P. erecta</i>	x	x	1	2	2
tysk more*	<i>P. thuringiaca</i>	x			2	
marianøkkeblom	<i>Primula veris</i>	x		1	2	
blåkoll	<i>Prunella vulgaris</i>	x	x	1	2	
legevintergrønn	<i>Pyrola rotundifolia</i>		x			
<b>engsoleie</b>	<b><i>Ranunculus acris</i></b>	x		3	2	
bringebær	<i>Rubus idaeus</i>	x	x	1	2	
<b>teiebær</b>	<b><i>R. saxatilis</i></b>	x	x	1	2	4
matsyre	<i>Rumex acetosa</i>	x			2	
tunarve*	<i>Sagina procumbens</i>	x	x	1		
<b>bitter bergknapp</b>	<b><i>Sedum acris</i></b>	x	x	3	2	1
<b>hvit bergknapp</b>	<b><i>S. album</i></b>	x		3		
småbergknapp	<i>S. annuum</i>		x			1

Tabell 1 forts.		ned	øvre	gruve	eng	karst
<i>tofrøbladete forts.</i>						
smørbukk	<i>S. maximum</i>	x	x	2	2	2
rød jonsokblom*	<i>Silene dioica</i>	x			1	
engsmelle*	<i>S. vulgaris</i>	x		1	2	
gullris	<i>Solidago virgaurea</i>	x	x		1	
skogsvinerot	<i>Stachys sylvatica</i>	x			2	
grasstjerneblom	<i>Stellaria graminea</i>	x			2	
reinfann*	<i>Tanacetum vulgare</i>	x			1	
løvetann	<i>Taraxacum seksj. Ruderalia</i>	x	x	2	2	
<b>vårpengeurt</b>	<b><i>Thlaspi caerulescens</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
skogstjerne	<i>Trientalis europaea</i>	x	x			
<b>skogkløver</b>	<b><i>Trifolium medium</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
rødkløver*	<i>T. pratense</i>	x		2	2	
hvitkløver	<i>T. repens</i>	x	x	2	2	1
ballblom	<i>Trollius europaeus</i>	x	x		2	
hestehov	<i>Tussilago farfara</i>	x	x	2	2	1
stornesle*	<i>Urtica dioica</i>	x			2	
blåbær	<i>Vaccinium myrtillus</i>	x	x			2
tyttebær	<i>V. vitis-idaea</i>	x	x			2
filtkongsslys	<i>Verbascum thapsus</i>	x	x	1	1	1
mørkkongsslys	<i>V. nigrum</i>	x		1	2	
tveskjeggveronika	<i>Veronica chamaedrys</i>	x	x	1	2	
legeveronika	<i>V. officinalis</i>	x	x	1	2	2
<b>fuglevikke</b>	<b><i>Vicia cracca</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
gjerdevikke	<i>V. sepium</i>	x		1	2	
engfiol	<i>Viola canina</i>	x	x	1		1
bakkefiol	<i>V. collina</i>	x	x	1		1
krattfiol	<i>V. mirabilis</i>	x				
skogfiol	<i>V. riviniana</i>	x	x	1	2	2
sandfiol	<i>V. rupestris</i>	x	x	1		1
stemorsblom (natt og dag)	<i>V. tricolor</i>	x			2	
SUM	<i>tot. 173</i>	156	106	93	121	73

**Tabell 2. Sopp, moser og lav registrert i Østhagan landskapsvernområde 7-8.07. & 3.08.97 (ikke fullstendig) (nærmere tabellforklaring, se tabell 1).**

Tabell 2		ned	øvre	gruve	eng	karst
<i>sopp</i>						
franskrødsopp	<i>Albatrellus confluens</i>		x			
brun fluesopp	<i>Amanita regalis</i>		x			
melsopp	<i>Clitopilus prunulus</i>		x			
blek flathatt	<i>Collybia dryophila</i>	x		1		
kjeglesopp	<i>Conocybe tenera coll.</i>	x		1		
snøleieslørsopp	<i>Cortinarius helobius</i>	x		1		
lodden begermorkel	<i>Helvella villosa</i>	x		1		
skarp brunpigg	<i>Hydnellum peckii</i>		x			
	<i>Inocybe leucophlema</i>	x		1		
rosastilket trevlesopp	<i>Inocybe nitidiuscula</i>	x		1		
viertrevlesopp	<i>I. salicis</i>	x		1		
	<i>I. virgatula</i>		x			
granmatriske	<i>Lactarius deterrimus</i>		x			1
svovelriske	<i>L. scrobiculatus</i>		x			1
barnålsopp	<i>Microomphale perforans</i>	x	x	1		2
gulkanthette	<i>Mycena citrinomarginata</i>		x			
slimhette	<i>M. rorida</i>		x			
rødkanthette	<i>M. rubromarginata</i>		x			
bitter brunhatt	<i>Naucoria amarescens</i>	x		1		
elgflekkskivesopp	<i>Panaeolus alcidis</i>		x			1
røykkremle	<i>Russula adusta</i>		x			2
	<i>Russula nausesosa</i>		x			
<b>bleknende kremle</b>	<b><i>Russula depallens</i></b>	<b>x</b>		<b>3</b>		
SUM	tot. 23 arter	10	14	10	0	5
<i>moser</i>						
granmose	<i>Abietinella abietina</i>	x		3		
gåsefotmose	<i>Barbilophozia lycopodioides</i>		x			
berg-sigdmose	<i>Dicranum fuscescens</i>		x		2	3
blanksigdmose	<i>D. majus</i>		x			
vanlig sigdmose	<i>D. scoparium</i>		x			2
filt-sigdmose	<i>D. polysetum</i>		x			2
planmose	<i>Distichum capillaceum</i>	x	x	2		2
	<i>Ditrichium flexicaule</i>	x		3		2
bleik-klomose	<i>Drepanocladus uncinatus</i>	x		2		
silkemose	<i>Homalothecium sericeum</i>	x		2		
etasjemose	<i>Hylocomium splendens</i>	x	x	1	2	4
furumose	<i>Pleurozium schreberi</i>					
nikkemose	<i>Pohlia nutans</i>	x		1		
einerbjørnemose	<i>Polytrichum piliferum</i>	x	x	2	2	2
fjæremose	<i>Pteridium crista-castrensis</i>					
berg-gråmose	<i>Rhacomitrum heterostichum</i>		x			2
kransemose	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	x	x	2	2	3
vriemose	<i>Tortella tortuosa</i>	x	x	4	2	4
vanlig hårstjerne	<i>Tortula ruralis</i>	x		3	2	
narrefurumose	<i>Scleropodium purum</i>	x		2		
SUM		12	11	12	6	10

Tabell 2 forts.		ned	øvre	gruve	eng	karst
<i>lav</i>						
islandslav	<i>Cetraria islandica</i>	x	x	2		2
lys reinlav	<i>Cladonia arbuscula</i>		x			2
gaffellav	<i>C. furcata</i>		x			1
kornbrunbeger	<i>C. pyxidata</i>		x			2
grå reinlav	<i>C. rangiferina</i>		x			2
<b>narreskjell</b>	<b><i>C. turgida</i></b>	<b>x</b>		<b>3</b>		
SUM		2	5	2	0	5

**Tabell 3.** Ruteanalyser fra Østhagan landskapsvernområde 7-8.07.97. Rute 1-6: kalktørreng/kalkgrus-vegetasjon i nedre gruveområde (rutestørrelse 1 m<sup>2</sup>). Rute 7-9: åpen kalkfuru/granskog med karstformer i øvre del (rutestørrelse 16 m<sup>2</sup>).

Tabell 3		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>karsporeplanter</i>										
hengeving	<i>Phegopteris connectilis</i>							1	1	
taggbregne	<i>Polystichum lonchitis</i>								1	
<b>einstape</b>	<b><i>Pteridium aquilinum</i></b>							<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<i>nakenfrøete</i>										
<b>gran</b>	<b><i>Picea abies</i></b>		<b>1</b>			<b>1</b>		<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>furu</b>	<b><i>Pinus sylvestris</i></b>							<b>30</b>	<b>10</b>	<b>50</b>
<i>enfrøbladete; gras, halvgras</i>										
engkvein	<i>Agrostis capillaris</i>					2				
hjertegras	<i>Briza media</i>				2	5				
<b>snerprørkvein</b>	<b><i>Calamagr. arundinacea</i></b>							<b>5</b>	<b>40</b>	<b>30</b>
<b>fingerstarr</b>	<b><i>Carex digitata</i></b>							<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
smyle	<i>Deschampsia flexuosa</i>								1	
hundekveke	<i>Elymus caninus</i>							1		
<b>sauesvingel</b>	<b><i>Festuca ovina</i></b>					2	1	1	1	2
<b>rødsvingel</b>	<b><i>F. rubra</i></b>		<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>5</b>				
<b>hengeaks</b>	<b><i>Melica nutans</i></b>					1		3	5	2
fjellrapp	<i>Poa alpina</i>			1		2	2			1
lundrapp	<i>P. nemoralis</i>								1	
trådrapp	<i>P. angustifolia</i>								1	
<i>enfrøbladete; liljer, orkidéer</i>										
liljekonvall	<i>Convallaria majalis</i>							40		
<b>rødflangre</b>	<b><i>Epipactis atrorubens</i></b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<i>tofrøbladete; trær, busker</i>										
<b>lavlandsbjørk</b>	<b><i>Betula pendula</i></b>			<b>100</b>		<b>100</b>			<b>20</b>	
kanelrose	<i>Rosa majalis</i>			2	5			2		
selje	<i>Salix caprea</i>			5			1	5		
<b>rogn</b>	<b><i>Sorbus aucuparia</i></b>					1		<b>10</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<i>tofrøbladete; urter, lyng</i>										
ryllik	<i>Achillea millefolium</i>			1	2	1		1		3
bakkemynte	<i>Achinos arvensis</i>		1			1				1
fløyelsmarikåpe	<i>Alchemilla glaucescens</i>								1	
<b>hvitveis</b>	<b><i>Anemone nemorosa</i></b>							<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>kattefot</b>	<b><i>Antennaria dioika</i></b>							<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
<b>rundskolm</b>	<b><i>Anthyllis vulneraria</i></b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>15</b>				
fagerklokke	<i>Campanula persicifolia</i>								1	
<b>blåklokke</b>	<b><i>C. rotundifolia</i></b>					1		2	1	1



Tabell 3 forts.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>tofrøbladete forts.</i>										
engknoppurt	<i>Centaurea jacea</i>		1							
fagerknoppurt	<i>C. scabiosa</i>				5	5				
geitrams	<i>Epilob. angustifolium</i>									1
bakkestjerne	<i>Erigeron acer</i>					1				
markjordbær	<i>Fragaria vesca</i>				10	15		2	1	2
hvitmaure	<i>G. boreale</i>					2		2	1	1
gulmaure	<i>G. verum</i>					5				
skogstorkenebb	<i>Geranium sylvaticum</i>							2	5	2
blåveis	<i>Hepatica nobilis</i>							1	5	7
hårsvæve	<i>Hieracium pilosella</i>	2	2		10	7		1		
beitesvæve gr.	<i>Hieracium vulgatum</i>	3	3	10	2	3	2	5	5	2
firkantperikum	<i>Hypericum maculatum</i>								2	
rødknapp	<i>Knautia arvensis</i>						1			
knollerteknapp	<i>Lathyrus linifolius</i>							1	2	1
tiriltunge	<i>Lotus corniculatus</i>	5	2	10	20	2	3		1	
småmarinjelle	<i>Melampyr. sylvaticum</i>									1
bergmynte	<i>Origanum vulgare</i>				2	2		1	5	5
nikkevintergrønn	<i>Orthilia secunda</i>								1	
gjeldkarve	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	2		3	2				1
dunkjempe	<i>Plantago media</i>				1	20				
bitterblåfjær	<i>Polygala amarella</i>		1							
tepperot	<i>Potentilla erecta</i>							1	2	2
blåkoll	<i>Prunella vulgaris</i>					1				
teiebær	<i>R. saxatilis</i>							25	40	20
matsyre	<i>Rumex acetosa</i>									
tunarve	<i>Sagina procumbens</i>									
bitter bergknapp	<i>Sedum acris</i>					3				
smørbukk	<i>S. maximum</i>									1
gullris	<i>Solidago virgaurea</i>								1	
løvetann	<i>Taraxacum s. Ruderalia</i>	1	1		2	1				
skogkløver	<i>Trifolium medium</i>	7		5						
rødkløver	<i>T. pratense</i>		2			1				
hvitkløver	<i>T. repens</i>		1			1				
hestehov	<i>Tussilago farfara</i>	2	2							
blåbær	<i>Vaccinium myrtillus</i>								2	
tyttebær	<i>V. vitis-idaea</i>							2	2	3
legeveronika	<i>V. officinalis</i>							1		1
fuglevikke	<i>Viccia cracca</i>	1	2	5	1			1	2	5
bakkefiol	<i>V. collina</i>				1					
skogfiol	<i>V. riviniana</i>									1
SUM	<i>tot.</i>	10	16	12	17	29	7	31	36	31