



Planlegging av massetak

Utforming

Istandsetting





Statens vegvesen

Planlegging av massetak

Utforming

Istandsetting

HÅNDBØKER I STATENS VEGVESEN

Dette er en håndbok i Vegvesenets håndbokserie, en samling fortløpende nummererte publikasjoner som først og fremst er beregnet for bruk innen etaten.

Håndbøkene kan kjøpes av interesserte utenfor Statens vegvesen til de priser som er oppgitt i håndbokoversikten – håndbok 022.

Det er den enkelte fagavdeling innen Vegdirektoratet som har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

De daglige fellesfunksjoner som utgivelse av håndbøker fører med seg, blir ivaretatt av det sentrale håndboksekretariat.

Vegvesenets håndbøker utgis på 2 nivåer:

Nivå 1 – Rød farge på omslaget – omfatter Forskrifter, Normaler og Retningslinjer godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

Nivå 2 – Blå farge på omslaget – omfatter Veiledninger, Lærebøker og Vegdata godkjent av den enkelte fagavdeling i Vegdirektoratet.

PLANLEGGING AV MASSETAK

Nr. 178 i Vegvesenets håndbokserie

Omslagstegning: Steinar Alstad

Figur 1, 4 og 5: Knut Ove Hillestad.

Figur 2 og 3: Pål Mellquist.

Figur 6 og 28: Foto lånt av Vegdirektoratet.

Figur 36-40: Knut Helge Grimstad.

Tegninger: Steinar Alstad.

Opplag: 2000

Layout: Vegdirektoratet, Håndboksekretariatet

Trykk: a.s Joh. Nordahls Trykkeri

ISBN 82-7207-370-6

Forord

Denne håndboken om planlegging av massetak utgis av Miljø- og trafikksikkerhetsavdelingen og Plan- og anleggsavdelingen i Vegdirektoratet. Hftet inngår i Statens vegvesen sin håndbokserie.

Håndboken henvender seg først og fremst mot vegkontorene, men vi tror at også planleggere i kommunene og private utbyggere kan ha nytte av heftet.

Målet med heftet er at massetak blir planlagt, drevet og istandsatt på en slik måte at det tas hensyn til landskap og omgivelser.

Fjellanger Widerøe AS har vært engasjert som konsulent for utarbeidelsen av heftet. Arbeidet startet med et notat av landskapsarkitekt Knut Balke, og ble videreført av landskapsarkitektene Bjørn Kummenje og Steinar Alstad.

Ved Miljøkontoret i Vegdirektoratet har landskapsarkitekt Sunniva Schjetne og landskapsarkitekt Jorleif Jørgenvåg arbeidet med heftet. Landskapsarkitekt Hege Gultvedt har bearbeidet teksten.

August
1994

Innhold

FORORD	3
SAMMENDRAG	7
1 INNLEDNING	9
2 PROBLEMBESKRIVELSE	11
Hva er et massetak?	11
Massetak og landskap – hva er problemet?	13
Helhetlig planlegging	15
3 MASSETAK OG LANDSKAP	17
Hva er landskap?	17
Landskapskvaliteter	18
Landskapsbilde og tåleevne	20
4 PLANLEGGING AV MASSETAK	25
Oversiktsplanlegging	25
Detaljplanlegging	27
Driftsforutsetninger	30
5 I STANDSETTING	35
Etterbruk	35
Fjerning og lagring av løsmasser	38
Opprydding	38
Terrengarbeider grustak	39
Terrengarbeider steinbrudd	41
Jord og jordforbedring	42
Etablering av vegetasjon	44
Vedlikehold av vegetasjon	47
6 FOTOSERIE	49
Massetak, Dyrøy i Troms	49
7 LOVGRUNNLAGET FOR MASSETAK	53
Plan- og bygningsloven	53
Forholdet til andre lover	56
LITTERATUR	59

Sammendrag

Stein, grus og sand er naturressurser som inngår i bygging og vedlikehold av veger. Til vegformål kan det skilles mellom to hovedtyper av masseuttak; massetak i elveavsetninger og massetak i fjell.

Ved uttak av masser berøres ulike bruksinteresser og verneinteresser. Dette stiller krav om helhetlig planlegging. Før det skjer et inngrep, må kvaliteter knyttet til naturmiljø, kulturmiljø og landskapsbilde klarlegges. Et helhetlig landskapsbilde er avgjørende for hvordan vi oppfatter alle verdiene i landskapet.

Gjennom overordnet planlegging er målet å finne en landskapsmessig god plassering, med skjerming i driftsperioden og en etterbruk som er tilpasset området karakter. Etterbruken må avklares på forhånd slik at denne er bestemmende for utformingen av uttaket.

Istandsetting skal være en naturlig del av massetaksdriften både under drift og etter avsluttet drift. En plan for istandsettingen angir nødvendig areal for tilpasning til omkringliggende terreng, terrengforming og hvordan jord og skrapmasser skal anvendes.

Vellykket vegetasjonsetablering forutsetter egnete løsmasser, nøysomt plantemateriale og vedlikehold i etableringsperioden. Når området skal tilbakeføres til sin naturlige tilstand, kreves det at jordsammensetning og næringsinnhold ikke avviker fra området for øvrig. Det bør brukes plantemateriale som er tilpasset de lokale klimabetingelsene og som ellers ikke skiller seg ut i farge og artssammensetning.

Gjennom behandling etter plan- og bygningslovens bestemmelser skal samfunnets behov for helhetlig disponering av naturressursene ivaretas. Avveining i forhold til verneinteresser og andre arealbruksformål inngår i dette. For store massetak er det etter plan- og bygningsloven påkrevet med konsekvensutredning. For alle massetak av en viss størrelse bør det likevel utarbeides en slik utredning.

Selv om det gjennomføres en omfattende planprosess etter plan- og bygningsloven, vil det kunne være nødvendig med særskilt avklaring av massetaket etter annet lovverk.

1 Innledning

Til bygging og vedlikehold av veger har Statens vegvesen et stort behov for pukk, grus og sand. Planleggingen av hvordan masse skal skaffes til vegene må være en integrert del av vegplanleggingen.

Omfattende vegbygging har de siste årene ført til et sterkere press på mulige uttak for slike masser. Statens vegvesen har utarbeidet 4 strategiske mål for etatens virksomhet, der miljø er ett av målene. I arbeidet for å dekke sitt behov for masse, må vegvesenet utarbeide planer og drive massetak på en måte som ivaretar miljøhensyn.

Dette heftet tar opp hvordan hensynet til landskap og omgivelser kan bli ivaretatt ved planlegging, drift og istandsetting av massetak.

Massetaksvirksomhet spenner over et bredt felt. Heftet har først og fremst som målsetting å inspirere til helhetlig planlegging og gi oversikt over spørsmål knyttet til massetak. Kapitlene som omhandler landskap og planlegging og istandsetting av massetak, danner kjerne-materialet i heftet. Det gis også en gjennomgang av de viktigste momentene i lovgrunnlaget for massetak i kapittel 7 «Lovgrunnlaget for massetak».

De geologiske, hydrologiske og bruksmessige sidene blir ikke behandlet i heftet. Kostnadene med igangsetting, drift og avslutning av massetak kan bli betydelige, og vil variere med type, størrelse, lokalisering, grunneierforhold m.m. Det er viktig at midler til istandsettingsarbeider inngår i finansieringen på en fullverdig måte. De økonomiske sidene ved massetak vies ikke omtale utover dette.

Mange av problemstillingene knyttet til sidetak ved veg og deponering av overskuddsmasse fra f.eks. tunnelbygging, er felles med massetak, men temaene behandles ikke spesielt i dette heftet.

2 Problembeskrivelse

HVA ER ET MASSETAK?

Det kan skilles mellom to hovedtyper av massetak:

1. Massetak i løsmasser (grustak på land og i elver)
2. Massetak i fjell (steinbrudd)

Massetak i løsmasser

Massetak i løsmasser er først og fremst uttak av elveavsetningene grus og sand. Uttak av morene, torv og leire forekommer også, men er mindre aktuelt i forbindelse med vegbygging. I forbindelse med massetak i løsmasser vil kun uttak av sand og grus bli omtalt i dette heftet, under fellesbetegnelsen grustak. Uttak av grus og sand i elver er ikke uvanlig, men kan stå i konflikt med vassdragsvern. Her gjelder spesielle regler i henhold til vassdragsloven. Retningslinjer for inngrep i vassdrag blir gitt i publikasjonen Retningslinjer for inngrep i vassdrag NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIVERK (1993).

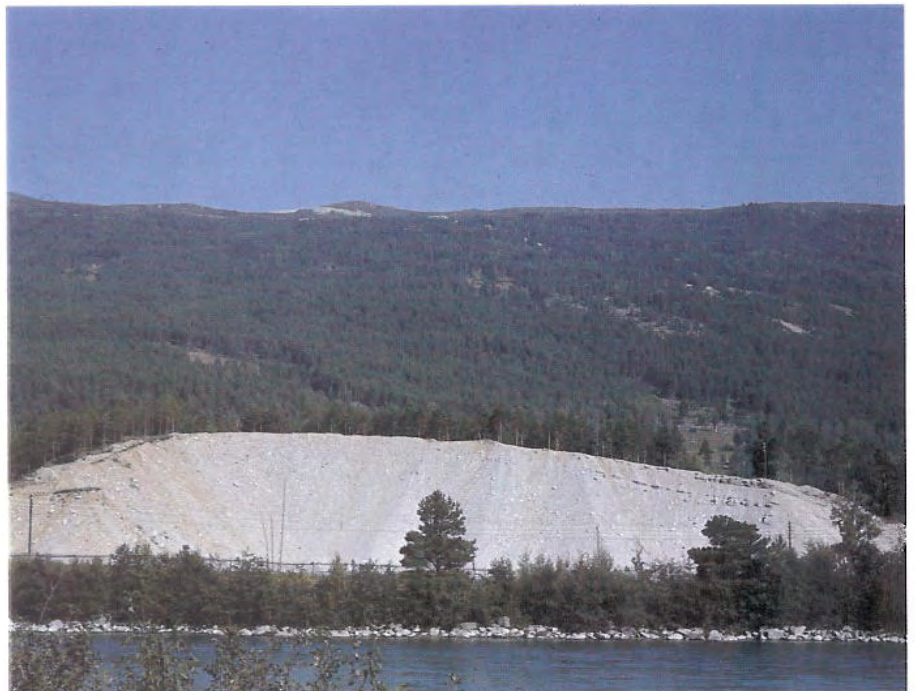


Fig. 1 Bildet viser et eksempel på en grusrygg. Skjåk kommune i Oppland.

Hvordan har sand- og grusforekomstene oppstått?

En bre i bevegelse transporterer med seg store mengder materiale i en relativt tynn såle langs bunnen. Dette materialet sliper og plukker på den underliggende berggrunnen, og det knuses dermed kraftig ned. Det dannes en morene som inneholder alle kornstørrelser fra blokker til leire, dvs. velgradert materiale.

De grusforekomstene vi finner i Norge, er stort sett dannet ved slutten av siste istid, for ca. 10 000 år siden. Da grov smeltevannet fra breene i morenen, og vannet transporterte med seg store mengder materiale som ble avsatt i roligere strømforhold langs brekanten, i bunnen av dalene og i fjordene.

Siden elvene ikke klarte å transportere med seg blokk og stor stein, og siden leire og silt i stor grad ble transportert langt ut i fjordene, inneholder det breelvavsatte materialet i hovedsak sand og grus, dvs. ensgradert materiale.

Gruskvaliteter

De to viktigste faktorene for gruskvalitet er bergart og kornfordeling. De viktigste bruksegenskapene er slitestyrke og komprimeringsevne. Grus som er dannet av harde og seige bergarter, har en høyere slitestyrke enn grus som er dannet av bløte bergarter. Velgradert grus har større komprimeringsevne enn grus med ensartet kornstørrelse. Grus med kantete og kvadratiske korn har en bedre komprimeringsevne enn grus med runde og avlange korn.

Kornstørrelse i mm

Leire	< 0.002
Silt	0.002-0.06
Sand	0.06-2
Grus	2-60
Stein	60-600
Blokk	> 600

Massetak i fjell

Massetak i fjell kan foregå på forskjellige måter og for ulike formål. Også ved tunnelbygging, gruvedrift, vegskjæringer o.l. tas det ut store mengder stein. I dette heftet omtales kun de rene steinbrudd der fjell sprenges og knuses.

Fig. 2 Bildet viser et eksempel på et steinbrudd. Kjøpsvik i Tysfjord kommune, Nordland.



MASSETAK OG LANDSKAP – HVA ER PROBLEMET?

Uttak av masser gir både fysiske og visuelle endringer i landskapet. Lokaliseringen har i mange tilfeller bare vært bestemt av massenes kvalitet og nærhet til bruksstedet.

Gode løsninger krever et godt forarbeid. Før oppstart bør etterbruken klarlegges, slik at uttakets form og plassering kan tilpasses ettersituasjonen. For å få dette til, kreves det god planlegging og kunnskap om lokale forhold.

Det finnes imidlertid mange massetak som er i full drift uten at det finnes planer for avslutningsfasen og hvordan arealet skal settes istand etterpå. Andre massetak er forlatt slik de var da siste lastebil kjørte ut.

Fig. 3 Tar man ikke tilstrekkelig landskapshensyn ved lokalisering av massetak, kan resultatet bli som for denne vegen. Suldalsvatnet i Suldal kommune, Rogaland.





Fig. 4 Steinbruddet er forlatt uten at det er utført istandsettingsarbeider. Tokkeverkene ved Songadammen, Rauland kommune i Telemark.



Fig. 5 Morenetak i drift. Steinbergdalen i Aurland, Sogn og Fjordane.

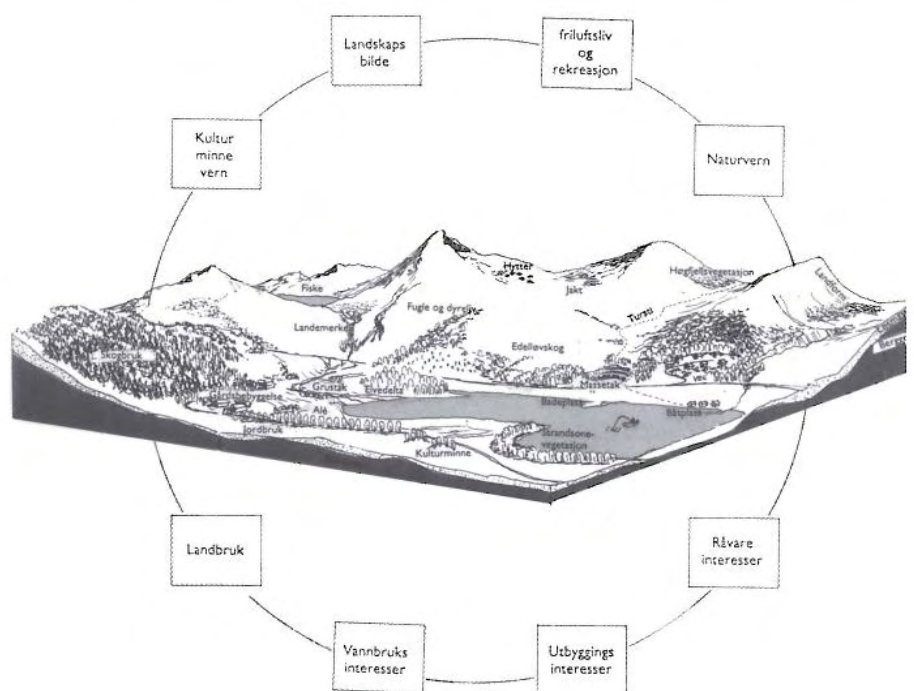


Fig. 6 Noen år senere ser det samme området slik ut.

HELHETLIG PLANLEGGING

Etablering og drift av massetak griper ofte inn i ulike arealbruksinteresser og verneinteresser. I planleggingen og driften av massetak må man forholde seg til de ulike interessene og utøve en helhetlig planlegging.

Figur 7 gir en oversikt over en del av disse interessene. For massetak i løsmasser bør man være spesielt oppmerksom på interessene knyttet til jordbruk, kulturmiljø og naturmiljø.



Figur 7. Noen verneinteresser og bruksinteresser.

Grus- og sandforekomster kan være verdifulle områder for plante- og dyrelivet. Dette må undersøkes tidlig i planprosessen. I områder med kalkholdig grunn kan det finnes arter som er spesielt verdifulle. I noen tilfeller kan grusforekomsten i seg selv være verneverdig.

Det er ofte sammenfall mellom grusforekomster, naturkvaliteter, landskapskvaliteter og kulturminner. Eldre boplasser var ofte knyttet til høyder og åser i landskapet. Stikkord kan være marin grense, klima, solforhold, jord- og graveforhold, topografi etc. Bare en liten del av de førhistoriske kulturminnene er funnet og registrert. Vurdering av funnpotensialet må utføres av fagfolk som kan lese spor av tidligere kulturer i landskapet.

3 Massetak og landskap

HVA ER LANDSKAP?

Landskap kan defineres slik:

«Landskapet er det totale kompleks av fysiske elementer innen et gitt område. Menneskeverk, uansett utforming og karakter, vil, der de opptrer, være en del av et landskap. Når et menneskeverk føres inn i et landskap fordrives ikke et stykke landskap. Det som skjer er at landskapet forandrer karakter.»

(GABRIELSEN 1971)

Et landskap kan deles i ulike landskapsrom. Et landskapsrom er et område i landskapet som er visuelt avgrenset av høydedrag og vegetasjon. Vi kan ha landskapsrom på flere nivåer, avhengig av topografi og grad av åpenhet. Viktige linjer som silhuetten rammer inn landskapsrommet og binder det sammen. Blikket ledes gjerne mot punkter der flere linjer møtes. Disse punktene kalles visuelle knutepunkter. Vi finner ofte slike i overgangen mellom tilgrensende landskapsrom, for eksempel der en dal skifter retning.



Fig. 8 Tegningen viser landskap med visuelt knutepunkt og oppdeling i ulike landskapsrom.

Byggverk kan framstå som en kontrast eller som en underordning i landskapsbildet. Ei flott bru som framstår som en kontrast i landskapet, kan tilføre landskapsbildet en kvalitet. Slike arkitektoniske betraktninger kan ikke overføres på massetak. Prinsippet bør være at inngrepet underordner seg landskapet. Tiltaket bør derfor skjules best mulig i driftsfasen. Når massetaket ikke lenger drives, må såret i landskapet utbedres med istandsetting og ny arealbruk.

LANDSKAPSKVALITETER

Landskapskvalitetene kan deles inn i naturvitenskap/kulturhistorie, opplevelse og estetikk, slik det er gjort i rapporten *Natur og kulturlandskapet i arealplanleggingen* (NORDISK MINISTERRÅD 1987). Denne inndelingen er bestemmende for gjennomgangen under.

Naturfaglige og kulturhistoriske verdier

Representativitet

Det gjenværende natur- og kulturlandskapet skal gi et så bredt og representativt bilde av utviklingen som mulig. Verdien er knyttet til det typiske for regionen, altså det som har betydning for lokal egenart og identitet. Et eksempel her er skogsbygd der det er tydelig samspill mellom vegetasjonstype, geologisk struktur og terrengform/terrengprofil.

Sjeldenhet

Sjeldenhet går på naturtyper, arter og samfunn som er sjeldne lokalt, regionalt, nasjonalt eller internasjonalt. Det kan også være kulturminner som er blitt sjeldne på grunn av endret driftsform eller forfall. Et eksempel er naturenger som tidligere ble slått.

Mangfold

Verdien mangfold går på landskap som har vilkår for et allsidig dyre- og planteliv, med sammenhengende og store nok områder til å sikre videreføring av bestanden. Det kan også være kulturmiljø der mange og ulike kulturminner er samlet på et lite område. Østfoldraet er et eksempel, med gårdstun plassert på toppen, med røtter tilbake til før jernalder, med gravfelt og spor etter gammel jordbruksdrift.

Urørthet

Et urørt område er et område som ikke er direkte påvirket av inngrep i terreng, vannhusholdning eller vegetasjon, eller et område som ikke er påvirket av forstyrrende aktivitet. Store fjellvidder, myrer og skogsområder uten veger og bebyggelse er eksempler på de vanlige urørte naturtyper.

Egenverdi

Det er særlig kulturminnevernet som er opptatt av det som er enestående ved den enkelte forekomsten, og det er spesielt den kunstneriske og håndverksmessige kvaliteten som er viktig. Frittstående og dominerende trær eller tregrupper i det åpne jordbrukslandskapet er eksempler på naturminner med høy egenverdi.

Pedagogisk verdi

Varierte naturtyper som er tilgjengelige for undervisnings- og demonstrasjonsformål er viktig for kunnskapsformidlingen til nye generasjoner. Det samme gjelder kulturminner, som gir forståelse av livet i eldre tider. Lokalisering og tilgjengelighet er av betydning for denne nyttefunksjonen.

Økologisk funksjon

Den økologiske funksjonen tar for seg vilkårene for dyre- og plantelivet. Viktige stikkord er klima, vannhusholdning, jordbunnsforhold, arealbruk og forurensning. Oppdeling av dyras leveområder er blant de alvorligste problemene i naturvernet i dag.

Symbol- og identitetsverdi

Et kulturminne som kan knyttes til historiske personer eller hendelser, kan ha stor symbolverdi og identitetsskapende verdi.

Mønster i landskapet*Sammenhengende områder*

Sammenhengende områder er regionstypiske naturtyper som sikrer mangfold og økologi. To eksempler er israndavsetning som geologisk formasjon og gårdsmiljø med hage og tun, innmark, beitehager og skog.

Enkeltstående elementer

Enkeltstående elementer er gjenstående elementer i et åpent jordbrukslandskap, som for eksempel åkerholmer og frittstående trær. Dette er kulturhistoriske objekter som ikke er bevart i sin sammenheng, men som likevel er minner fra tidligere tider.

Linjedrag

Linjedrag er randsoner, bekkedrag og vegetasjonsbelter som deler opp og binder sammen landskapet. Det samme gjelder steingarder, gamle ferdselsveger og alleer.

Estetiske verdier – Landskapsbildet*Helhet*

Det typiske ved et landskap beskrives ved de framherskende hovedtrekkene som:

- Karakteristisk topografi, for eksempel dal
- Dominerende vegetasjon, for eksempel barskog
- Sammenbindende landskapselementer, for eksempel elv

Helhetspreget brytes hvis det gjøres inngrep som er dårlig tilpasset disse hovedtrekkene.

Variasjon

Vekslinger mellom det åpne og det lukkede, årstidsvariasjoner, gradvise overganger og rytmiske gjentakelser av nesten like elementer, er sider ved den estetiske variasjonen i landskapsbildet. Et eksempel er et innsjølandskap, med vekslinger mellom skogkledde lisider og bølgen-de jorder, gradvise overganger og vekslende utsikter.

Intensitet

Landskapets intensitet er gjerne knyttet til steder der to helhetlige landskap støter sammen. Det gjør landskapet dramatisk, slående eller minneverdige. Eksempler er store fossefall, storhavet som slår inn, den uendelige horisonten.

LANDSKAPSBILDE OG TÅLEEVNE

Landskapstyper

Synsinntrykket er avgjørende for helhetsinntrykket av landskapet. Dersom helheten brytes, vil de andre landskapsverdiene også reduseres. I en vurdering av landskapets estetiske tåleevne må det derfor legges vekt på å få fram de elementene som skaper visuell helhet og sammenheng i landskapet.

Med *landskapets estetiske tåleevne* menes det her det landskapet kan tåle av påvirkninger fra massetaksinngrepet uten at landskapet blir forringet.

Ulike landskapstyper krever ulik behandling fordi deres estetiske tåleevne er forskjellig. Det finnes ingen entydig klassifisering av landskapstyper, men enkelte hovedtrekk kan beskrives.

Et *åpent landskap* har store dimensjoner. Et inngrep her vil være synlig over store avstander. Et forholdsvis lite inngrep kan føre til at det dannes terrengformer som ikke harmonerer med de store linjene i landskapet. Ved inngrep må det derfor tas utgangspunkt i eksisterende terrengformer. Utformingen av inngrepet må være slik at det enten fjerner eller skaper terrengformer av slike dimensjoner at landskapet ikke forandrer karakter. I tillegg gjelder regelen om at inngrepet må være minst mulig synlig under driften.



Fig. 9 Åpent landskap.

Et *sammensatt landskap* består av både store og små terrengformer. Oppfattelsen av landskapet vil variere etter hvor man ser det fra. Både små og store inngrep kan tilpasses landskapet ved god planlegging. Små inngrep kan skjules ved å utnytte eksisterende terrengformer som skjerm mot innsyn. Ved større inngrep kan deler av terrenget fjernes uten at dette behøver å bryte med landskapskarakteren.

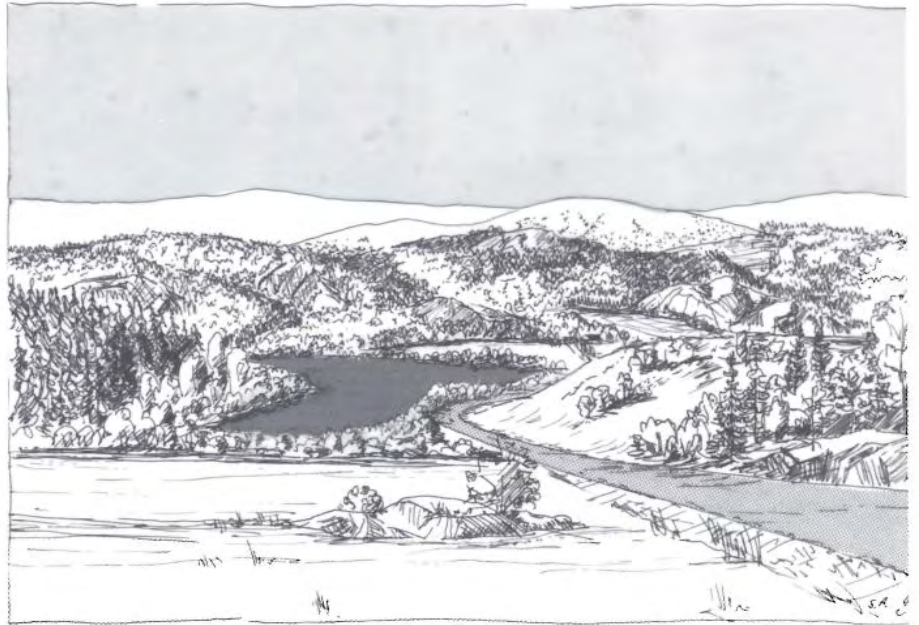


Fig. 10 *Sammensatt landskap.*

I et *lukket landskap* er landskapsrommene klart avgrensede der store terrengformasjoner danner «vegger» som begrenser inn- og utsynet. Inngrep i veggene vil bli lett synlige og bør derfor gis en form som avviker minst mulig fra de naturlige terrengformene.



Fig. 11 *Lukket landskap.*

Fjernvirkning og nærvirkning

Oppfattelsen av et landskap er i stor grad avhengig av hvor man betrakter det fra. Det samme gjelder for hvordan man oppfatter et inn-
grep i naturen. En kan skille mellom fjernvirkning og nærvirkning. Eksempler på fjernvirkning og nærvirkning er gitt i figurene under.



Fig. 12 Eksempel på fjernvirkning.



Fig. 13 Eksempel på nærvirkning.

Under planlegging av et inngrep er det viktig å finne ut hvor inngrepet vil bli sett fra. Vanlige steder er boligområder og ferdelsårer som veger og jernbanelinjer.

For å unngå uheldige fjernvirkninger av et inngrep, bør man ha følgende forhold i tankene:

- *Silhuettlinjen skal bevares*
Dersom den brytes, må inngrepet utformes slik at hakk i silhuettlinjen utjevnes.
- *La naturlige terrengformer (åsrygger) dekke inngrepet mot innsyn*
Der dette ikke er mulig, kan man bruke skjermende vegetasjon, eventuelt legge opp kunstige voller som beplantes for å dekke inngrepet. Etter hvert som uttaket avsluttes, beplantes synlige kratervegger for å dempe fargekontrasten mot tilgrensende terreng.
- *Nye terrengformer skal ikke skille seg fra det som er naturlig på stedet*
Ved inngrep som skal sees på nært hold, er også detaljutformingen viktig. Inngrepet skal være minst mulig synlig, både i driftsfasen og etter avslutning.

Der et begrenset uttak danner et ulogisk terrenginngrep og virker uheldig på terrengformen, kan et større uttak være å foretrekke på den måten at en lettere kan lage en mer overbevisende utforming av landskapsbildet etterpå. For eldre massetak som ikke har en tilfredsstillende avslutning, kan det være nødvendig å utvide uttaksgrensene for å få en god tilpasning til terrenget omkring.

Regler for istandsetting vil bli nærmere omtalt i kapittel 5 «Istandsetting».

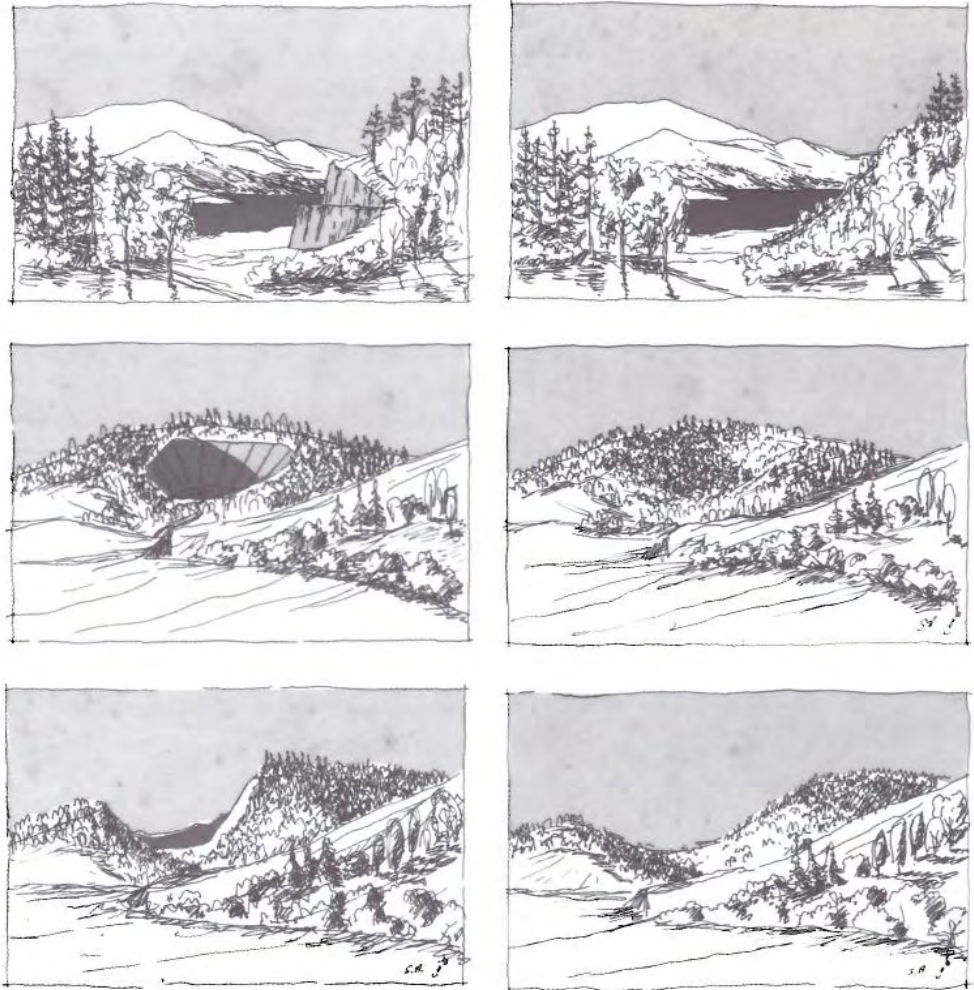


Fig. 14 Eksempler på demping av uheldige fjernvirkninger. For å oppnå de ønskede resultatene, er det nødvendig å først avrunde overgangen mellom skråning og naturlig terreng, og senere beplante det aktuelle området.

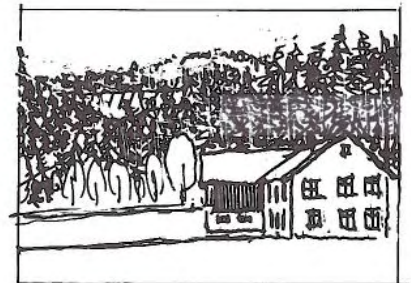
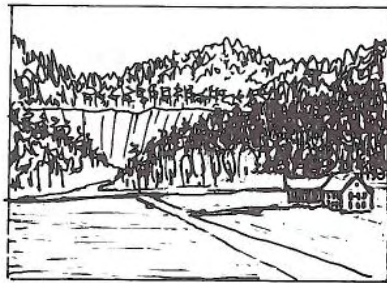
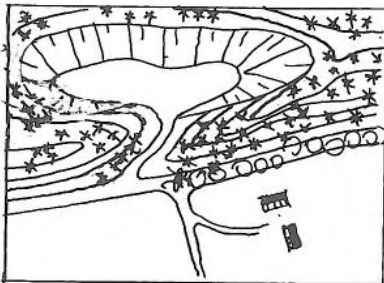


Fig. 15 Skjerming av inngrep. Mellom masse-taket og bebyggelsen er det satt igjen en rygg som skjerner for innsyn.

4 Planlegging av massetak

Planlegging av massetak skal behandles etter plan- og bygningslovens (PBLs) bestemmelser. Lovens formelle krav vil bli omtalt i kapittel 7 «Lovgrunnlaget for massetak». Dette kapitlet tar for seg den planleggingen som danner grunnlaget for de planene som vil bli fremmet til behandling etter PBL.

Planlegging av massetak er omfattende. Det kreves utredninger på både overordnet og detaljert nivå; fra forundersøkelser og konsekvensutredninger til driftsplaner og istandsettingsplaner.

OVERSIKTSPLANLEGGING

Stedsvalget for større massetak bør avklares gjennom kommuneplanens arealdel. Arbeidet med arealdelen er en langvarig prosess med avveining mellom ulike arealbruksinteresser. For at kommunen skal kunne trekke riktige konklusjoner for innkomne søknader om masseuttak, er den avhengig av et godt beslutningsgrunnlag. Dette forutsetter at tiltakshaver presenterer planer som dokumenteres med grundige forundersøkelser og konsekvensvurderinger.

Forundersøkelser

I de siste årene har hensynet til natur- og kulturmiljøet blitt sterkt fokusert. Dette har sammenheng med et økende press på arealer og en større vilje i samfunnet til å ta bedre vare på natur- og kulturverdier og landskapsbilde.

Før et inngrep settes igang, bør det foretas en registrering av viktige natur- og kulturkvaliteter som kan bli berørt av inngrepet. Dette kan være plante- og dyreliv, landskapsbilde, kulturminner, kulturmiljø og friluftsliv.

Noen vegetasjonstyper er bevaringsverdige. Dette gjelder for eksempel edelløvskog som økologisk nisje. Også vegetasjon som egner seg til å bli satt igjen som skjerm mot innsyn, bør kartlegges.

<i>Edelløvtrær:</i>	Eik	Lind	Alm	Ask
	Bøk	Lønn	Svartor	

Det er viktig å være oppmerksom på at et inngrep kan ha konsekvenser for områder utenfor selve inngrepspunktet/området. Man må derfor unnlate å ta ut masser helt inntil områdets avgrensning. Et felt av tilstrekkelig bredde må være fritatt fra uttak slik at feltet kan motvirke uheldige konsekvenser på tilgrensende områder og for øvrig inngå i istandsettingsarbeidene senere. Under redegjøres det for noen av de effektene som kan gjøre seg gjeldende i influensormådet.

Enkelte skogtyper har liten evne til å tåle inngrep ved at deler av skogen blir fjernet. Ved for eksempel en blottstilling av eldre grantrær i en tett bestand, vil faren for rotvelt øke, med det mulige resultat at deler av bestanden tørker ut og dør. Furuskog og løvskog (unntatt bjørk) har generelt større tilpasningsevne, og har bedre mulighet til å klare en endring i vekstmiljøet. Videre kan terrenginngrep i nærheten av vegetasjon føre til at grunnvannsforholdene endrer seg med det mulige resultat at deler av skogen dør ut.

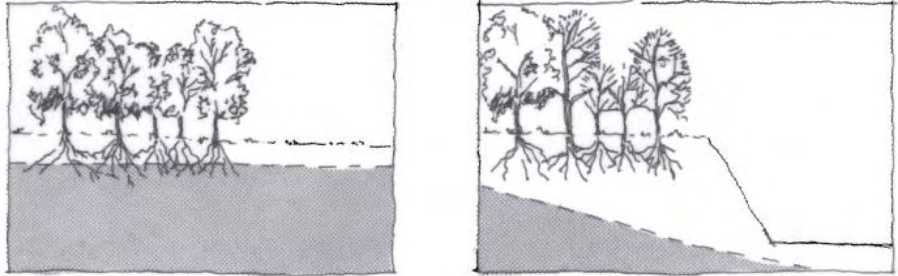


Fig. 16 Senking av grunnvannstand kan føre til at vegetasjonen tørker ut.

Terrengformasjoner kan ha stor innvirkning på et områdes lokalklima. Grusrygger som ligger på tvers av et dalføre kan demme opp kaldluftstrømmer slik at det dannes en «kaldluftsjø» ovenfor grusryggen. Dersom grusryggen blir fjernet, kan det gi en forbedring av lokalklimaet for de områdene som lå bak grusryggen og en forverring nedenfor ryggen.

I andre tilfeller kan åsrygger og forhøyninger i terrenget virke som naturlige skjermere mot framherskende vindretninger. Fjerning av slike naturlige skjermere kan føre til en forverring av lokalklimaet for bakenforliggende områder.



Fig. 17 Fjerning av grusrygg bak gårdstunet kan føre til at lokalklimaet endres.

Konsekvensanalyse

Plan- og bygningsloven stiller krav om konsekvensutredninger for store anlegg, se også kap. 7. Uavhengig av de formelle kravene som stilles i PBL, bør det for alle massetak av en viss størrelse utføres en konsekvensanalyse/landskapsanalyse.

Forhold som tas med i en konsekvensanalyse av massetak:

- *Landskap*

En landskapsanalyse er en helhetlig vurdering av forhold knyttet til landskapsbilde, natur- og kulturmiljø og friluftsliv

- *Ressurskonsekvenser*

Forekomst, behov for råstoff, markedsavtaler, transportmåter

- *Bruksendringkonsekvenser*

Naturmiljø, kulturmiljø, landskapsbilde, eksisterende og framtidig arealbruk, bosetting i området

- *Driftskonsekvenser for alternative driftsmåter*

Støy, rystelser, støv, vannforurensning, trafikkbelastning, klimaendring, endring i terrengform

Oversiktsplan

En oversiktsplan fremmes som kommunedelplan, eller som et innspill til kommunens arbeid med kommuneplanens arealdel.

Oversiktsplanen bør ved siden av en konsekvensbeskrivelse inneholde følgende materiale:

- Kart som viser lokaliseringen, tegnet inn på et oversiktskart, vanlig topografisk eller økonomisk kartverk i målestokk 1:5000. Kartet bør vise forekomstens beliggenhet i forhold til de overordnede landskapstrekk som markerte rygger, vegetasjonsbelter og grense til bebyggelse.
- Berggrunnskart/kvartærgeologisk kart over området når disse finnes.
- Eventuelle andre temakart av interesse, for eksempel bonitetskart der dagens arealbruk angis.
- Forslag til etterbruk.

DETALJPLANLEGGING

Reguleringsplan og bestemmelser

Reguleringsplanen og reguleringsbestemmelsene gir det juridiske grunnlaget for erverv og drift. I reguleringsbestemmelsene kan det settes rammer for virksomheten, som for eksempel uttaksdybde, uttaksvolum, tidsbegrensninger, krav til etappevis istandsetting og så videre.

Planbeskrivelse

Ved siden av kart og tegninger må det utarbeides en beskrivelse der det redegjøres nærmere for momenter som ikke klart framgår av kart og tegninger. Videre gis det opplysninger om hvordan driften skal legges opp, hva slags masser som skal produseres på stedet og hva slags maskiner og utstyr som skal benyttes i produksjonen. Driftens varighet og mulige anvendelser av området etter endt drift bør også beskrives.

Til forskjell fra reguleringsbestemmelsene har ikke planbeskrivelsen noen rettsvirkning. Det er derfor nødvendig med en grundig vurdering av hva som skal inngå i beskrivelsen, og hva som skal inntas som bestemmelser til planen.

I heftet *Landskapsplanlegging av massetak. Grus, sand og stein* (HILLESTAD 1979) er det laget en tekstbilagsliste som kan inngå i planbeskrivelsen. Den er først og fremst ment som en sjekklister. Listen er delt inn i *nåværende forhold*, *framtidige forhold* og *spesielle tiltak*.

Nåværende forhold

- Naturmiljø og bebyggelse (eventuelt komplettert med registreringer av dyreliv og planteliv)
- Uttaksområdets beliggenhet og planlegging i forhold til planforutsetninger i oversiktsplaner og detaljplaner
- Geologisk beskrivelse, markslag
- Hydrologiske forhold
- Grunnvanns- og overflatevannsforhold, drikkevannskilder, nedslagsfelt, brønner
- Vernede og verneverdige naturmiljø og kulturminner/kulturmiljø
- Offentlige og private veier
- Atkomst til uttaksstedet
- Utstyr for el-anlegg og tele-anlegg (ledninger, transformatorer, koplingsbokser, kabler)
- Eiendomsgrenser, eierforhold, spesielle avtaler
- Tidligere uttatt masse
- Driftsperiodens varighet, etappeinndeling
- Tekniske og økonomiske forutsetninger for driften, massehåndtering, sortering, knusing, transport, markedsmessige faktorer (etterspørsel – priser)

Framtidige forhold

- Uttakets innvirkning på naturmiljø og bebyggelse
- Uttakets innvirkning på annen planlegging i området
- Uttakets innvirkning på hydrologiske forhold
- Uttakets innvirkning på naturmiljø og kulturminner/kulturmiljø
- Uttakets innvirkning på vernede og verneverdige naturmiljø og kulturminner/kulturmiljø
- Uttakets innvirkning på el-anlegg og tele-anlegg
- Uttakets innvirkning på eiendomsforhold, eierforhold, avtaler
- Mengden av drivverdige masser, driveretning, etappeinndeling, masseopplag

- Maskinelt utstyr, sorteringsverk, knuseverk
- Anlegg og utstyr for personalet (spiserom, skifterom, sanitært utstyr)
- Massetakets avslutning og etterbehandling
- Framtidig utnytting av uttaksområdet

Spesielle tiltak

- Redegjørelse for tiltak mot skjerming og innsyn
- Tiltak for skjerming mot støy
- Tiltak for skjerming av røykgasser og støv
- Tiltak for vern mot ulykker der driftsvegene koples inn på offentlig veg
- Tiltak for vern mot forurensning fra petroleumsprodukter og støvbindingsmiddel og til vern mot brannfare

Landskapsplan

Utarbeidelse av landskapsplan inngår som grunnlagsmateriale for reguleringsplanen og tegnes i samme målestokk som denne, vanligvis 1:1000. Landskapsplanen er en del av plangrunnlaget og følger reguleringsplanen som illustrasjonsplan, det vil si at det er en plan det ikke er knyttet rettsvirkninger til.

Landskapsplanen kan inneholde opplysninger om:

- Planområdets begrensning.
- Situasjon før inngrepet, det vil si terrengets form, eksisterende vegetasjon, bygninger, veger og lignende.
- Situasjon i driftsperioden, herunder inndeling i etapper med angivelse av terrengets form i den enkelte etappe, plassering av bygninger og fast utstyr som kabler og ledninger med mer.
- Situasjon etter at driften er avsluttet.

I landskapsplanen angis hvor vekstjord og skrapmasser skal plasseres og eventuelt mellomlagres, og hvordan massene skal formes. Dette ses i sammenheng med planene for istandsetting og framtidig bruk slik at man unngår unødvendig flytting av masser i avslutningsfasen. Ubrukbare masser (skrapmasser) kan legges opp for skjerming mot omgivelsene eller de kan brukes til å slake ut bratte skråninger. Vekstjord kan lagres i ranker mellom yttergrensen for planområdet og drivkanten.

Det vil nesten alltid være behov for supplerende materiale som presenterer planen på en lettfattelig og informativ måte:

- Terrengprofiler som viser eksisterende og planlagt terreng.
- Modeller som viser utviklingen etter hvert som driften skrider fram. Modeller viser uttakets form og størrelse bedre enn noe annet materiale.
- Illustrasjoner i form av fotomontasjer og perspektivskisser.

I massetak i fjell der ulykkesrisikoen er relativ stor, bør det i tillegg redegjøres for følgende:

- Tiltak for vern mot ulykker, ved oppsetting av stengsel, gjerder, varselkilter, belysning
- Oppbevaring av sprengstoff
- Opplysninger om sprengningstider (intervaller), varsling ved signaler
- Opplysninger om støvsuging og støvutskiller

DRIFTSFORUTSETNINGER

Transport av masser

Transport av uttatte masser vil nesten alltid foregå med lastebil. Tilknnytning til eksisterende vegnett må skje på en trafikk sikker måte og gå utenom boligområder. Virkningen på framkommelighet og framtidig støysituasjon må vurderes og være premissgivende for lokaliseringen.

Ved større massetak vil belastningen på vegen øke betydelig. I noen tilfeller kan utskipping med båt være aktuelt. En kan også prøve å redusere omfanget av dagtransport.

Nye veger kan anlegges slik at vegene benyttes til andre formål når driften er avsluttet. Hvis det ikke er aktuelt eller ønskelig med etterbruk av vegen, må vegen fjernes og arealene istandsettes på linje med andre arealer.

Spesielle tiltak

For å hindre ulykker, kan det være nødvendig med inngjerding og skilting av massetak. Skjæringstopp bør som regel sikres med gjerde. Dette gjelder spesielt i steinbrudd. Iverksetting av sikkerhetstiltak er mest aktuelt på friluftsteder og andre steder hvor mennesker oppholder seg.

Etappeplanlegging

Driftens varighet kan variere sterkt, fra noen år til mange tiår. Uttaksmengdene må derfor fordeles på tid. Spesielt i store massetak bør det legges opp til etappedrift slik at så små arealer som mulig er i drift til enhver tid.

Følgende faktorer er bestemmende for planleggingen av etapper:

- *Behovet for masser i det aktuelle tidsrommet*
Varighet er avhengig av om massene skal brukes til bygging av veg eller til vedlikehold. Mens masseuttak for anlegg av veg gjerne avsluttes etter en begrenset periode, kan masseuttak til drift av veger pågå over et lengre tidsrom

- *Driftsøkonomi*
Transportavstander, tilknytning til eksisterende vegnett, framtidig utnyttelse av området
- *Skjerming mot omgivelsene*
Driften bør legges opp slik at virksomheten er mest mulig skjermet for omgivelsene. Hensikten er å skjerme mot bebyggelse og andre steder hvor mennesker ferdes og mot områder som er viktige for plante- og dyrelivet, som for eksempel hekkeområder, trekkruiter og så videre. Naturgitte elementer som vegetasjon og terrengformasjoner bør utnyttes bevisst til dette formålet
- *Fleksibel avslutning av driften*
Ved etappevis drift utformes hver etappe slik at driften kan avsluttes tidligere enn planlagt. Dette er spesielt viktig i tilfeller der det er vanskelig å anslå hvor stort det totale uttaket vil bli. Grensene mellom etappene bør utformes slik at de avviker minst mulig fra naturlige terrengformer på stedet, og slik at de kan danne en naturlig avslutning på massetaket mot tilgrensende areale.
- *Driveretning*
Valg av driveretning har betydning for istandsettingsarbeidet
- *Videre drift*
Når en etappe er avsluttet, skal det være mulig å istandsette det berørte arealet uten at dette er til hinder for den videre driften på neste etappe
- *Etterbruk*
Etterhvert som driften avsluttes på de ulike etappene, tas områdene i bruk til andre formål

Eksempel på etappeplan:

Fase 1

Uttak for driftsstasjon.

Klargjøring av lagerområde for vekstjord.

Klargjøring av driftsetappe 1; fjerning av vegetasjon, samt avsjakting av vekstjord som mellomlagres på lagerområde, formet som en lav voll.

Fase 2

Drift av etappe 1.

Klargjøring av driftsetappe 2. Vekstjord lagres på hensiktsmessig måte i driftsområde 1.

Fase 3

Drift av etappe 2.

Planering og etablering av vegetasjon i driftsområde 1. Mellomlagret

vekstjord fra driftsområde 2 benyttes.
Klargjøring av etappe 3.

Fase 4

Drift av etappe 3.

Planering/etablering av vegetasjon av etappe 2.

Fase 5

Planering/etablering av vegetasjon av etappe 3. Vekstjord fra lagerområde benyttes.

Istandsetting av lagerområde og driftsstasjon.

Klargjøring til etterbruk; drenering/sluttplanering for jordbruksareal og etablering av vegetasjon.



Fig. 18 Situasjon før inngrepet.

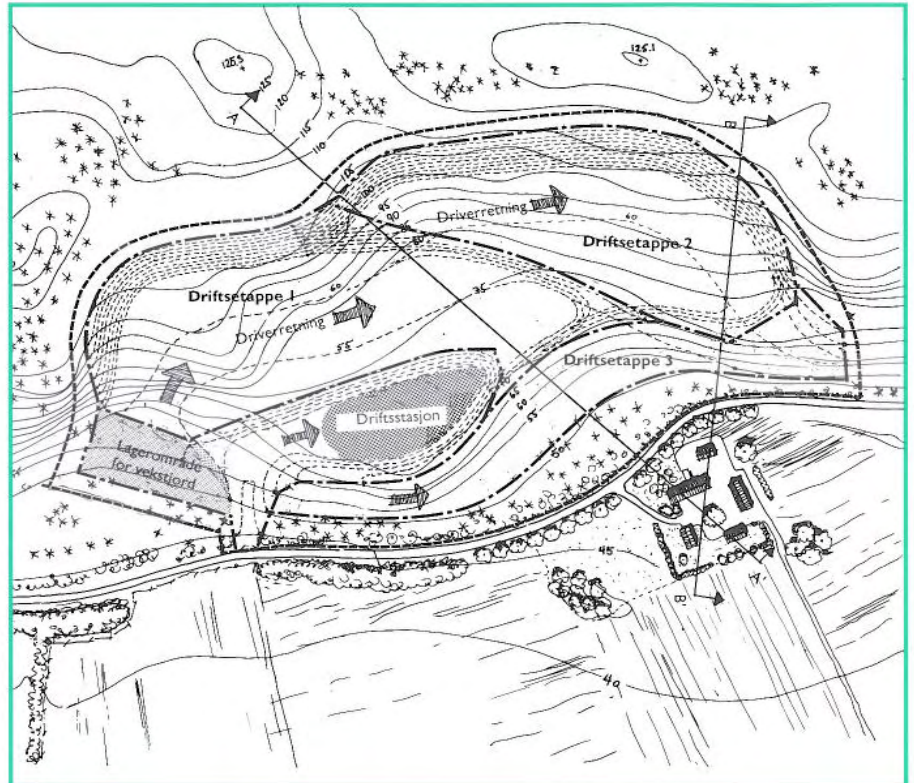


Fig. 19 Plan som viser planområdet begrensning og inndeling i etapper og drive-retning. Snitt AA og BB er vist i figur 20.

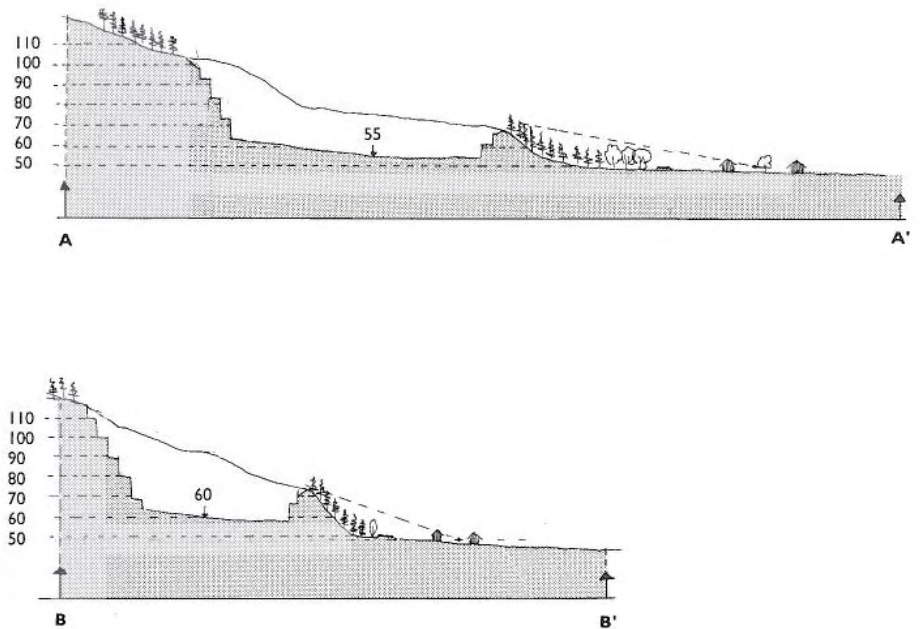


Fig. 20 Snitt av plan i figur 19. Snittene viser nødvendig høyde på ryggen for å skjerme hele uttaket sett fra bebyggelsen.

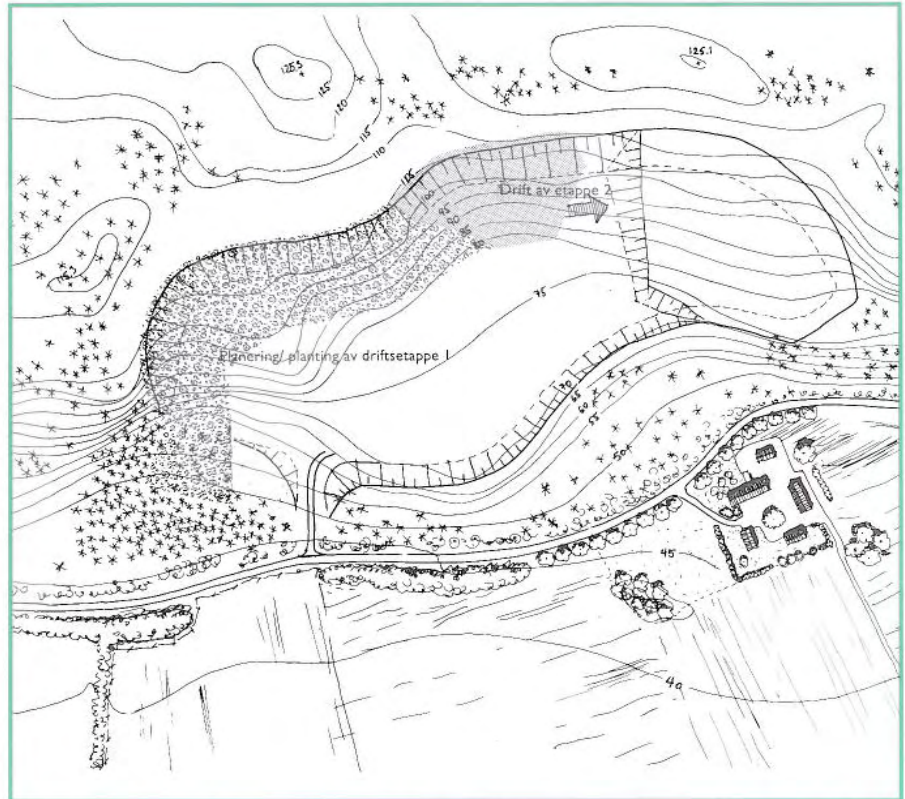


Fig. 21 Situasjon i fase 3. Planering og etablering av vegetasjon i driftsområde 1.



Fig. 22 Situasjon etter at all masse er tatt ut og området er satt i stand.

5 Istandsetting

ETTERBRUK

Etter hvert som uttaket avsluttes, blir massetaket frigjort til annen bruk. Det normale skal være at etterbruken blir avklart før åpning av massetaket slik at driften kan planlegges deretter.

I de fleste tilfeller vil det være naturlig å tilbakeføre arealet til samme bruk som før massetaket ble åpnet. Mange massetak ligger i naturområder eller landbruksområder. Det mest aktuelle er derfor istandsetting med terrengforming, utlegging av løsmasser og vegetasjonsetablering med stedegen vegetasjon.

Når massetak ligger nær bebyggelse, kan det være aktuelt med en endret arealbruk. Den nye arealbruken kan være jordbruk/beite, idretts- og aktivitetsanlegg, industribygg, kommunaltekniske anlegg og lignende. I slike tilfeller må etterbruken avklares i samarbeid med kommunen.

Figurene under viser eksempler på ulike etterbruksformål.

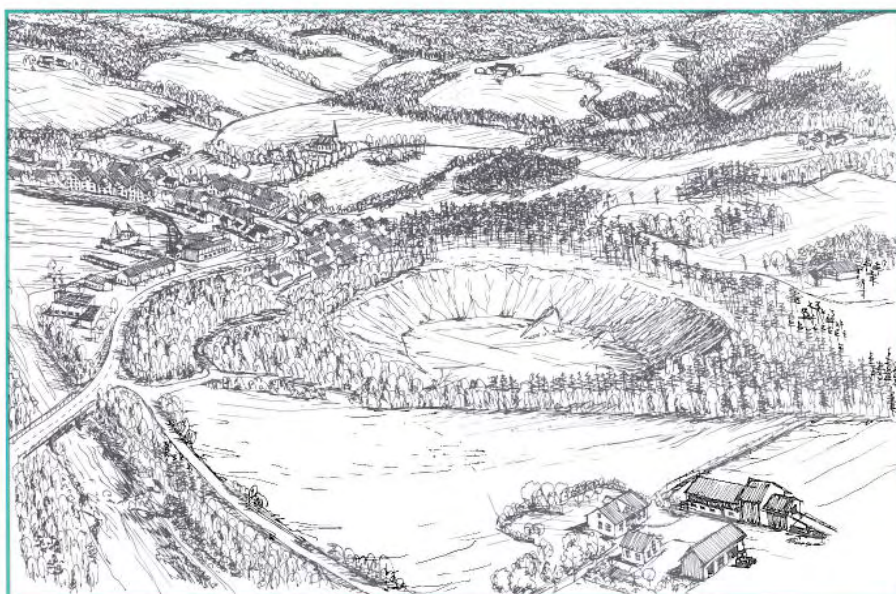


Fig. 23 Forlatt grustak.

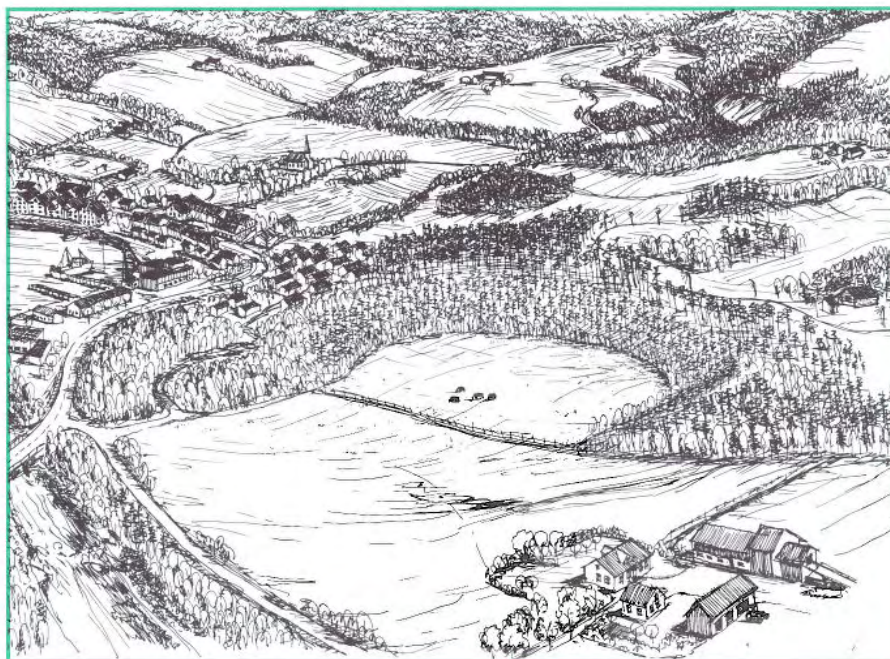


Fig. 24 Grustaket tilbakeført til jordbruk og skogbruk.

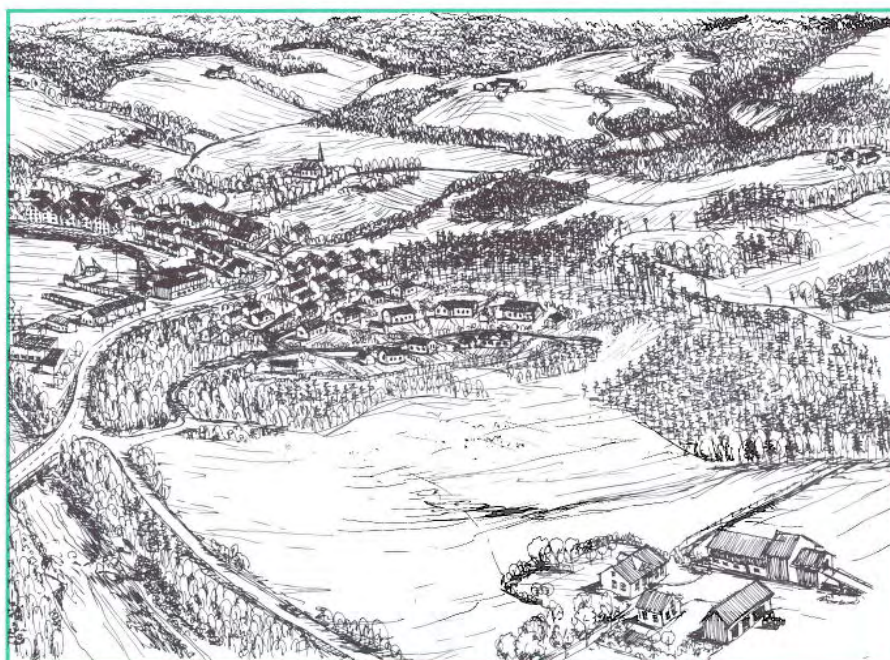


Fig. 25 Etterbruk med boligutbygging, jordbruk og skogbruk.

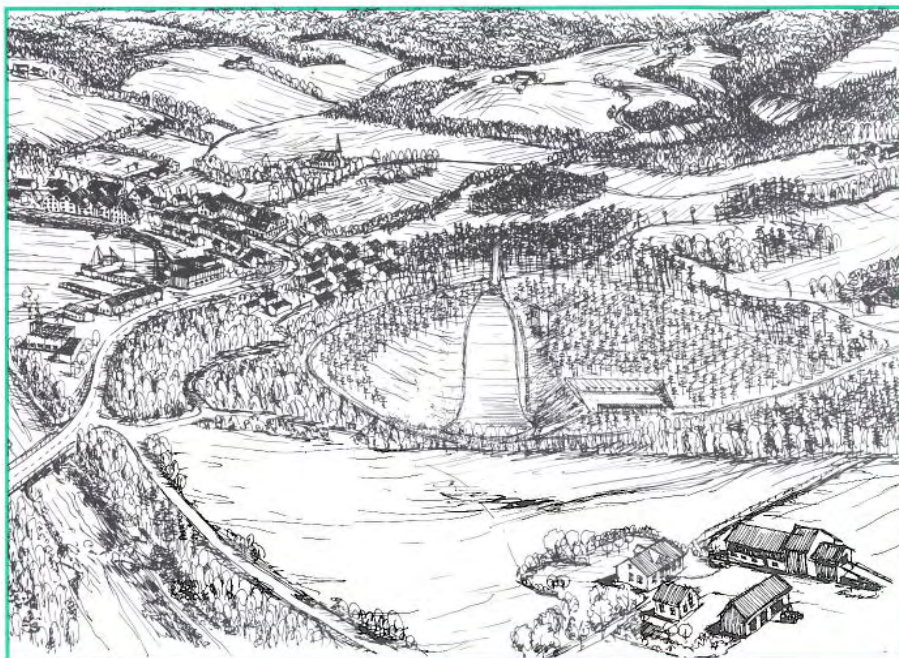


Fig. 26 Etterbruk med skibakke, lysløype, skiskyting.

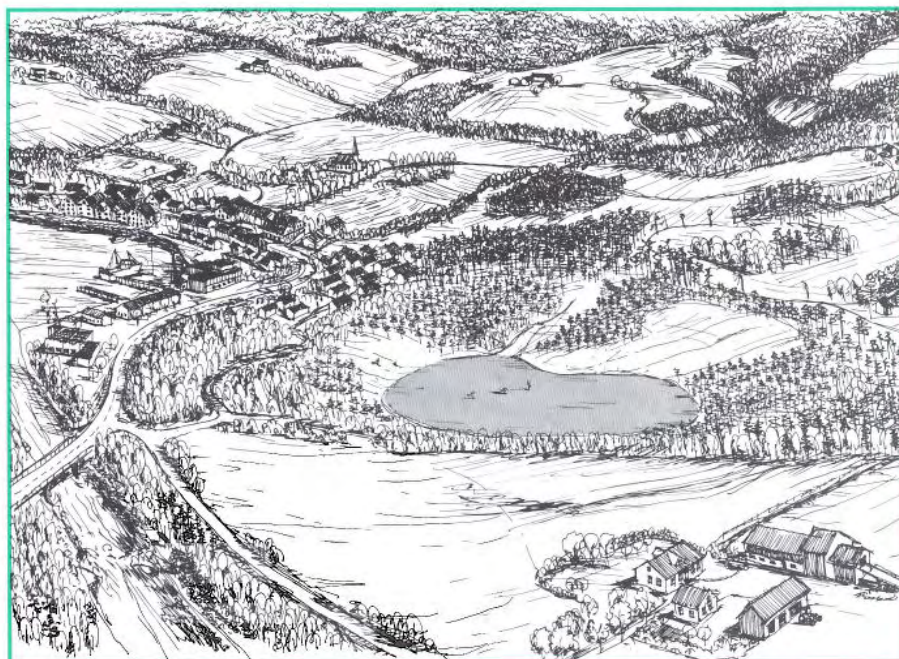


Fig. 27 Etterbruk med tjern, lysløype og friområde.

FJERNING OG LAGRING AV LØSMASSER

Før masseuttaket påbegynnes, må humus eller humusholdig jord som ligger over uttaksmassene fjernes og legges til side. Denne jorda skal brukes etterhvert som uttaksdriften avsluttes.

Lagring og behandling av jord som det senere skal plantes i, krever omtanke. Kjøring med tunge maskiner på jorda må unngås for ikke å ødelegge jordstrukturen. Under lagringen legges jorda opp i ranker som ikke er høyere enn 2 m og med skråninger som ikke er brattere enn 1:2. Jorda tildekkes under lagring for å hindre ugrasetablering.

Det er først og fremst grustakene som har et overflatelag som er velegnet for plantevekst. Men også steinbruddene kan ha en viss overdekning med masser som bør lagres for seinere å inngå i istandsettingen. Løsmassene lagres slik at de er tilgjengelige når det er bruk for dem.

Skrapmasser fra steinbruddet kan også inngå i istandsettingen. Det beste er om massene kan plasseres direkte på steder der det er nødvendig å fylle opp. De mest finknuste massene legges øverst for å bedre forholdene for vegetasjonsetablering. Dersom massene må mellomlagres, bør de plasseres slik at de virker minst mulig skjemmende for omgivelsene. Grove og finknuste masser kan blandes for å unngå sjiktning, men dette avhenger av mengden finmateriale i forhold til grov stein.

OPPRYDDING



Fig. 28 Et nedlagt massetak kan lett ende opp som avfallsplass hvis det ikke gjøres skikkelige istandsettingsarbeider etter driften.

Det skal foretas en generell opprydding i massetaket etter at driften er avsluttet. Alle tekniske installasjoner, utstyr og bygninger som ikke skal brukes til andre formål i området, må fjernes. Nedlagte massetak kan ellers lett oppfattes som ideelle avfallsplasser med opphoping av skrot og rask.

TERRENGARBEIDER GRUSTAK

Utslaking og avrunding av skråninger

I grustak arbeides det ofte med svært bratte skråninger. Massene tas ut ved at det graves fra foten av skråningen slik at massene raser ned av seg selv. En skråningshelning på 1:0,75 er derfor ikke uvanlig. Så bratte skråninger er svært ustabile og forekommer sjelden naturlig. Bratte skråninger er utsatt for utglidninger slik at vegetasjon ikke får etablert seg og blir ofte liggende som åpne sår i landskapet i lang tid.

Ved istandsetting av grustak er det derfor viktig at skråningene slakes ut slik at de får en tilsvarende helning som skråninger ellers i området. Helningen må aldri være brattere enn 1:2 i permanente skråninger. Helningen bestemmes også av den framtidige arealbruken. Jordbruksarealer bør ikke være brattere enn 1:7 av hensyn til sikkerhet og utvasking av jord. På skogbruksarealer kan ikke helningen være brattere enn 1:3 av driftstekniske hensyn. Overgangen mellom berørt og uberørt terreng må tilpasses.

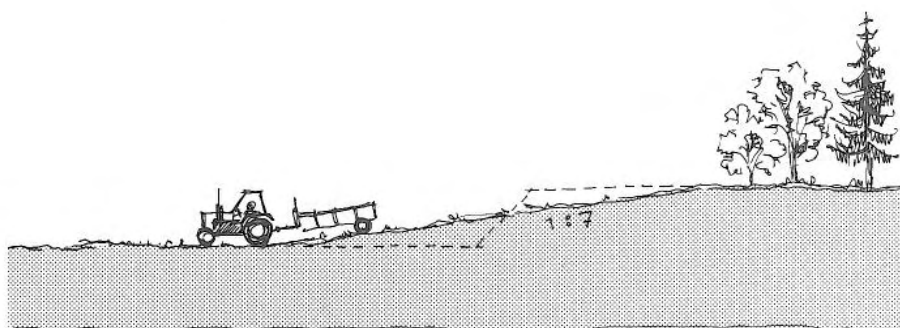


Fig. 29 Maksimal skråningshelning for jordbruksareal (1:7).

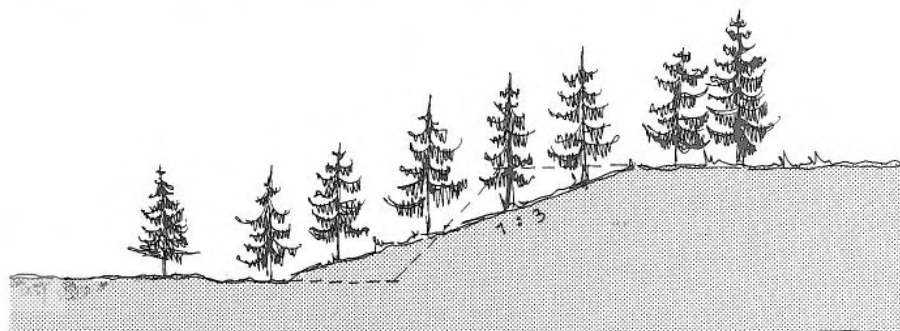


Fig. 30 Maksimal skråningshelning for skogbruksareal (1:3).

Topper og bunner på skråninger må avrundes. Skarpe knekker på topp og i bunn virker unaturlige og er ikke stabile. Utslakning av skråninger krever at det settes igjen tilstrekkelig areal mellom grense for uttak og områdets ytterbegrensning. Hvis utslakningen skjer ved at det tilkjøres masser i skråningsbunnen, kan dette arealet reduseres.

Planering av grustakets bunn

Behov for terrengarbeider i bunnen av grustaket avhenger først og fremst av hva området skal brukes til. Der arealer skal tas i bruk til for eksempel jordbruk, skogbruk og parkområder, vil det være tilstrekkelig å jevne ut de haugene og gropene som finnes i bunnen av grustaket. Andre typer anlegg, som for eksempel en idrettsbane, stiller strengere krav til planering.

Under istandsetting av grustaket kan ubrukbare masser som er lagt til side under driften, benyttes som fyllmasse. Der hvor kravet til finplanering er lite, kan også røtter og stubber brukes som fyllmasse. Disse legges underst og blandes ikke inn i toppsjiktet.

Overflatejord

Når terrenget i grustaket er ferdig formet, kan den overflatejorda som er tatt vare på under driften, legges ut for vegetasjonsetablering. Innblanding av slik jord øker humusinnholdet i jorda og bedrer nærings- og vanntilgangen for plantene. Der grustaksområdet skal tilbakeføres til jordbruk, legges vekstjorda ut i 20 – 30 cm tykkelse på ferdig planert terreng.

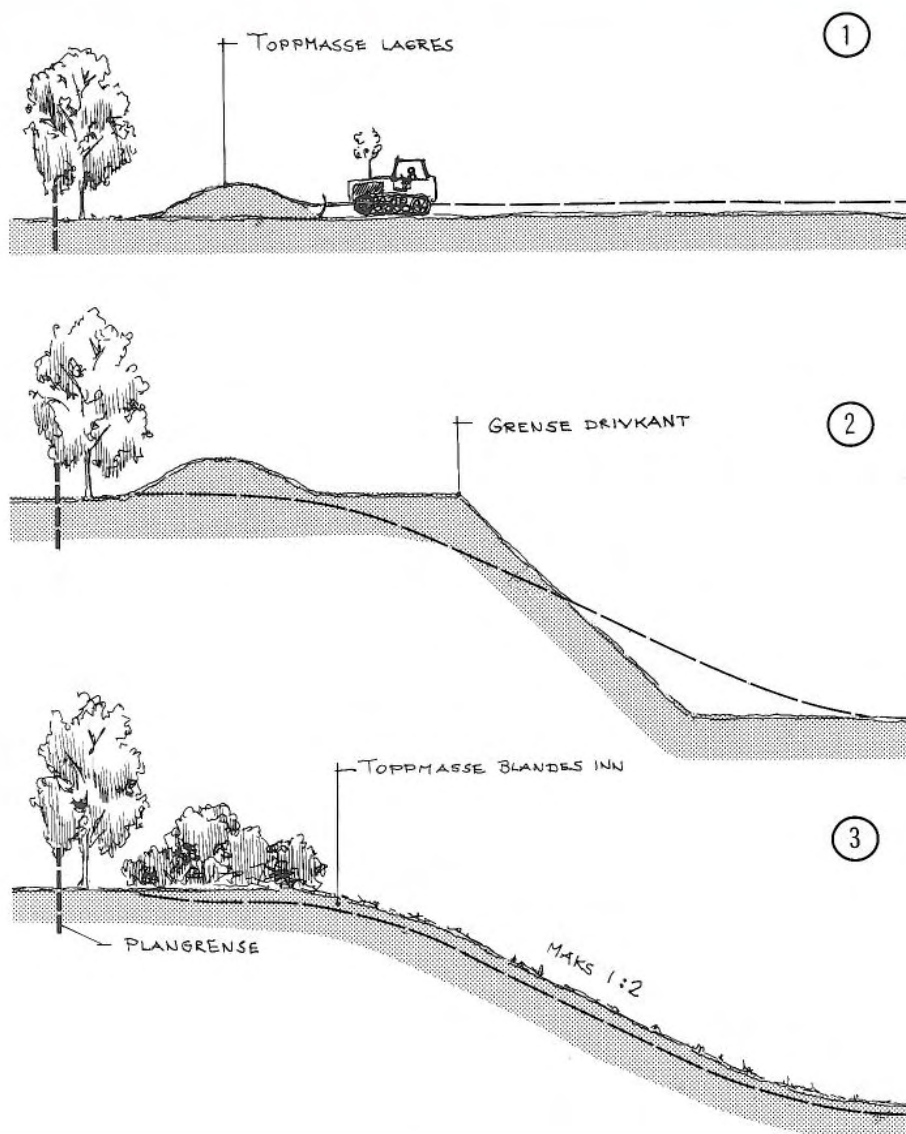


Fig. 31 Figuren oppsummerer behandlingen av skråninger før og etter uttak.
 1. Før uttak kjøres vekstjorda sammen og lagres i ranker.
 2. Drift fram til grense drivkant.
 3. Utslaking med avrunding av skjæringstopp og skjæringsbunn og innblanding av vekstjord.

TERRENGARBEIDER STEINBRUDD

I steinbrudd vil de landskapsmessige virkningene av inngrepene ofte bli mer brutale og stå i sterkere kontrast til omgivelsene enn for grustak. Tiltak for å endre terrenget etter at driften er avsluttet, kan være vanskelig og er dessuten en betydelig økonomisk kostnad. Det er derfor desto mer nødvendig at planleggingen og driften legges opp slik at det ikke kreves store terrengarbeider for å sette i stand området etter avsluttet drift.

Bearbeiding av kratervegger

I steinbrudd arbeides det med bratte kratervegger. Dersom det skal være mulig å etablere vegetasjon i kraterveggen etter avsluttet drift, må kraterveggen i driftens avslutningsfase formes som store trappe-trinn, kalt *paller*. Det vil da være mulig å etablere vegetasjon på de horisontale partiene for å redusere synsinntrykket av den steile steinveggen.

Pallene kan skråsprenges og løsmasser fylles på. Dette er imidlertid en kostbar prosess. Det mest aktuelle er å la pallene være slik de er, bortsett fra den øverste kanten som skråsprenges for å få en naturlig avrunding av toppen på krateret. Det er viktig at finknust materiale blir liggende igjen på alle trinnene. Lagrede løsmasser fylles på for å gi bedre betingelser for vegetasjonsetablering.

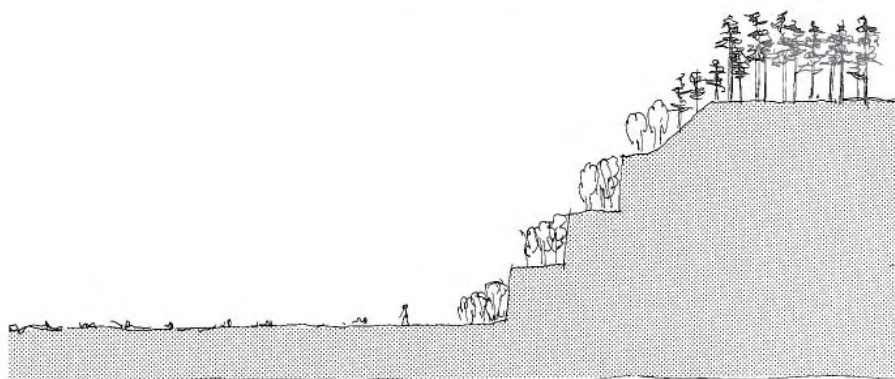


Fig. 32 Kratervegg formet med paller. For at vegetasjonsetablering skal ha god visuell virkning, bør ikke pallhøyden overstige 7 – 8 meter. Dybden på pallene bør være 8 – 10 meter.

Restsprenging

Lave kratervegger sprenges ned. Mindre knauser som har blitt stående og som virker skjemmende, bør sprenges ned og fjernes eller avrundes til mer naturlige terrengformer.

Rensk av fjellskjæringer

Fjellskjæringer renskes for løs stein så man unngår utrasninger. Dette er spesielt viktig i områder som skal tas i bruk til rekreasjon og lek og andre steder der mennesker oppholder seg.

JORD OG JORDFORBEDRING

Alle jordarter kan benyttes til etablering av vegetasjon. Jord er en fellesbetegnelse for løsmasser til plantevekst. Betegnelser som sandjord, leirjord og myrjord forteller noe om jordas sammensetning. Vekstjord brukes her som et samlebegrep på den jorda som plantene skal vokse i. Vekstjorda vil derfor variere sterkt, blant annet etter forholdene på stedet og behandling.

For at planter skal kunne vokse og trives, må massene kunne gi feste for røttene og forsyne plantene med nødvendig vann og næring. God jord er porøs slik at røttene lett kan trenge ned og få feste.

Grus som vekstjord

Sandjord og grusjord er humusfattige og har stort porevolum. De har liten evne til å holde på vann og blir lett utsatt for tørke. Næringsinnholdet i slik jord er også vanligvis lavt, og den næringen som finnes, er lite tilgjengelig for plantevekster.

Sprengt stein som vekstjord

Sprengt stein kan i første omgang virke som et håpløst utgangspunkt for å etablere vegetasjon. Men i de fleste tilfeller er det mulig å etablere vegetasjon direkte i steinmassene med et brukbart resultat. Visse forutsetninger må imidlertid være tilstede.

For at planterøttene skal kunne feste seg og ha mulighet for å ta opp vann og næring, må toppdekket i steinmassene være finknust. Det vil si at de øverste 20 – 30 cm bør ha en struktur omtrent som naturlig grus eller finere. Som regel vil det finnes slike masser i et steinbrudd.

Mengden av tilgjengelig næring i steinmasser er avhengig av bergart og grad av finknusing. Basalt, gabbro og grønskifer er eksempler på næringsrike bergarter. Sparagmitt og kvartsitt er næringsfattige. Før etablering tas det jordprøver av steinmassene for å fastslå næringstilgangen. Landbrukssetaten i kommunen gir opplysninger om nærmeste sted for analyse av jordprøver.

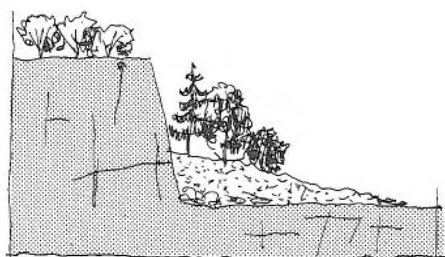


Fig. 34 Eksempel på oppfylling og beplantning for å skjule fjellskjæring.

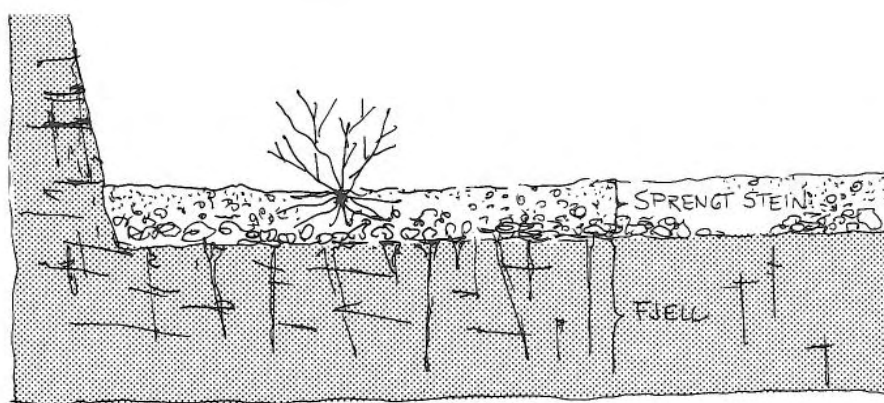


Fig. 33 Planting i sprengstein.

Gjødsling, jordforbedring

En del plantearter vil kunne vokse direkte i grusmasser og knust stein uten kultivering av jorda, men tilgangen på næring vil som regel være så dårlig at det tar svært lang tid før et skikkelig vegetasjonsdekke etableres. Det vil i noen tilfeller være behov for å bedre vekstforholdene og stimulere vegetasjonsetableringen. Det mest aktuelle er å tilføre ekstra næring, som regel i form av gjødsel.

Man må likevel ha for øyet at målet med vegetasjonsetableringen er å tilbakeføre området til en tilstand som harmonerer med omgivelsene. Jordsammensetningen i og rundt uttaket skal dermed være tilnærmet likt de omkringliggende arealene. En overgjødslet lokalitet i et ellers skrint område vil gi vegetasjon som skiller seg ut. Man må derfor være varsom med gjødslingen. Jordprøver vil danne grunnlaget for kalk- og gjødselsplaner. Ettersom grus/sprengstein har liten evne til å holde på næringsstoffer, må den gjødsles hyppig med små mengder om gangen.

For å forbedre voksemediumets evne til å holde på vann og næringsstoffer, er det en fordel om det kan tilføres humusstoffer i en eller annen form. Den vekstjorda det er tatt vare på, kan blandes inn i det øverste sjiktet. Kompostert kloakkslam, bark eller torv kan også brukes. Det anbefales ikke å bruke matjord fordi denne inneholder mye ugras som kan utkonkurrere innplantet vegetasjon og skape en uheldig vegetasjonssammensetning. Det er viktig at humusstoffene blandes inn i steinmassene. Hvis de legges som et eget lag på toppen, vil vanntransporten oppover i massene bli dårlig, og humusdekket blir som en tørr skorpe uten kontakt med massene under.

ETABLERING AV VEGETASJON

Målet med vegetasjonsetablering er som oftest å føre de berørte arealene tilbake til en tilstand som er mest mulig lik situasjonen før inngrepet slik at de for ettertiden skiller seg minst mulig fra omgivelsene.

Vegetasjonen har også effekt for erosjon, vannhusholdning og klima. Det er viktig at vegetasjonsetableringen kommer igang så fort som mulig fordi vind og vær ofte fører finstoffet bort fra den åpne jorda. Det kan også oppstå opphopning av salter på overflaten dersom massene blir liggende for lenge.

Naturlig vegetasjonsinnvandring

Naturlig vegetasjonsinnvandring skjer ved at frø fra omkringliggende områder etablerer seg. I gunstige tilfeller kan dette gå forholdsvis fort, men hastigheten påvirkes av avstand til frøkilde, massenes beskaffenhet, vanntilgang og klima. Naturlig innvandret vegetasjon vil alltid være tilpasset det aktuelle voksestedet. Det er imidlertid vanskelig å

styre en naturlig vegetasjonsetablering. Den viktigste forutsetningen er at det istandsatte arealet har en jordsammensetning og næringsinnhold som er mest mulig lik den naturlige tilstanden på stedet.

Etablering av bunndekkevegetasjon

Med bunndekkevegetasjon menes planter som danner et tett og sammenhengende teppe som dekker markoverflaten. En godt utviklet bunndekkevegetasjon hindrer overflateerosjon. Gras er det vanligste bunndekket, men lyng og urter er også eksempler på bunndekkevegetasjon.

Etablering av bunndekke vil nesten alltid foregå ved såing. Sprøytesåing er en enkel og billig metode for tilsåing av større arealer og høye skråninger. Metoden går ut på at frø, gjødsel og bindemiddel sprøytes ut under høyt trykk. Den beste tiden for såing er høst eller tidlig vår når det er tilstrekkelig fuktighet for spiring og vekst. I fuktige somre kan det såes i hele vekstsesongen.

Frøblandingen som benyttes, må være tilpasset omgivelsene. Det vil si at det må velges nøysomme og tørkesterke sorter som egner seg for de klimatiske forholdene på stedet. Fargen på vegetasjonsdekket må ikke skille seg fra den naturlige vegetasjonen på stedet.

Frøblandinger for landskapspleie gir et kortvokst og lite kravfullt grasdekke. Det kan også være gunstig med innblanding av urter, som hvitkløver og rødkløver. Kløverartene egner seg godt ettersom de har nitrogenfikserende bakterier som tar opp nitrogen fra lufta. På denne måten tilføres et av de viktigste plantenæringsstoffene til jorda, noe som også kommer andre planter til gode.

Eksempel på grasfrøblanding til landskapspleie:

Lavlandet

Fåresvingel	40%
Rødsvingel	45%
Engkvein	10%
Kvitkløver	5%

Fjellet

Fåresvingel	80%
Engkvein	20%

Raigras har den ulempen at den vil dominere fullstendig første året, men på den andre siden er den fordelaktig mot erosjon.

Planting av busk- og trevegetasjon

Etterbruken av massetaket er avgjørende for hvordan etablering av buskvegetasjon og trevegetasjon skal skje. I de tilfeller der hensikten med vegetasjonsetablering er å føre de berørte arealene tilbake til sin opprinnelige tilstand, må det tas utgangspunkt i vegetasjonen rundt massetaket.

Plantematerialet må være herdig og tilpasset de lokale vekstbetingelsene. Dersom det benyttes lokale klimarasen av arter som finnes i omgivelsene, er man sikret et plantemateriale som egner seg for de lokale forholdene. Det vil imidlertid ofte ligge en begrensning i jordbunnsforholdene. Når det plantes direkte i sterile grusmasser, er det kun de mest nøysomme pionérvekstene som vil kunne etablere seg raskt.

Det kan være gunstig å etablere en slik pionérvegetasjon i første omgang. Etterhvert vil jordsmonnet forbedres slik at annen vegetasjon kan etablere seg ved naturlig innvandring. På den måten vil man få en artssammensetning tilsvarende det som finnes på stedet.

Viktige pionérvekster:

Gråor
Hengebjørk
Osp
Selje
Tindved
Doggpil
Vierarter

Til planting i steinmasser velges de aller minst kravfulle artene. Gråor vil nesten alltid egne seg godt, da den har rotknoller som tar opp nitrogen fra lufta og bedrer jordbunnsforholdene. Artene må også velges ut fra den tilsiktede hensikt. Hvis man ønsker å skjule en 10 m høy skjæring ved hjelp av vegetasjon, må det benyttes arter som blir tilstrekkelig høye.

Det bør velges arter som har evnen til å tåle tørke og som har et kraftig rotsystem. Hvis jordbunnsforholdene er forbedret ved innblanding av humusstoffer, står man friere når det gjelder valg av planter. Uansett må artene være herdige og tåle et lavt vedlikeholds nivå.

Det er som regel store arealer som skal tilplantes. Det er derfor mest aktuelt å benytte små og billige planter, såkalte masseplanter, lik de som brukes i skogbruket. Det må plantes tett fordi en god del kan dø ut i løpet av de første årene under vanskelige forhold.

Masseplantene plantes mens de er i hvile, det vil si helst tidlig vår, og eventuelt sein høst i de beste strøk av landet. Poppel-, pil- og vierarter kan plantes ut som stiklinger, men man må forvente noe større utgang enn med planteskolevarer. Stiklingene tas av fjorårskudd og stikkes før løvsprett om våren. Stiklingene kan være ca. 30 cm lange og settes så dypt at bare 1/4 stikker opp av jorda.

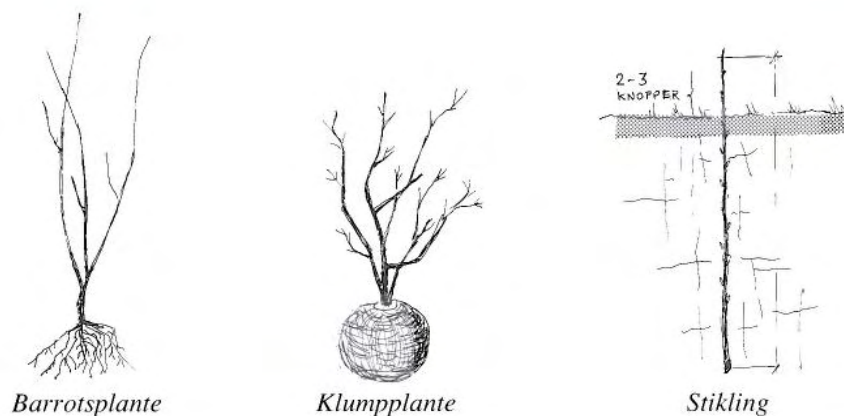


Fig. 35

VEDLIKEHOLD AV VEGETASJON

Vedlikeholdet vil først og fremst bestå av gjødsling. For å gi bunndekke, busker og trær god vekst og utvikling, bør det gjødsles med en nitrogenrik gjødsel hvert år inntil vegetasjonen har etablert seg skikkelig. Vanligvis vil dette ta 3 – 4 år. Det anbefales å bruke 30 – 50 kg fullgjødsel 25-3-6 pr. dekar. Gjødslingen foretas om våren. De største mengdene brukes på steder med god jordfuktighet og på humus- eller leirholdig jord.

Mange steder vil beitedyr holde graset kort. Inngjerding kan være aktuelt for å redusere beitepresset og sikre en raskere innvandring av høyere vegetasjon.

Det vises for øvrig til *Vedlikeholdsstandard for riksveger*, Vegvesenets håndbokserie nr. 111 (STATENS VEGVESEN 1994).

6 Fotoserie

MASSETAK, DYRØY I TROMS

Fotoserien viser utviklingen av et fjelluttak i Dyrøy I Troms. Massene ble brukt til anleggelse av ny veg, og hele uttaksprosessen pågikk over tre år. En varighet på noen år er ikke uvanlig for massetak der massene tas ut til konkrete veganlegg, men massetak kan også være i drift i adskillige tiår. Det setter større krav til utforming av massetaket i driftsperioden.

Bildene viser utviklingen fra inngrepets start til påbegynt vegetasjons-etablering. Arbeidet startet med skogsrydding i november 1990, og avdekking av løsmasser umiddelbart etterpå. Alle løsmasser ble tatt vare på og lagt i depot i ytterkanten av massetaket. Selve fjelluttaket startet i februar 1991. Høsten 1992 ble massetaket planert, og de avrenskede løsmassene ble tilbakeført og planert i massetaket. Etterhvert ble massetaket tilsådd og gjødslet. Et lite område står etter grunneiers ønske igjen.

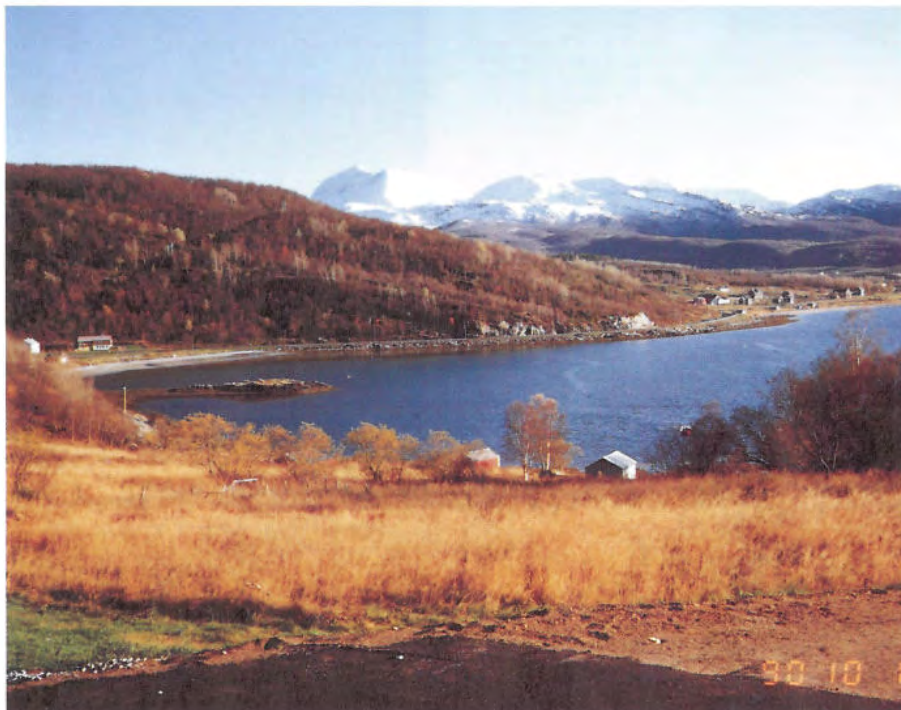


Fig. 36 Oktober 1990.



Fig. 37 Juni 1991.



Fig. 38 Oktober 1991.



Fig. 39 September 1992.



Fig. 40 Juli 1993.

7 Lovgrunnlaget for massetak

Etablering av massetak krever formell avklaring etter plan- og bygningsens (PBLs) regelverk. I tillegg kan det være nødvendig med særskilt avklaring etter sektorlover dersom massetaket berører vedkommende lovs virkeområde. PBL og sektorlovgivningen er i liten grad samordnet. På bakgrunn av at PBL er sektorovergripende og den samordnende loven for bruk og vern av arealer, bør behovet for særskilt behandling etter sektorlov likevel avklares tidlig i planprosessen dersom massetaket blir underlagt planbehandling etter PBL.

I dette kapitlet gis det en kort oversikt over og orientering om reglene i PBL og aktuelle sektorlover.

PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

Lovens formål kan oppsummeres slik:

Gjennom planlegging og særskilte krav til det enkelte byggetiltak skal loven legge til rette for at arealbruk og bebyggelse blir til størst mulig gagn for den enkelte og samfunnet.

Loven bygger på et utstrakt lokalt selvstyre og er basert på kommunen som planleggingsmyndighet og som bygningsmyndighet. Loven har likevel bestemmelser om planlegging på alle forvaltningsnivåer, det gjelder såvel kommunalplanlegging som fylkesplanlegging og planlegging på riksnivå.

De fleste større utbyggingstiltak vil måtte gjennomgå PBLs saksbehandlingsregler før gjennomføring. Loven bygger på at grunneiere og offentlige myndigheter som blir berørt av et tiltak, har krav på å bli orientert og få uttale seg om tiltaket.

Det er viktig at berørte interesser trekkes tidlig inn i planleggingen av tiltak som blir underlagt planbehandling slik at de ulike interessene kan være med i en avveining fram mot et planforslag. Hvis interesser blir oversett eller hindret i de innledende planleggingsfasene, kan det føre til at planene oppholdes/stoppes eller at planene blir dårlige.

Offentlige myndigheter er i tillegg forpliktet til å medvirke i planleggingen. Disse bestemmelsene skal sikre at alle interesser blir kjent og vurdert ved kommunestyrets, eventuelt det faste utvalget for plansaker sin, beslutning om tiltaket.

Kommuneplanens arealdel og reguleringsplaner/bebyggelsesplaner er rettslig bindende og blir i utgangspunktet vedtatt av kommunestyret. Om statlige fagmyndigheter har innsigelser mot planen, faller kommunens egenerkjenningskompetanse bort. Etter PBLs system skal slike konfliktsaker søkes løst gjennom megling hos fylkesmannen. Om megling ikke lykkes, må saken tas opp på neste forvaltningsnivå inntil det foreligger en avklaring.

Konsekvensutredning

Massetak til samferdselsformål omfattes av plan- og bygningslovens regler om konsekvensutredning, jf. kap. VII a. I loven heter det at tiltak som berører minst 50 daa overflate eller der samlet uttak utgjør mer enn 500.000 m³, er utbyggerne pliktig til å utarbeide melding som behandles av fagdepartementet (Vegdirektoratet for massetak til vegformål). Meldingen skal gi grunnlag for å vurdere om konsekvensutredning er nødvendig. Det vises for øvrig til Miljøverndepartementets hefte nr T-1015 *Konsekvensutredninger*. Veileder i plan- og bygningslovens bestemmelser (MILJØVERNDEPARTEMENTET 1994).

Meldingen skal inneholde:

- Beskrivelse av tiltaket og planer for gjennomføringen
- En oversikt over alternative løsninger
- En redegjørelse for arealbruk og forholdet til kommunale og fylkeskommunale planer
- En oversikt over private og offentlige tiltak som er nødvendige for at tiltaket skal gjennomføres
- Opplysninger om hvilke tillatelser fra offentlige myndigheter som anses nødvendig
- En beskrivelse av tiltakets virkninger for miljø, naturressurser og samfunn på grunnlag av opplysninger som er tilgjengelige på meldingstidspunktet
- En redegjørelse for eventuelle avbøtende forholdsregler
- Forslag til utredningsprogram der det synes aktuelt

Kommuneplan

I hver kommune skal det utarbeides en kommuneplan, med en langsiktig og en kortsiktig del. Den langsiktige delen skal inneholde en arealdel for forvaltning av arealer og andre naturressurser (PBL § 20–1). Arealdelen skal i nødvendig utstrekning angi områder for råstoffutvinning, herunder massetak (§ 20-4).

Hvordan samfunnets behov for pukk, grus og sand skal dekkes bør avklares gjennom den kommunale planleggingen. Gjennom kommuneplanen har Statens vegvesen mulighet for å sikre areal til større massetak. Dette kan skje ved at det i tilknytning til arealkategorien

«Områder for råstoffutvinning», jf. § 20-4 første ledd nr. 3, fastsettes bestemmelse om at bestemte tiltak ikke kan gjennomføres før det foreligger detaljplan eller bebyggelsesplan, jf. § 20-4 annet ledd punkt a.

Reguleringsplan

Formelt er massetak bare meldepliktige etter PBLs byggesaksbestemmelser, jf. §§ 81 annet ledd og 84. Kommunen kan imidlertid alltid kreve at det blir utarbeidet detaljplan (reguleringsplan/bebyggelsesplan).

I følge plan- og bygningslovens § 23 skal det utarbeides reguleringsplan for følgende områder:

- Hvor det er bestemt i arealdelen av kommuneplan at utbygging m.v. bare kan skje etter slik plan.
- Hvor det skal gjennomføres større bygge- og anleggsarbeider.
- Hvor reguleringsplan er nødvendig for å trygge gjennomføringen av oversiktsplan.

I plan- og bygningsloven (§ 20-4 andre ledd punkt a) blir det presisert at det i arealdelen til kommuneplanen kan stilles krav om reguleringsplan eller bebyggelsesplan før det blir igangsatt tiltak innenfor områder som er avsatt til bebyggelse.

Hva som er å betrakte som «Større bygge- og anleggsarbeid», jf. § 23 nr. 1, er en skjønnsmessig vurdering, og vil nødvendigvis variere etter forholdene i den enkelte kommune. Det er i første omgang kommunens faste utvalg for plansaker som må ta stilling til spørsmålet. Utbygger må likevel i hvert enkelt tilfelle vurdere behovet for planbehandling ut fra de konfliktene som kan oppstå.

Planmyndighetene kan kreve reguleringsplan for tiltaket før massetak kan settes i drift. Dersom kommunen ikke krever reguleringsplan for massetak, kan Statens vegvesen velge å utarbeide formell plan etter PBL, jf. PBLs § 9–4. Dette er imidlertid betinget av at massetak inngår som en del av et konkret vegprosjekt. Dersom dette ikke er tilfelle, vil Statens vegvesen ikke kunne stå for den formelle planbehandlingen uten bemyndigelse fra kommunen, jf. PBLs § 29.

Etter PBLs § 25 nr. 6, kan massetak reguleres som «spesialområde». Til dette reguleringsformålet kan det knyttes nærmere bestemmelser, jf. § 26. Gjennom slike bestemmelser kan det fastsettes uttakshøyde, uttaksvolum og regler for hvordan massetak skal sikres, skjermes og etterbehandles.

Reguleringsbestemmelsene kan fastsette uttakstid, men det vil neppe være anledning til å fastsette størrelsen på årlige uttak. Reguleringsbestemmelsene kan ikke regulere privatrettslige forhold, som for eksempel hvem som skal drive massetak.

Etter endt uttak vil det ofte være aktuelt å tilbakeføre området til land-

bruksdrift. Slik tilbakeføring kan fastsettes gjennom bestemmelser til nr. 6 «spesialområder», eventuelt at man kombinerer reguleringsformålene «massetak» og «landbruksområde», jf. PBLs § 25, annet ledd. Det krever i så fall at det må stå i reguleringsbestemmelsene at området skal benyttes til massetak først, deretter landbruk etter istandsetting. Det vil ikke automatisk gå over til landbruk uten at dette står i bestemmelsene.

På bakgrunn av at massetak er et vesentlig inngrep i terrenget, som det på forhånd kan være vanskelig å få en klar forståelse av, vil det være aktuelt med perspektivtegninger, fotomontasjer, modeller og lignende som legges ved selve reguleringsplanen.

Byggesaksbehandling

Etter plan- og bygningslovens §§ 81 og 84 skal det sendes melding til bygningsrådet for massetak. Hvis ikke bygningsmyndighetene har kommet med merknader innen 3 uker, kan arbeidet igangsettes. Her vil det imidlertid sannsynligvis komme endringer med virkning fra 01.01.95. Det legges opp til at det må søkes om byggetillatelse for tiltak som idag er meldepliktige. Det innebærer at ingen inngrep kan påbegynnes før det foreligger et konkret svar fra kommunen.

Byggetillatelse etter § 93 kreves for bygninger i tilknytning til virksomheten. Melding og søknad om byggetillatelse må sendes i god tid før graving, fylling, bygging eller riving settes i gang.

Bygningsrådet vil vurdere om uttaket er i henhold til gjeldende planer og lover. Dersom bygningsrådet mener at tiltaket strider mot disse, har det hjemmel til å stoppe eller avvente uttaket, jf. PBLs §§ 20-6 2. ledd eller § 31 nr. 1. Dersom det faste utvalget for plansaker finner at det bør utarbeides reguleringsplan for tiltaket eller at området bør omreguleres, kan det legge ned midlertidig forbud mot bestemte former for arbeid eller tiltak, jf. PBL § 33.

Meldingen om massetak/fylling bør omfatte opplysninger om uttakssted, mengde og varighet, samt forholdet til omgivelsene. Det skal framgå av meldingen at naboer og gjenboere er varslet om arbeidet, jf. PBLs §§ 81 annet ledd og 94 nr. 3.

Bygningsrådet kan etter å ha mottatt melding, gi nødvendige pålegg for å få arbeidet forsvarlig utført, jf. PBL §§ 84 annet ledd og 81 tredje ledd.

FORHOLDET TIL ANDRE LOVER

Selv om det for massetak gjennomføres en omfattende planprosess og interesseavveining etter plan- og bygningsloven, vil det kunne være nødvendig med særskilt avklaring etter annet lovverk.

Jordloven

Jordlovens utgangspunkt er at all omdisponering av jord- og skogbruksareal krever samtykke fra landbruksmyndighetene, jf. jordlovens §§ 54 og 55. Disse bestemmelsene gjelder ikke for områder som etter plan- og bygningsloven er regulert til bestemte formål, jf. jordlovens § 2. Unntaksregelen i § 2 omfatter blant annet områder som i reguleringsplan er lagt ut til annet formål enn landbruk og fareområde og områder som i kommuneplanens arealdel er lagt ut til byggeområde eller område for råstoffutvinning.

Naturvernloven

I naturvernlovens § 1 blir naturvernet satt inn i en samfunnsmessig sammenheng:

«Enhver skal vise hensyn og varsomhet i omgang med naturen. Inngrep i naturen bør bare foretas ut fra en langsiktig og allsidig ressursdisponering, som tar hensyn til at naturen i framtiden bevarer som grunnlag for menneskenes virksomhet, helse og trivsel.»

Områder kan vernes i medhold av naturvernloven som nasjonalparker, naturreservat, naturminne eller landskapsvernområde. Kwartærgeologiske forekomster kan være formålet for vernet. I andre tilfeller er spesielle naturtyper eller arter det primære, men kvartærgeologien inngår i helheten. Opplysninger om vernområder kan fås hos naturvernmyndighetene i fylket.

Vedtak om vern skjer gjennom kongelig resolusjon. Dersom det skal gjennomføres tiltak i strid med vernevedtaket, må dette avklares etter naturvernloven med naturvernmyndighetene. Avhengig hva saken dreier seg om, må avklaring skje med Fylkesmannen, Miljøverndepartementet eller Regjeringen.

Kulturminneloven

Etter lov om kulturminner av 9. juni 1978 er løse/faste kulturminner fra lengre tilbake enn år 1537 fredet uansett om de allerede er kjent (registrert) eller ikke. Samiske kulturminner som er eldre enn 100 år, har tilsvarende status. Nyere tids kulturminner kan fredes etter særskilt vedtak.

Ved planlegging av større tiltak har tiltakshaver plikt til å undersøke om slike kulturminner vil bli berørt eller ikke. Kostnader til undersøkelser dekkes av tiltakshaver.

Inngrep i fredete kulturminner krever tillatelse fra fredningsmyndighetene, jf. kulturminnelovens § 8 første ledd. Tillatelse er i visse tilfeller ikke nødvendig dersom det foreligger reguleringsplan, bebyggelsesplan eller arealdel i kommuneplan, jf. kulturminnelovens § 8 tredje ledd.

Kulturminneloven forvaltes lokalt av fylkeskommunen. Selv om det finnes register over de fredete kulturminnene, vil det likevel ofte være behov for undersøkelser på bar mark. Loven gir derfor kulturminnemyndighetene en frist for høringsuttalelser til planer på 3 måneder, eventuelt ytterligere forlenget med 1 måned eller mer, jf. § 9 annet ledd. Dersom et fredet kulturminne ønskes frigitt, må det sendes søknad til fylkeskommunen.

Forurensningsloven

I følge lov om forurensing og avfall skal det søkes om utslippstillatelse for nye pukkverk og annen virksomhet som kan medføre forurensning. Produksjonen kan starte først etter at utslippstillatelse er gitt, eller etter at SFT har uttalt at tillatelse ikke er påkrevd.

Forurensningsspørsmål skal om mulig løses gjennom oversiktsplaner og reguleringsplaner. SFT kan ikke gi tillatelse uten kommunens samtykke hvis virksomheten er i strid med kommuneplan eller reguleringsplan.

Vassdragsloven

I følge vassdragsloven er det ikke adgang til å ta ut grus i vassdrag uten at vassdragsmyndighetene er kontaktet på forhånd.

Det kan kreves konsesjon etter vassdragslovens §§104–106 for:

- Inngrep i alle vassdrag som er vernet mot kraftutbygging.
- Inngrep i eller inntil vedtatt/foreslått naturvernområde, biotop for fredet/truet art, viktige friluftsområder eller inngrep som kan forringe kulturminner.
- Når inngrepet hindrer fiskens frie gang.
- Når inngrepet reduserer vannføring under vedtatt minstevannføring, permanent senker innsjø eller legger om elveløp, eller når vannstanden reguleres utover normal variasjon.

Retningslinjer for uttak av grus i vassdrag er gitt i NVE-publikasjonen *Retningslinjer for inngrep i vassdrag* (NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIVERK 1993). Konsekvensene er nærmere utredet i *Sand og grus i plansammenheng* (FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG 1987), samt Niva rapport nr 1699: *Konsekvenser ved vegbygging i og langs vassdrag* (IBREKK 1985).

Andre aktuelle lover

Lakseloven

Friluftsløven

Konsesjonsloven

Lov om avståing av grunn m.v. til drift av ikke-mutbare mineralske forekomster

Vegloven

Lov om rettshøve mellom grannar

Lov om bergverk

Litteratur

FYLKESRÅDMANNEN I NORD-TRØNDELAG (1987): *Sand og grus i plansammenheng*.

GABRIELSEN, EGIL (1982): *Landskapsforming ved massetak og industrianlegg*. Institutt for landskapsarkitektur, Ås-NLH.

GABRIELSEN, EGIL (1971): *Landskapsarkitektur*. Landbruksbokhandelen, Ås-NLH.

HILLESTAD, KNUT OVE (1990): *Landskap i utvikling*. Kraft og miljø nr. 18, NVE.

HILLESTAD, KNUT OVE (1989): *Landskapsforming*. Kraft og miljø nr. 17, NVE.

HILLESTAD, KNUT OVE (1983): *Morenetaket i Umskar*. Kraft og miljø nr 5, NVE.

IBREKK, HANS OLAV (1985): *Konsekvenser ved vegbygging i og langs vassdrag*. Forprosjekt, Norsk institutt for vannforskning, Rapport nr. 1699.

LIEN, RAGNHILD (1989): *Retningslinjer for saksbehandling av massetak*. Landbruksbokhandelen, Ås-NLH.

MILJØVERNDEPARTEMENTET (1994): *Konsekvensutredninger*. Veileder i plan- og bygningslovens bestemmelser. T-1015

NORDISK MINISTERRÅD (1987): *Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen*. Bind 2: Forvaltning av ressurser og verdier. Nordisk ministerråd, Miljørapport 1987:3.

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIVERK (1993): *Retningslinjer for inngrep i vassdrag*. Saksbehandling i forhold til vassdragslovens §§ 104-106. Publikasjon nr. 2/93.

SEGERROS, ARNE (1979): *Landskapsplanlegging av massetak. Grus, sand og stein*. Ingeniørforlaget, Oslo.

STATENS VEGVESEN (1994): *Vegetasjon ved trafikkårer. Betydning, etablering og vedlikehold. Håndbok nr. 169.*

STATENS VEGVESEN (1994): *Vedlikeholdsstandard. Minimum prosesskode for riksveger. Håndbok nr. 111.*

STATENS VEGVESEN (1990): *Planlegging av massetak og fylling. NA-rundskriv nr. 90/49.*

STATENS VEGVESEN (1989): *Miljøutredning. Norsk veg- og vegtrafikkplan 1990-93.*



Statens vegvesen

Vegdirektoratet
Håndboksekretariatet
Boks 8142 Dep.,
0033 Oslo

Tlf. 22 07 35 00
Fax 22 07 36 79

ISBN 82-7207-370-6

En håndbok fra Vegvesenet