

Terrengforming og vegetasjonsetablering på massedeponi i ravineområdet ved Storler - prinsipp og tiltak

Dagmar Hagen

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Terrengforming og vegetasjonsetablering på massedeponi i ravineområdet ved Storler - prinsipp og tiltak

Dagmar Hagen

Hagen, D. 2017. Terrengforming og vegetasjonsetablering på massedeponi i ravineområdet ved Storler - prinsipp og tiltak - NINA Kortrapport 43. 19 s.

Trondheim, januar 2017

ISSN: 2464-2797

ISBN: 978-82-426-2990-6

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Sigbjørn Stokke

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Terminalen entreprenør /Rambøll

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Erik Lind, Rambøll

NØKKEWORD

Storler, Trondheim kommune, massedeponi, ravinedal, terrengforming, vegetasjonsetablering

KEY WORDS

Storler, Trondheim municipality, land-fill, landscaping, ravine-valley, vegetation establishment

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Hagen, D. 2017. Terrengforming og vegetasjonsetablering på massedeponi i ravineområdet ved Storler - prinsipper og tiltak. - NINA Kortrapport 43. 19 s.

Rambøll har fått i oppdrag fra Terminalen entreprenør AS å utarbeide forslag til reguleringsplan for et massedeponi ved Storler i Trondheim kommune. Rambøll har henvendt seg til NINA for faglige bidrag vedrørende prinsipper og tiltak for framtidig terrengforming og vegetasjonsetablering.

Deler av planområdet består av ravinedaler, som er en rødlista naturtype. Ravineområdet inngår i Leinstrandkorridoren, som forbinder områdene i Bymarka med Vassfjellet. Det planlagte tiltaket innebærer at ravinedalen fylles opp med masser og at ravinedalen som naturtype går tapt. Det er et klart mål at området også på sikt skal være del av en økologisk korridor, det vil si det skal ha kvaliteter som gjør det attraktivt for vilt. Dette målet legger føringer for hvordan gjenoppbyggingen av området skal utføres etter at deponiet er fylt opp.

Rapporten skisserer en del prinsipper for hvordan tiltaket bør gjennomføres for å skape varierte habitater med terreng, naturtyper og artssammensetning som gjør området attraktivt for flest mulig villtyper. Det viktigste er å dele inn anleggsområdet i delområder som fylles opp og avsluttes suksessivt. Da kan noen delområder ferdigstilles raskt, slik at skogen reetableres hurtigst mulig. Det anbefales å definere fire delområder som fylles opp fra vest mot øst. Restene av skog som står igjen i utkanten av området bør bevares så lenge som mulig, gjerne permanent, for å optimalisere effekten av tiltakene innenfor.

Rapporten beskriver tiltak for terrengforming, jord og vegetasjonsetablering som med tiden skal sikre et variert vilthabitat med størst mulig biologisk mangfold.

- Terreng: Hovedaksen i det nye landskapet blir bekkeløpet som går gjennom hele området fra øst til vest og sidedaler som anlegges inn mot bekken fra sør og fra nord. I resten av arealet formes terrenget i moderat mosaikk, med noen små og store søkk og høyder. Det etableres noen sammenhengende terrengstrukturer gjennom hele området, som forsterkes med planting av trær og busker.
- Jord: Massetypene i selve deponiet kan ha betydning for dreneringen. For vegetasjonsetablering er kvaliteten på toppmassene viktigere. Gjenbruk av toppmasser i deponiområdet er essensielt for et godt sluttresultat. Når et delområde avsluttes tas toppmasser og vegetasjon fra neste delområde i deponiet og legges som toppdekke før planting av trær/busker til avslutning av det første delområdet.
- Vegetasjon: Det etableres et vegetasjonsdekke etter hvert som delområdene ferdigstilles. Vegetasjonen skal være basert på stedegne arter, delvis ved gjenbruk av lokale toppmasser (med frø og plantefragmenter) og vegetasjon (flytting av vegetasjonstorver, trær og busker). Torver og vegetasjonstuer plantes så de får god kontakt med jorda. I tillegg suppleres det med tilsåing og innplantning av innkjøpte frø og planter. Rask etablering av et plantedekke vil begrense risikoen for oppslag av fremmede arter, spesielt nær industriområder og veier. Det plantes tettest langs vannvegene og i søkk der viltet kan søke skjul. Det tilstrebes et mangfold av arter for å sikre at det på sikt etableres varierte habitater.

Dagmar Hagen, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim. dagmar.hagen@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning.....	6
2 Tiltaksområdet og tiltaket.....	7
2.1 Status for planområdet	7
2.2 Tiltaket sin betydning for området	9
3 Hovedmålsettinger og føringer	10
4 Tiltak – hovedprinsipper	11
4.1 Oppdeling i delområder	11
4.2 Rekkefølge og varighet av tiltaksperioder for delområdene.....	12
4.3 Terrengforming og økologisk korridor	12
5 Konkrete tiltak for terrengforming og vegetasjonsetablering.....	15
5.1 Terreng	15
5.2 Jord	16
5.3 Vegetasjon og plantearter	17
6 Referanser.....	19

Forord

NINA ble våren 2016 kontaktet av Rambøll i forbindelse med reguleringsplanarbeid for området ved Storler i Trondheim kommune. Utgangspunktet for reguleringsplanen er behov for massedeponi ved utbygging av E6 og andre store utbyggingsprosjekter i og rundt Trondheim de kommende årene. Grunneiere og utbyggere ønsker å bruke et ravineområde ved Storler til oppfylling av overskuddsmasser. Rambøll har oppdraget med å utarbeide forslag til reguleringsplan og har henvendt seg til NINA for å få en faglig vurdering av hvordan området etter avsluttet deponi kan inngå som en del av en grønn korridor. NINA er bedt om å vurdere hvordan terrengforming og etablering av ny vegetasjon kan gjennomføres etter hvert som deponiet fylles opp og skal avsluttes.

NINA var på befarings til området våren 2016 og har gjennom høsten 2016 hatt dialog med Rambøll vedrørende forhold som setter føringer for utforming av terreng og vegetasjon. NINA har samtidig vurdert forekomsten av pattedyr i området, inkludert overvåking av viltaktiviteten sommeren og høsten 2016 (se NINA Kortrapport 40).

Kontaktpersoner hos Rambøll har vært Eirik Lind og Eigil Kosi Jaren.

Trondheim, januar 2017

Dagmar Hagen

1 Innledning

Rambøll har fra Terminalen entreprenør AS fått i oppdrag å utarbeide forslag til reguleringsplan for et massedeponi ved Storler i Trondheim kommune. Rambøll har henvendt seg til NINA for faglige bidrag vedrørende prinsipper og tiltak for framtidig terrengforming og vegetasjonsetablering.

Det planlagte tiltaket er å etablere et massedeponi for overskuddsmasser mellom annet fra utbygging av store vegprosjekter sør for Trondheim. Det er stort behov for deponi av ulike typer masser, inkludert myrmasser, og det planlagte deponiet vil få stor kapasitet og ligger nært store utbyggingsområder.

Store deler av planområdet består av ravinedaler, som er en rødlista naturtype med nasjonal hovedutbredelse på marin leire i deler av Trøndelag og Østlandet. Ravineområdet inngår i Leinstrandkorridoren, som forbinder områdene i Bymarka med Vassfjellet og har fram til i dag trolig fungert som et skjermet oppholdssted for vilt (Thingstad & Daverdin 2012, Stokke & Rolandsen 2016).

Myndighetene forventer at området på sikt fortsatt skal være en del av Leinstrandkorridoren, med kvaliteter som gjør det attraktivt for vilt. Dette innebærer at deponiet må planlegges og gjennomføres slik at attraktive og varierte habitater kan etableres. Denne rapporten skal inngå i kunnskapsgrunnlaget for reguleringsplanforslaget for tema terrengforming og vegetasjonsetablering og

- beskriver hovedprinsipper for terrengforming og vegetasjonsetablering
- konkretiserer hva dette vil innebære av tiltak før, under og etter anleggsfasen
- synliggjør hvilke naturkvaliteter som kan forventes i området etter avsluttet anleggsfase

2 Tiltaksområdet og tiltaket

2.1 Status for planområdet

Planområdet ligger i en overgangssone mellom sørboreal og boreonemoral sone i svak oseaenisk seksjon (Moen 1999). Berggrunnen er middels rik med grønnstein og glimmerskifer som er dekket av tykke havavsetninger i form av marin leire. Store deler av planområdet består av ravinedaler omsluttet av landbruksareal og en del veger og annen infrastruktur. Det er rester etter skog og smale korridorer med lauvskog i jordbrukslandskapet (**Figur 1**).



Figur 1. Tiltaksområdet i den sentrale delen av bildet, omgitt av infrastruktur og dyrka mark. Flyfoto fra www.finn.no.

Ravinedal er en landskapsdel-hovedtype i Natur i Norge (NiN, Halvorsen mfl. 2015). Denne naturtypen finnes primært i marin leire fra siste istid og har sin hovedutbredelse på Østlandet og deler av Trøndelag. På grunn av bakkeplanering og nydyrking i landbruket er forekomster av ravinedaler sterkt redusert de siste 50-60 årene. Ravinedaler er i dag en rødlista naturtype, kategori sårbar (VU) først og fremst på grunn av arealpress (Lindgaard & Henriksen 2011). Mange ravinedaler som ikke var bakkeplanert ble tidligere brukt som beiteområder fordi de lå nær gårdsbruk, og var lite egnet til andre formål.

I ravina ved Storler er det fremdeles spor etter tidligere tiders beitebruk (**Figur 2**). Da beite opphørte ble deler av området planta til med gran, mens resten av området ble liggende som brakkmark der med tida kom oppsalg av variert lauvskog. Fram til nylig hadde ravina stedvis tett gran-skog og noe tett og glissen lauvskog, i tillegg til gammel beitemark. I bunnen av ravinedalene er det fuktig sumpaktig vegetasjon og bekker som tørker ut i deler av året (**Figur 3**). I løpet av 2015 og 2016 ble en stor del av hogstmoden skog tatt ut og dette endret områdets karakter betydelig. Før hogsten var det en del eldre bar- og løvtrær og en god del død ved som lå omkring bekkesystemene (**Figur 4**). Etter hogsten er det lite skog igjen i ravineområdet.



Figur 2. Ravineområdet ved Storler våren 2016. Området har rester av granskog, lauvskog og gammel beitemark. Store deler av området ble hogd ut i 2015.



Figur 3. I bunnen av ravinedalene er det svært fuktig og sumpaktig. Vannet er gråaktig på grunn av sedimenter fra leirjorda.



Figur 4. Skogen i store deler av ravineområdet ble hogd i 2015/16. Før hogsten var det en del store, eldre trær og død ved i området. Etter hogsten ble det lysere og tørrere og dette endret livsmiljøet for artene.

2.2 Tiltaket sin betydning for området

Dersom det planlagte tiltaket blir realisert vil dette innebære at ravinedalen fylles opp med masser av ulik type og kvalitet. Dette innebærer at ravinedalen som naturtype går tapt. I og med at en stor del av skogen allerede er tatt ut er verdien av området som vilthabitat per dags dato trolig redusert (Stokke & Rolandsen 2016).

Topografien og vegetasjonsstrukturen i området blir sterkt endret som følge av det planlagte deponiet, men det er likevel et mål at området på sikt skal inngå som en del av grøntstrukturen i Leinstrandkorridoren. Målet om at deponiet i framtiden skal fungere som vilthabitat og økologisk korridor legger føringer for gjenoppbyggingen av området, og planene for dette må samkjøres med tekniske/ logistiske føringer og økonomi.

3 Hovedmålsettinger og føringer

For å kunne gjøre realistiske vurderinger i forhold til tiltaksbeskrivelsen i reguleringsplanen har NINA i samarbeid med Rambøll gått gjennom hovedmålsettingene og forventninger til tiltaket. Både tiltakshavers og kommunens interesser er relevante for å synliggjøre muligheter og begrensinger for tiltaket:

- Det er klare signaler fra kommunen om viktigheten av å etablere en økologisk korridor (som i praksis i denne sammenhengen betyr vilthabitat) gjennom tiltaksområdet etter avsluttet anleggsperiode.
- Det er ikke en prioritert målsetting at utformingen av området skal rettes inn mot rekreasjon eller friluftslivsbruk
- Området skal primært utformes med tanke på å fungere som et grønt «fristed» for vilt. Vurderingene gjort av Stokke & Rolandsen (2016) antyder at området på sikt trolig vil ha større betydning som oppholdsområde for vilt og at det i tillegg kan fungere som «kvilested» for vilt dersom Leinstrandkorridoren er en funksjonell trekkroute.

Målet er å skape varierte habitater med terreng og naturtyper med en artssammensetning som gjør området attraktivt for flest mulig vilttyper etter at oppfylling av deponiet er avsluttet.

Følgende forhold er brukt som utgangspunkt og premisser for de konkrete forslagene til prinsipper og tiltak som omhandles i denne rapporten (se kapittel 4 og 5).

- Området er svært stort og det vil ta mange år fra oppstart til deponiet er oppfylt. Rambøll antyder at det vil ta omtrent 10 år for å fylle opp hele deponiet. Det er derfor hensiktsmessig å dele opp området i mindre delområder som suksessivt ferdigstilles.
- Logistikken i området setter føringer for rekkefølgen på oppfylling av delområdene. Arealene på vestsida av jernbanelinja må fylles opp først som ei motfylling som sikrer mot utglidning når de østlige delene fylles.
- Det må lages en landskapsplan for delområdene som beskriver både de store linjene og detaljer i det nye landskapet.
- Det antydes at den allerede etablerte anleggsveien inn i området fra nordøstsida vil bli den primære anleggsvegen inn i området gjennom hele tiltaksperioden. Det er trolig mindre aktuelt å etablere en egen anleggsvei inn fra sørøst for å fylle opp den delen av deponiet. Dette gir grunnlag for å foreslå rekkefølgen for oppfylling av delområder.
- Det vil være en avveining mellom oppfyllingsgrad og terrengforming i og med at rygger og forsenkninger i det nye landskapet vil redusere volumet som kan fylles opp av tilkjørte masser.
- Typen og kvaliteten på fyllmassene vil få betydning for hva slags naturområde som kan etableres over tid. Spesielt vil andelen av myrmasser i forhold til ulike fraksjoner av mineraljord påvirke grunnforholdene og dermed hvilke vegetasjonstyper som kan etableres over tid.

Disse forholdene tilsier at tiltaksområdet deles opp i delområder som suksessivt fylles opp med masse og ferdigstilles (terrengforming og vegetasjonsetablering).

4 Tiltak – hovedprinsipper

4.1 Oppdeling i delområder

Tiltaksområdet er på 313 daa og det er lagt opp til å fylle det med svært store mengder masse. For å unngå at hele området framstår som et sammenhengende anleggsområde over mange år bør tiltaket deles inn i delområder. Hvert delområde fylles opp og avsluttes før man begynner med neste delområde.

Hovedargumenter for oppdeling er:

- Vegetasjonsetableringa kommer i gang i de første delområdene og kan dermed fungere som viltbiotop før de siste delene påbegynnes og ferdigstilles.
- Oppdeling vil begrense anleggstrafikken til avgrensa areal hvert år, slik at det ikke blir trafikk til ferdigstilte delområder, eller delområder som ennå ikke er påbegynt. Dette er gunstig både for vilt og for folk som bor eller ferdes i tilstøtende områder.
- Oppdeling vil gjøre det logistisk enklere å planlegge, gjennomføre og ikke minst avslutte hvert delområde. Varigheten per delområde blir begrensa og de samme aktørene kan følge hele prosessen innenfor hvert delområde.
- Erfaringene fra ferdigstilte delområder vil gi nyttige erfaringer for videreføring av prosjektet, både for logistikk og tidsbruk, terrengforming/vegetasjonsetablering og økonomi.

Hvor mange delområder som skal etableres er en avveining mellom naturfaglige vurderinger og reint anleggstekniske forhold. Ut fra hensynet til økologiske kvaliteter og vilt (basert på dagens kjente føringer; kapittel 3) bør det deles inn i minimum fire delområder. Det betyr ett delområde på vestsida av jernbanelinja og minst tre områder fra jernbanen og østover (**Figur 5**).



Figur 5. Forslag til inndeling av det foreslåtte tiltaks-område i Lerslia i fire delområder. Pila indikerer den planlagte viltovergang over E6.

4.2 Rekkefølge og varighet av tiltaksperioder for delområdene

Som en direkte følge av inndeling i delområder må det lages en plan for rekkefølge av tiltaksperiodene for delområdene. Her er logistikk og tilgang på masser viktig. Ut fra en økologisk vurdering bør delområdene fortløpende ferdigstilles fra vest mot øst til hele området er oppfylt og restaurert.

- Total varighet for tiltaket kan forventes å være omtrent 10 år. Derfor er det viktig at noen områder ferdigstilles raskt, slik at skogen reetableres hurtigst mulig. Forekomst av vilt er sterkt knyttet til forekomst av skog. Derfor bør restene av skog som står igjen i utkanten av området bevares så lenge som mulig, gjerne permanent, for å optimalisere effekten av tiltakene i deponiet.
- Området vest for jernbanen fylles opp (og ferdigstilles) først (del 1 i **Figur 5**). Dette er et premiss i tiltaket fordi området må sikres mot utrasing før det fylles opp videre mot øst ved videre oppfylling (del 2 i **Figur 5**). Del 1 antar vi kan fylles opp i løpet av de første 2-3 årene.
- Det skal bygges en viltovergang over nye E6 (se pil i **Figur 5**). Dersom den skal fungere som del av viltkorridoren må det etableres vegetasjon, primært trær, der viltovergangen kommer inn mot tiltaksområdet. Derfor bør denne delen av fyllinga avsluttes så tidlig som mulig, slik at det kan plantes og etableres ny vegetasjon så snart som mulig. Etter fem år kan vi forvente at delområde 1 er oppfylt og at en del vegetasjon er vokst opp samtidig som planting og andre vegetasjonstiltak er ferdigstilt i del 2.
- Det er en fordel om tiltaksområdet fylles opp i full bredde i nord-sør-retningen. Dette vil gjøre det enklere for viltet å trekke gjennom området. Dersom delområdene fylles i øst-vest-retning vil deponiet virke som en barriere gjennom hele tiltaksperioden.
- Det er planlagt at eksisterende anleggsveg inn til område skal være den eneste hovedvegen gjennom tiltaksperioden. Den fjernes etter hvert som deponiet fylles opp fra del 1 mot del 4. I tillegg må det etableres mindre veger innen hvert delområde for å komme til de arealene som skal fylles opp. Disse fjernes og tilbakeføres for hvert delområde, ettersom disse fylles opp.
- Det skal etableres et nytt bekkeløp fra østsida, gjennom hele tiltaksområdet og ut gjennom jernbanefyllinga på vestsida. Bekken skal også fange opp et sideløp som kommer ned fra Hegstadmoen i nord. Gjennom hele anleggsperioden må vannet som skal gå gjennom disse bekkene ledes utenfor deponiområdet. De nye bekkeløpene etableres under anleggsfasen i hvert delområde, men vannet slippes først gjennom når hele løpet er klart. Dette betyr i praksis at etableringen av bekkeløpet ikke har betydning for rekkefølgen av delområder, og at hvert delområde kan ferdigstilles uavhengig av de andre.

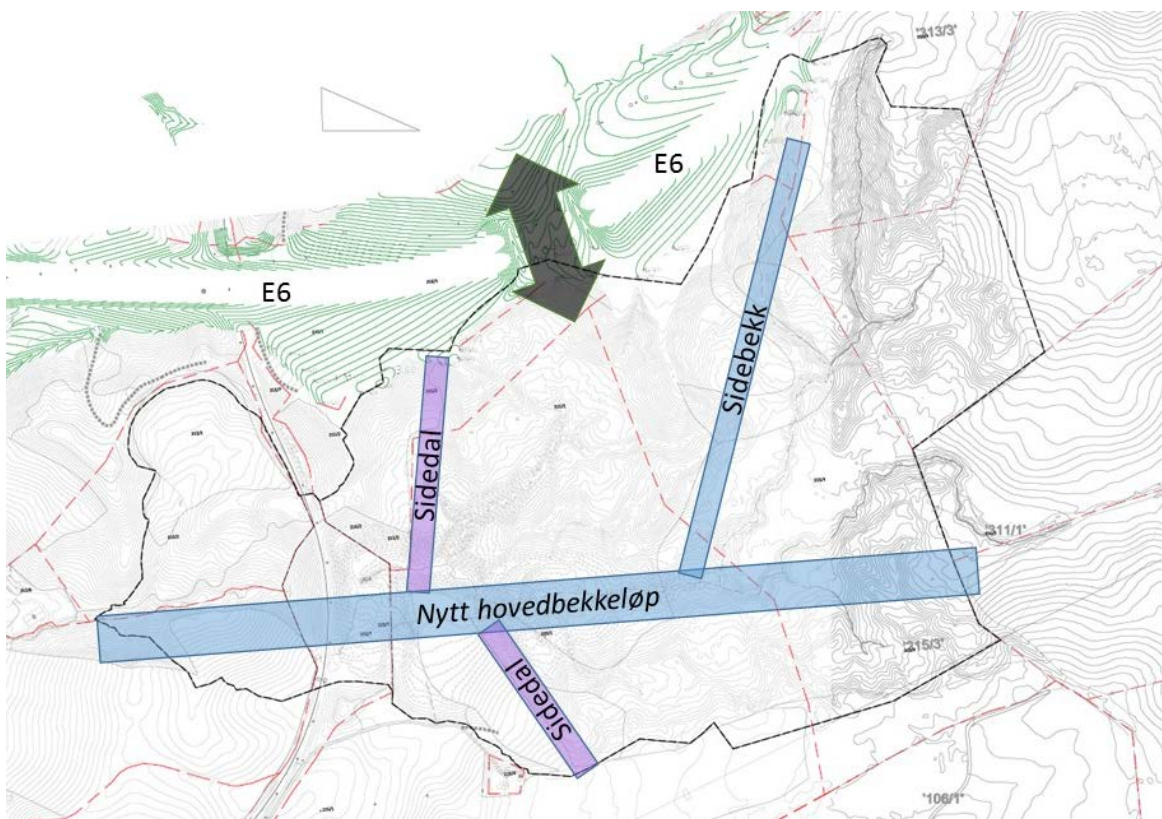
En samlet vurdering av disse momentene tilsier at oppfyllingen av delområder skjer fra vest mot øst, slik nummereringen i **Figur 5** viser. Delområde 1 og 2 fylles opp de første fem årene og delområde 3 og 4 fylles opp de neste fem årene.

4.3 Terrengforming og økologisk korridor

Hovedmålet med terrengforming og vegetasjonsetablering i planområdet er å skape en god viltbiotop som kan fungere som tilholdssted og eventuelt som en økologisk korridor for vilt. Dette innebærer tiltak som gjør området attraktivt for vilt gjennom å «imitere naturlige skogtyper og landskapstyper». For å oppnå dette må det bygges opp nytt terreng i området. Den avsluttende massedeposeringen i hvert delområde blir derfor viktig og må skje i tråd med en landskapsplan.

En hovedakse i landskapet er det nye bekkeløpet fra vest til øst gjennom området (**Figur 6**). Bekken legges i svinger for å senke farten på vannet og gi mer variert miljø i og langs vannstrengen. Sedimenter og løsmasser i vannet blir lagt opp der vannet går sakte og blir ført med

strømmen der vannet går fort. Ved å lage svinger skapes det litt ulike bunnsstrukturer langs bekken, som gir livsgrunnlag for ulike arter av insekter som krever ulike forhold. Det bør etableres mangfoldig vegetasjon langs bekken. Dette vil skape et variert miljø der mange arter kan leve og som kan bruke vegetasjonen langs bekken som trekkveg. Bekken skal senkes ned i forhold til landskapet rundt slik at det blir en liten dal. Tilsvarende tiltak gjøres med sidebekken som kommer ned fra Hegstadmoen. Denne bekken er allerede etablert og forbygd, men vil bli hevet i terrenget når deponiet fylles opp (blå sidebekk i **Figur 6** og bilde i **Figur 7**). I tillegg bør det etableres to tilsvarende smådaler (uten bekker) innenfor området, en på hver side inn mot hovedaksen (lilla sidedaler i **Figur 6**). Disse strukturene danner basis i det nye landskapet og speiler samtidig formene til det opprinnelige ravinelandskapet.



Figur 6. Bekkeløpene danner hovedstrukturer i det nye landskapet. I tillegg etableres flere sidedaler som bidrar til en mosaikk og som antyder det opprinnelige landskapet i området.

I tillegg til disse hovedstrukturene må landskapet ha noen mindre søkk og høgdedrag. Dette skaper skjul og mer variert vegetasjon for viltet. Det vil også gjøre at området på sikt framstår som mindre dominerende sett fra hovedveien. Planting av trær og busker vil bidra til å forsterke disse strukturene. Bevaring av restvegetasjon i grensa mot deponiområdet vil opprettholde biotopkvaliteter for viltet i de første årene etter tiltaket, samt at dette vil bidra til raskere vegetasjonsetablering. I tillegg vil restvegetasjon ha en gunstig estetisk effekt i et stort anleggsområde gjennom å begrense innsyn og dempe landskapsinntrykket.



Figur 7. Dagens forbygde bekkeløp fra Hegstadmoen og inn i tiltaksområdet. Det framtidige hovedbekkeløpet bør være noe dypere og generelt bør bekkene ha mer svinger enn dette bildet viser. I tillegg bør sideterrenget gjøres mer ujamnt i lengderetningen langs bekkefaret.

Hovedprinsippet for vegetasjonsetablering etter landskapsforming er å tilrettelegge for naturlige prosesser og gjenvekst med stedegne arter. Det bør plantes og såes et mangfold av lokale arter som kan danne grunnlag for rask gjenvekst og suksesjon. Innplantingen har flere funksjoner som vil gi:

- raskere vegetasjonsdekke og fremme videre naturlig gjenvekst
- en kontroll på hvilke arter som på sikt skal danne skogbildet
- begrense oppslag av uønska og fremmede arter

Målet er at vegetasjonen skal fungere som skjul og som matfat for viltet. Valg av arter som skal være grunnlag for framtidig vegetasjon må derfor styres av dette. Detaljer omkring vegetasjonsetablering beskrives i kapittel 5.

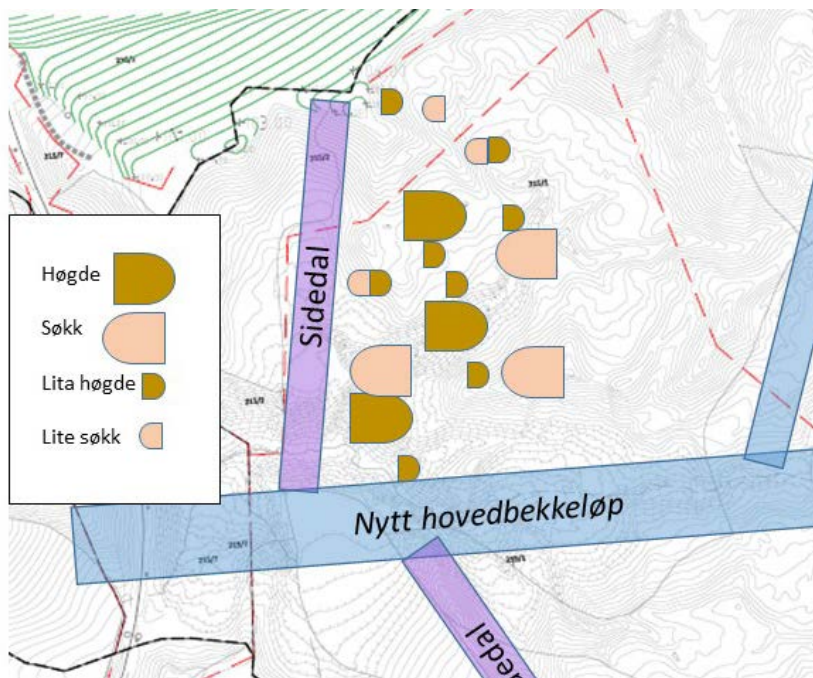
5 Konkrete tiltak for terrengforming og vegetasjonsetablering

Kapittel 4 var en gjennomgang av hovedprinsippene for etablering av landskap, terreng og vegetasjon i tiltaksområdet. I kapittel 5 følger en mer detaljert gjennomgang av konkrete tiltak innenfor rammene av disse hovedprinsippene.

5.1 Terreng

Heterogent terreng skaper mosaikk og bidrar til større mangfold av habitater og mer variert vegetasjon. I tillegg til hovedstrukturene i landskapet bør området også ha noen mindre strukturer og høydedrag. Men samtidig ser vi av dagens landskap at det mellom ravinedalene er ganske slake former og at skråningene ofte er ganske homogene. Det må utformes detaljert landskapsplan for hvert delområde før oppfyllinga starter.

Generelt kan dagens landskap fungere som ei rettesnor for former og skala i det framtidige landskapet. **Figur 8** angir hovedstrukturene i det nye landskapet, der de sentrale komponentene er bekken som går tvers gjennom hele området, samt sidebekken og de to sidedalene som kommer inn fra sør og nord. Ned mot bekkene og dalene skal terrenget formes med en tydelig høydeforskjell, forslagsvis 10 meter fra hovedbekken og opp til høyeste punkt i fyllinga. I sidedalene og sidebekkene må tilsvarende høydeforskjell være mindre og avtagende fra hovedbekken mot sidestrukturenes startpunkter der terrenghellinga etter hvert ender i null. Terrenget mellom disse hovedstrukturene skal ha en moderat terrengmosaikk. Det betyr at toppene ikke skal være helt flate, men ha små søkk og høyder med 1-5 meter høydeforskjell i forhold til gjennomsnittshøyden. Størrelsen (arealet) på disse strukturene må variere fra små (10-20 m²) til større (100-200 m²). Søkk og høyder skal fordeles ujevnt i landskapet så det gir et mosaikkpreg. Det er ønskelig at noen av strukturene i deler av området plasseres nær hverandre (så de omtrent henger sammen som en streng) og i andre deler lenger unna hverandre (med 40-50 m avstand). Planting av trær og busker (kapittel 5.3) vil forsterke inntrykket av disse strukturene.

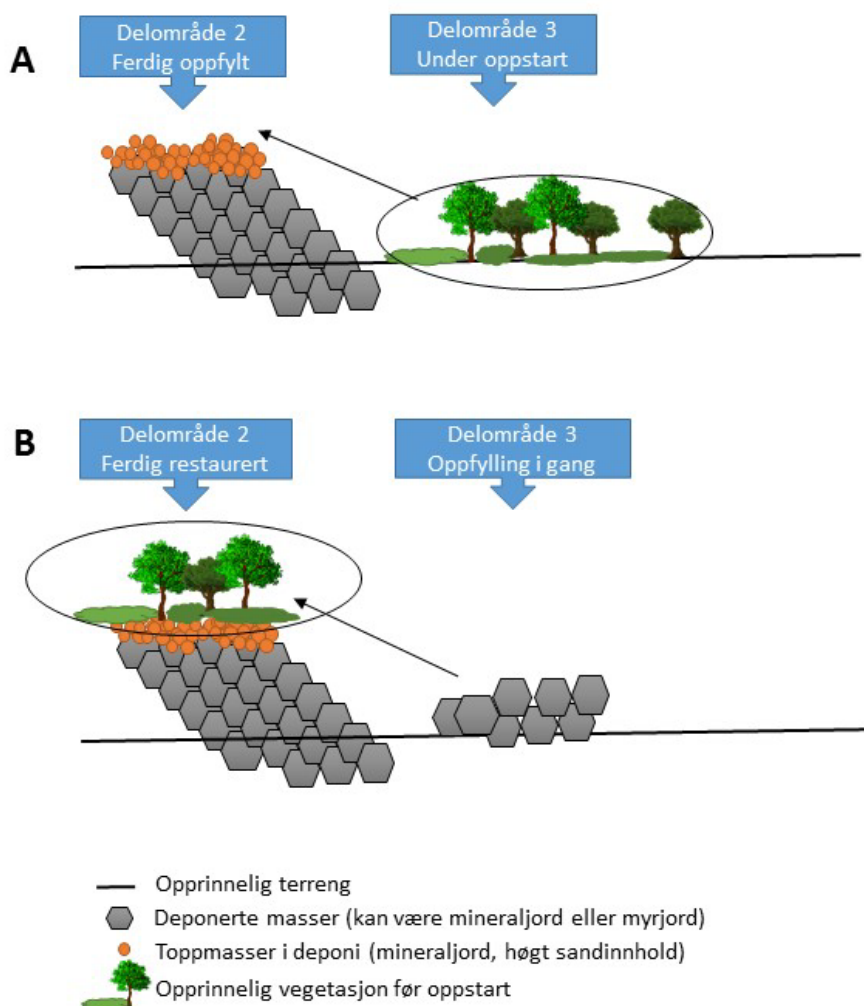


Figur 8. Prinsippskisse for terrengforming i deler av området (utsnitt av Figur 6). Små og store høyder og søkk fordeles i terrenget, delvis kant i kant og delvis mer spredt. Mer detaljer om størrelser står beskrevet i teksten.

5.2 Jord

Det store volumet av masser som skal fylles inn deponiet er ikke avgjørende for om det vil etableres vegetasjon, men kan ha betydning for hvilke vegetasjonstyper som kan etableres på sikt. Mengden myrjord i forhold til mengden mineraljord (og fraksjonsfordeling) har betydning for drenering og fuktighetsforhold og må vurderes før endelig valg av arter for utplanting i de enkelte delområdene.

Selve toppsjiktet, den øverste 0,5-1 m, er avgjørende for vellykket vegetasjonsetablering. Det er godt dokumentert at det beste grunnlaget for ny vegetasjon er om man har tilgang på lokale toppmasser med innslag av røtter, plantefragmenter og frø (se for eksempel Kongsbakk & Skrindo 2009 og tilhørende referanser). Fra denne jorda vil det raskt starte å spire og bli oppslag av stedegne urter og etter hvert busker og trær. I prosjektområdet er det god tilgang på toppjord. Den kan flyttes og gjenbrukes ettersom delområder etableres og slutføres (**Figur 9**). Dvs. når et delområde skal avsluttes tas vegetasjon og toppmasser fra neste delområde av deponiet og legges som toppdekke før supplerende planting av trær/busker. Dermed kan man også unngå mellomlagring av toppjord, noe som er svært gunstig både økologisk og logistisk.



Figur 9. Prinsippskisse for gjenbruk av toppmasser og vegetasjon gjennom fasene i prosjektet. A viser at delområde 2 er ferdig oppfylt, mens det fortsatt er intakt vegetasjon i delområde 3, som nå står for tur for oppfylling. B viser at opprinnelige toppmasser og vegetasjon fra delområde 3 har blitt flyttet til delområde 2 for å danne det nye toppdekke, så delområde 2 kan ferdigstilles. Deretter kan oppfylling av delområde 3 fortsette.

Toppjorda legges på i gjennomsnitt et omtrent 10-20 cm tjukt lag, men kan variere lokalt gjennom området. Det beste er om man klarer å bevare en del torver og vegetasjonsmatter når toppdekket skaves av. Disse torvene kan plasseres spredt rundt i området som skal istandsettes og være gode startpunkt for videre gjenvekst. Det nye toppdekket legges laust oppå og klappes ikke flatt. Dermed vil vann og luft kunne trenge ned og gi godt startpunkt for spiring av frøbank og plante-fragmenter. Dessuten vil det lause sjiktet gjøre at det bli mindre utvasking og erosjon av jord ved kraftig regn før vegetasjonen etablerer seg.

5.3 Vegetasjon og plantearter

Etablering av vegetasjon i de ferdigstilte delområdene må skje fortløpende og med planting av lokale arter etter hvert som delområdene fylles opp. Det må velges lokale arter som er tilpassa klima og naturforhold på stedet, og fortrinnsvis med noen arter som vokser raskt og som er egna som skjul og mat for vilt.

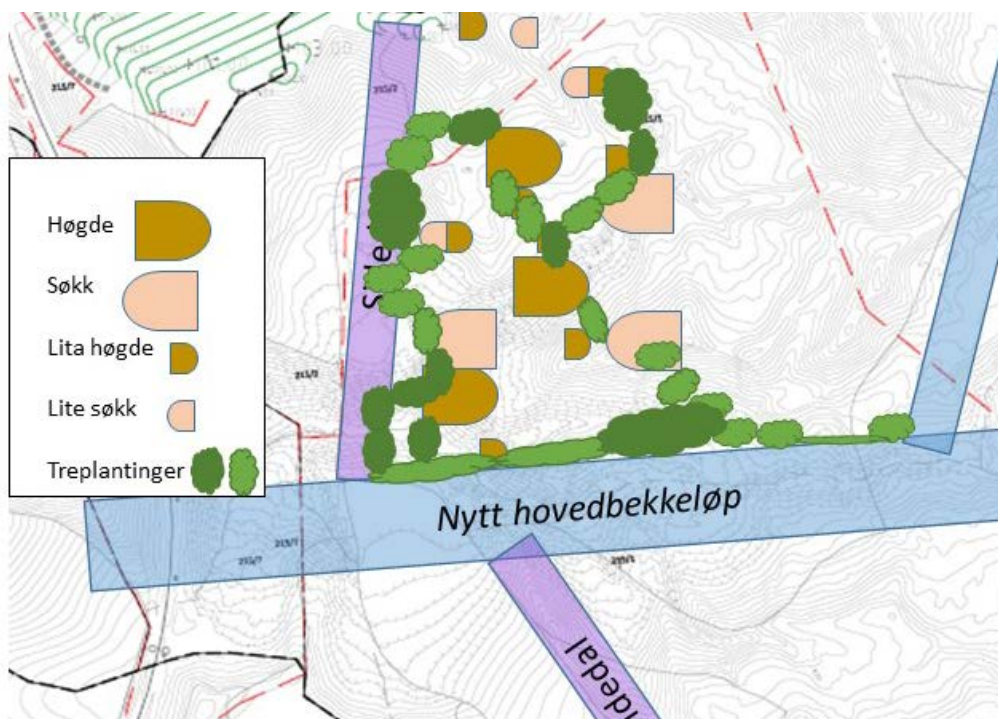
Når store arealer blottlegges med naken jord i låglandet er det alltid en risiko for oppslag av fremmede og invasive (invaderende) arter. Dette er arter som vokser raskt og som kan begrense og hindre etablering av ønska arter. Eksempel på slike arter er platanlønn, ulike mispelarter, kjempespringfrø, flere slireknearter og lupin som alle er oppført som SE (svært høy risiko) på Svartelista (Gederaas mfl. 2012). Det kan være vanskelig og ressurskrevende å bli kvitt invasive arter dersom de først er etablert. Et viktige tiltak for å begrense oppslag av fremmede arter er en rask etablering av et feltsjikt, dvs. et dekke av gras eller urter. Dette gjøres ved å bruke lokal toppjord med frøbank, som ikke er infisert av fremmede arter (se kapittel 5.2). I tillegg bør deler av områdene som ligger nær vei eller andre kilder til fremmede arter tilsåes umiddelbart etter ferdigstilling. Anleggsmaskinene må rengjøres før de kommer inn i området for å hindre spredning av fremmede arter fra andre steder.

Ideelt sett bør det såes frøblandinger med både urter og gras. Reine grasfrøblandinger kan være et alternativ, men kan på sikt føre til dominans av gras på bekostning av andre artsgrupper i feltsjiktet. Grasarter er konkurransesterke og kan hemme oppslag av lokale arter dersom det såes for tett. Blanding med urter vil også bedre beiteverdien. Valg av arter vil være styrt av hvilke lokale arter det finnes tilgjengelige frø av på det kommersielle markedet, hva som er lokale arter i feltsjiktet, om det er aktuelt å samle inn lokale frø for utsåing og hva slags arter viltet liker. Aktuelle arter som er viktige beiteplanter for rådyr og elg i feltsjiktet er geitrams, bringebær, bregner (f.eks. strutseving, saueteig, skogburkne), flere lyngarter (f.eks. blåbær, røsslyng) og en rekke grasarter. I snøfattige perioder på vinteren er lyngarter viktige beiteressurs for viltet. Dette er arter som delvis er å få kjøpt kommersielt for utplantning.

Det bør brukes ressurser på å fremme rask etablering av et tre- og busksjikt. Tresjiktet vil skape og forsterke strukturene i landskapet og det er klar sammenheng mellom forekomst av vilt og tresjiktets beskaffenhet. Dersom området skal fungere som økologisk korridor og oppholdsområde for vilt bør tresjiktet være variert med innslag av bar- og lauvtre. En rekke av de vanligste lauvtreartene er kommersielt tilgjengelige for utplantning, men dersom det planlegges storskala utplantning gjennom flere år vil det være naturlig å etablere avtale med en leverandør som kan sikre tilgangen. I tillegg er det en aktuell metode å flytte og gjenbruke busker og trær når vegetasjon og toppdekke skal skaves av og fjernes. Det finnes en del erfaring med flytting av trær og dette er et godt supplement til å plante innkjøpte trær. De individene som flyttes bør ikke være store, dvs. de bør være inntil 2-3 m høye. I tillegg bør de flyttes med størst mulig jordklump for å unngå skade på hovedrøttene og at rette mikroorganismer blir med til det nye voksestedet. Ideelt sett bør de vannes i perioden etter flytting, men dette blir nok umulig å få til i praksis når det blir langt til veg i de ferdigstilte arealene. Trær må flyttes enten tidlig på våren eller utpå høsten, for å hindre for stort vanntap gjennom bladene. Det finnes en del triks og disse varierer noe mellom artene, så dette må avklares mer i detalj når arbeidet tar til.

Utplantingsmønster og plantetetthet kan brukes til å forsterke strukturene i terrenget (**figur 10**). Det bør plantes tett langs vannvegene og i søkk der viltet kan søke skjul. Langs bekkeløpet bør

det plantes mer eller mindre sammenhengende og med variabel bredde. Flere ulike plantearter må inngå for å sikre at det etableres varierte habitat med mangfold av arter. I andre områder bør trær planter i både små store grupper. Tetthet av utplantinger må variere mellom områdene for å få fram mosaikk i landskapet, men samtidig er det vesentlig at det plantes noen drag som sikrer en sammenhengende korridor. Disse dragene skal følger bekke drag og smådalene som er skissert i **Figur 6** og **8**.



Figur 10. Prinsippskisse av beplantninger i en del av området. Det legges vekt på å få sammenhengende vegetasjon og å forsterke de strukturene som er laget i landskapet, spesielt langs bekken, men også på høgdedrag og langs søkk i hele området. I tillegg til utplanting av ulike treslag skal det også plantes busker og tilsåes med urter og gras (se flere detaljer i teksten).

De såkalte ROS-artene (rogn, osp og selje) er favorittmat for hjortevilt. Dette er rasktvoksende arter som lett etablerer seg i nye områder. I tillegg er bjørk en viktig beiteart fordi den ofte finnes i store mengder og utgjør dermed en viktig volumandel av beitetilbudet. Det kan være nødvendig med sikringstiltak på nyplanta trær for å hindre at de blir spist og ødelagt. Ideelt sett bør det plantes store volum for å øke sannsynligheten for rask etablering av skog. I tillegg til lauvtrær bør det plantes gran/furu for å øke variasjon og bedre muligheter for skjul gjennom vinteren. På vinteren er kvister fra rogn, osp, selje, bjørk, einer og furu viktig beite for rådyr og elg.

Det finnes ikke så mange lokale buskarter som er egnet for utplanting. Bringebær er en viktig beiteplante og er en typisk pionerart i næringsrik/nitrogenrik jord (jfr hogsflater). Trolig er bringebær tilstede i toppjorda, så det vil være grunnlag for å flytte og sette ut lokale bringebærkratt. Buskvegetasjonen etableres i tilknytning til plantingene av trær slik at det blir tett i flere sjikt og økt mulighet for skjul til viltet.

6 Referanser

- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim.
- Kongsbakk, E. & Skrindo, A.B. 2009. E10 Lofotens fastlandsforbindelse Landskapstilpasning og naturlig revegetering fra stedlige toppmasser. Vegdirektoratet, utbyggingsavdelingen. Rapport 2009/12.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Thingstad, P. G. & Daverdin, M. 2012. Viltområdekartlegging i Trondheim kommune. NTNU Vitenskapsmuseet. Zoologisk Notat 3. 40 s.
- Stokke, S. & Rolandsen, C. M., 2016. Forekomst av pattedyr i ravinedalen ved Storler - Overvåking av viltaktiviteten med hovedvekt på hjortevilt sommeren og høsten 2016 - NINA Kortrapport 40. 22 s.

ISSN: 2464-2797
ISBN: 978-82-426-2990-6

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidas miljøløsninger