

# Fagrappport massedisponering

April **21**

E39 Bue – Ålgård. Detaljregulering

Oppdragsnr:	A128052 (COWI)
Oppdragsnavn:	E39 Bue – Ålgård. Detaljregulering
Dokument nr.:	
Filnavn	Fagrapport massedisponering

## Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0	16.4.2021		KANO, RBFK	ARKG	JAON

## Forord

Denne fagrapporten er utarbeidet som en del av arbeidet med reguleringsplan for E39 Bue - Ålgård, i Bjerkreim kommune og Gjesdal kommune. Fagrapporten tar for seg temaet massedisponering.

Tiltakshaver og ansvarlig for utredningen er Nye Veier.

Hos Nye Veier har Kjetil Medhus ledet arbeidet med reguleringsplanen. Kristian de Lange og Jannicke Neteland Olsen har vært prosjektledere hos COWI AS. Fagansvarlig for massedisponering og anleggsteknikk har vært Rikke Bøe Færøvik, Karsten Nordstrand og Arve Krogseth.

April 2021  
Stavanger

## Innhold

1	Sammendrag .....	5
2	Innledning og mål for prosjektet .....	6
2.1	Bakgrunn .....	6
2.2	Mål for prosjektet og planarbeidet .....	6
2.3	Tiltaket .....	7
2.4	Regulerte alternativ og varslingsområde .....	7
3	Gjennomføringsplan - massedisponering .....	9
3.1	Samfunnsnytte .....	9
3.2	Dyrka jord .....	10
4	Masser .....	12
4.1	Tunnel .....	12
4.2	Løsmasser .....	13
4.3	Sprenging i dagen .....	13
4.4	Matjord og beitemark .....	14
5	Mengder .....	17
6	Permanente masselager og mellomlagring .....	19
6.1	Aktuelle masselagringsområder – kapasitet og lokasjon .....	20
6.2	Tilretteleggingsarealer for landbruk – fra masselager til dyrket område .....	25
7	Sidetak .....	26
8	Massebalanse .....	27
9	Massetransport .....	31
10	Miljø .....	32
10.1	Fremmede arter .....	32
11	Referanser .....	33

## 1 Sammen drag

Hensikten med massedisponeringsplanen er å tilrettelegge for en god forvaltning av massene i prosjektet, og at overskuddsmasser tilstrebes benyttet til samfunnsnyttige formål. Det er lagt vekt på å minimere miljøbelastningen ved å ha korte transportavstander, og dermed også redusere belastning på offentlig vegnett.

Rapporten er laget for å avklare mengder som er tilgjengelige etter utgraving/utsprenging av veg/tunnel og hvor mye av disse massene som kan benyttes i vegoppbygging og fylling. Dette gir en status på overskudd/underskudd.

Videre ses det på områder for permanent lagring av overskuddsmasser og for sidetak for å kompensere for underskudd av masser. Det er mulig å ha både overskudd og underskudd, da det ses separat på løsmasser og steinmasser.

Det vises til valgt strategi for plassering og bruk av masselagringsområder og tilretteleggingsarealer for landbruk, og eventuelle restriksjoner, krav og miljøhensyn som må tas/følges i byggeperioden. Massedisponeringsplanen omtaler anbefalinger for håndtering av matjord for å sikre at dyrkingskvaliteten ikke blir forringet og for å sikre at jorden igjen kan brukes til matproduksjon. Anbefalinger for håndtering av matjord er i tråd med veileder fra Norsk Landbruksrådgivning og NIBIO.

Vegmodeller er beregnet mot en utarbeidet grunnforholdsmodell. Dette bidrar til teoretiske verdier for mengder. Mengderapporter stammer fra siste oppdaterte vegmodeller. Masser som ikke er en del av framtidig veglinje og som skal benyttes i anleggsfasen til blant annet riggområder, anleggsveger med mer er ikke medregnet. Sidetak og masselagringsområder er innkalkulert i massedisponeringen.

Prosjektet foreligger med to alternative traseer for delstrekning A. Prosjektets alternativer har massebalanse med underskudd av steinmasser til vegbygging og overskudd av løsmasser, hovedsakelig morenemasser. Det vil være behov for et tilskudd av steinmasser fra sidetak. Det vil være et behov for permanent lagring av løsmasser i avsatte områder.

Det er foreløpig ikke funnet syredannende berg eller andre forurensede masser i anleggsområdet som må hensynstas i byggeperioden. Det er forventet at lokale bergmasser er av tilstrekkelig volum og kvalitet til å dekke prosjektets behov for knust stein til bruk i vegoverbygningen.

Eventuelle jordmasser under fremmede karplanter har restriksjoner på flytting og behandling, og må tas hensyn til i anleggsfasen.

Detaljer om anleggsgjennomføringen er omtalt i egen fagrapport for anleggsgjennomføring og omtales i liten grad i massedisponeringsplanen.

Akkumulert massebalanse for A1 indikerer at det vil være mulig å gjennomføre anlegget med en intern balanse mellom tilgjengelig masseuttak og masselager. Alternativ A4 innebærer 726 000 m<sup>3</sup> reduksjon av fyllingsvolum i forhold til A1 (mindre fylling i Ytra Kydlandsvatnet). Dette medfører et tilsvarende mindre behov for uttak av bergmasser i sidetak, og en reduksjon av disponible masselager. En foreslått løsning medfører et beregnet overskudd på 323 000 m<sup>3</sup> løsmasser. Videre prosjektering av terrengarondering på tilretteleggingsarealer for jordbruk bør ta sikte på å kunne redusere overskuddet av løsmasser på 323 000 m<sup>3</sup> helt eller delvis.

Det er utarbeidet reguleringsplankart for tiltaket. Ved utforming av endelige plankart er riggområder, aktuelle sidetak og masselagringsområder, og forbindelser til disse, ivaretatt. Langs nytt vegtiltak er det satt av et generelt anleggsbelte på ti meter utenfor fyllingsfot og skjæringstopp. Midlertidige og permanente omlegginger av eksisterende E39 er inkludert i reguleringsplanen.

## 2 Innledning og mål for prosjektet

### 2.1 Bakgrunn

Nye Veier ble opprettet av Stortinget i 2016 med mål om å etablere en slank, effektiv og spesialisert byggherreorganisasjon. Nye Veier sitt oppdrag er å planlegge, bygge, drifte og vedlikeholde trafikksikre hovedveier. Disse veiene reduserer reisetid, knytter sammen bo- og arbeidsmarkedsregioner, og sørger for færre drepte og hardt skadde i trafikken. Nye Veier har per i dag ansvaret for 700 kilometer hovedvei, og en investeringsramme på 150 milliarder kroner.

Nye Veier har ansvar for strekningen mellom Kristiansand og Ålgård. Dagens E39 er av variabel standard, og sikkerhet og framkommelighet er ikke tilfredsstillende. Veien er og vil være en del av TEN-T (det transeuropeiske transportnettverket), og dermed en viktig transportkorridor. Denne strekningen er delt opp i flere delstrekninger, med ulik status:

- Kristiansand vest - Mandal øst: utbygging pågår, med planlagt ferdigstillelse i 2022
- Mandal øst – Mandal by: utbygging pågår, med planlagt ferdigstillelse i 2022
- Mandal – Lyngdal øst: områderegulering er vedtatt. Arbeid med detaljregulering starter i 2020, og planlagt anleggsstart er årsskiftet 2021/2022 med mulig ferdigstillelse 2025
- Herdal – Røyskår: detaljregulering ble sluttbehandlet i Lyngdal kommunestyre i juni 2020. Byggestart er planlagt til 2021, med mulig ferdigstillelse i 2024
- Lyngdal vest – Ålgård: strekningen omfattes av statlig kommunedelplan, der regjeringen besluttet trase den 17. mars 2021. Den valgte strekningen A1-R1 vil ligge til grunn for Kommunal- og moderniseringsdepartementet sin sluttbehandling og endelige vedtak av den statlige kommunedelplanen
- Bue – Ålgård: detaljregulering pågår

### 2.2 Mål for prosjektet og planarbeidet

Ny E39 mellom Bue og Ålgård er en del av Nye Veier sitt prosjekt E39 mellom Kristiansand og Ålgård. Bygging av ny E39 skal binde regionen sammen, skape et større bo- og arbeidsmarked, gi kortere reisetid og langt bedre sikkerhet for trafikantene. Målsettingen er samtidig å redusere utslippet av klimagasser og andre miljøkonsekvenser.

#### 2.2.1 Hovedmål og delmål

Reguleringsplan for E39 Bue - Ålgård skal bidra til at de sektorpolitiske målene i Meld. St. 33 (2016-2017) Nasjonal transportplan 2018-2029 nås (Det kongelige samferdselsdepartement, 2017).

Nasjonal transportplan sine hovedmål er:

- Bedre framkommelighet for personer og gods i hele landet
- Redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen
- Redusere klimagassutslippene i tråd med en omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøkonsekvenser

Videre gjelder følgende delmål for planprosjektet:

- Samfunnsøkonomisk lønnsomt prosjekt
- Sikre økt framkommelighet og trafikantnytte
- Fornøyd lokalsamfunn, naboer og berørte grunneiere
- Minimere negative effekter for de ikke-prissatte konsekvensene

## 2.3 Tiltaket

### *Vei*

Detaljregulering med konsekvensutredning for E39 Bue - Ålgård gjelder ny firefelts motorvei fra Bue i Bjerkreim kommune til Ålgård i Gjesdal kommune. Strekningen er på ca. 15 km. Ved Bue og Ålgård kobles ny vei til dagens E39, samtidig som det tilrettelegges for kobling mot ny E39 mot sør og nord. Det planlegges for fartsgrense på 110 km/t, med normalprofil på 23 meter.

### *Masseuttak og permanent masselagring*

Reguleringsplanen for ny E39 legger også opp til etablering av masseuttak og permanent masselagring. Prinsipper som er lagt til grunn for valg av arealer til disse formålene er nærhet til vegtiltaket, behov for masser i veikonstruksjon, behov for lagring av løsmasser og muligheter for tilrettelegging for landbruksformål. Oversikt over områder for masseuttak og permanent masselagring er gitt i kapittel 6.1.

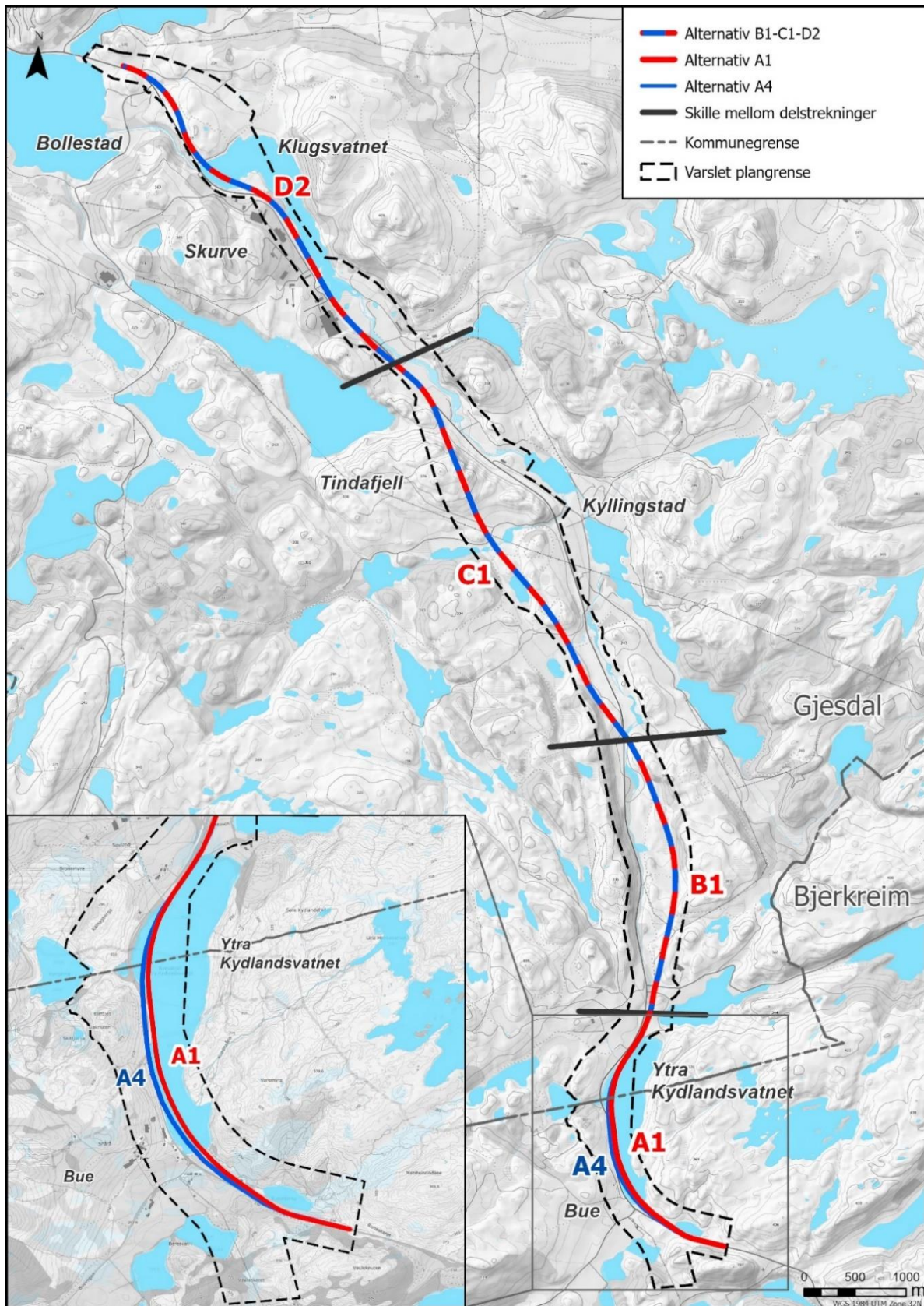
### *Midlertidige tiltak*

Midlertidige tiltak som planen gir rom for er anleggsområde/anleggsbelte med tilhørende anleggsveier, riggområder, knuseverk og midlertidige kryssområder ved etappevis utbygging.

## 2.4 Regulerte alternativ og varslingsområde

Figur 2-1 viser regulerte veilinjer og varslingsområde for planarbeidet. Området er delt inn i fire delstrekninger. I område A, som ligger i grensen til Bjerkreim og Gjesdal kommune, er det regulert to alternativer: Alternativ A1 og A4. I delområde B, C og D er det kun et alternativ som er regulert, henholdsvis alternativ B1, C1 og D2. Det vises til planbeskrivelse for videre omtale.





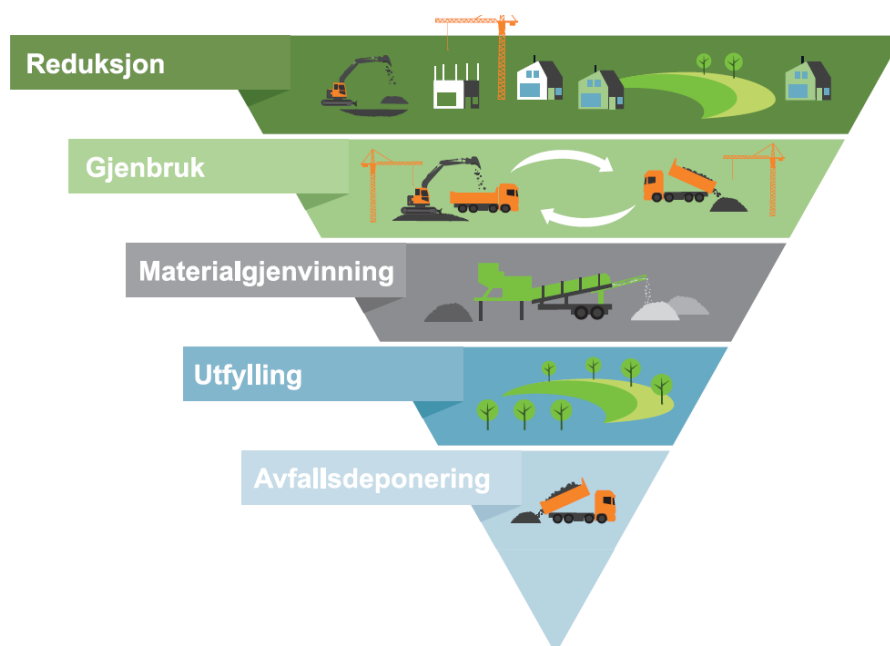
Figur 2-1 Oversikt regulerte alternativ for hver delstrekning.



### 3 Gjennomføringsplan - massedisponering

Foreliggende rapport legges til grunn i kontrakt som en forutsetning. Det er totalentreprenøren som vil være ansvarlig for å sikre gjennomføringen i tråd med denne planen. Totalentreprenøren sørger for nødvendige avklaringer overfor andre offentlige myndigheter og berørte parter. Eventuelle rester av masser som går til utfylling gjennomføres i tråd med denne rapportens kap 0. Alternativt må utførende entreprenør beskrive og vurdere en bærekraftig løsning i tråd med intensjonene i denne massedisponeringsplanen.

#### 3.1 Samfunnsnytte



Figur 3-1: Ressurspyramiden som danner rammen for regionalplanens strategier for en mer bærekraftig massehåndtering. Figur: Berit Sømme, hentet fra "Regionalplan for massehåndtering på Jæren 2018-2040".

##### 3.1.1 Reduksjon

Massebalansen i dette vegprosjektet er svært avhengig av krav i vegnormalene og de geologiske/geotekniske forholdene, og en minimalisering av negative konsekvenser. Dette er utført ved optimalisering av veggeometrien for å oppnå massebalanse, som å se på flere alternativer som minimerer fylling i vann og masseuttak/skjæringer.

##### 3.1.2 Gjenbruk

Prosjektets mål er å benytte så mye som mulig av berørte eksisterende masser i veglinjen til vegoppbygging og i fylling. På strekninger der ny trasé går over eksisterende E39 legges det til grunn at eksisterende vegoppbygging blir gjenbrukt.

### 3.1.3 Materialgjenvinning

Om tunnelmasser og masser fra skjæring/sidetak skal benyttes i vegoppbygging, må de foredles til fraksjonene krevd for vegoppbygging ihht til Statens Vegvesen sin håndbok N200.

Erfaring viser at det er forskjell i kvalitet og fraksjon på dagsprengte masser og tunnelmasser.

Det er erfart at dagsprengt berg inneholder større fraksjoner og tunnelmasser sprenges ofte i mindre fraksjoner med mer finstoff.

Det forventet at tilgjengelige bergmasser fra dagsoner og sidetak er av et omfang og en kvalitet som gjør at det kan knuses nok masse til å dekke behovet for prosjektets forsterkningslag og frostsikringslag.

### 3.1.4 Utfylling

Et viktig mål i dette prosjektet er å ivareta dyrket mark og etablere nye områder for landbruk, se avsnitt 0. Områder som planlegges utfyllt langs traseen søkes primært etablert som tilretteleggingsarealer for landbruk.

### 3.1.5 Avfallsdeponering

Det er et eldre avfallsdeponi ved Måganaset ved Klugsvatnet. Prosjektet kan komme i kontakt med deponiets randsone. Dette omtales nærmere i prosjektets miljøoppfølgingsplan. Ut over dette er det ingen kjente forurensede masser innenfor vegarealet.

## 3.2 Dyrka jord

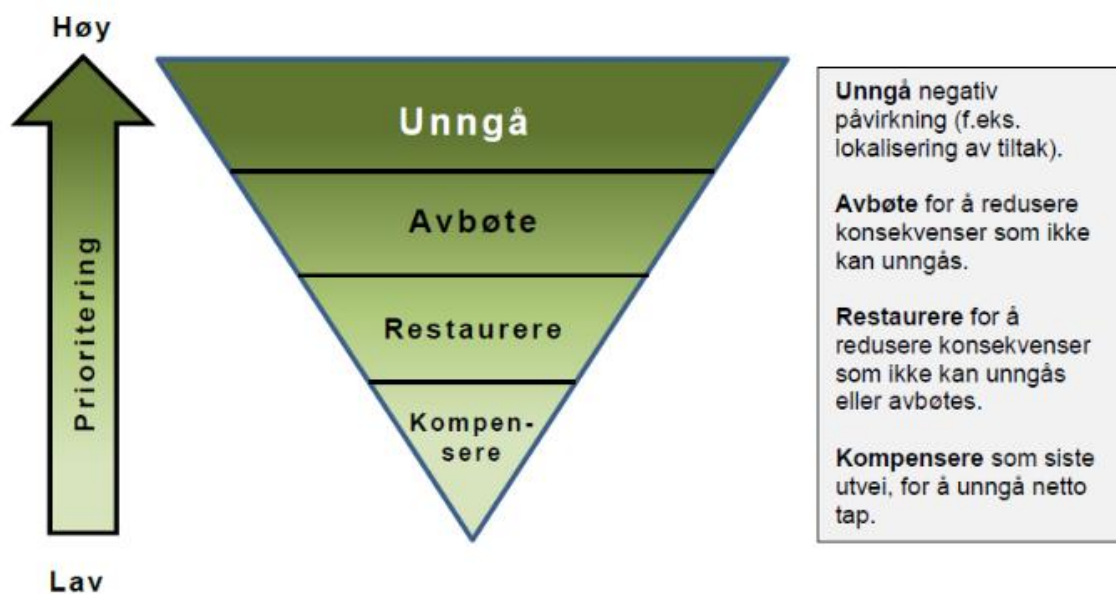
Dyrka jord er en begrenset ressurs og av nasjonal betydning for matvaresikkerhet. Hovedmålsettingen er derfor at dyrka jord ikke skal bygges ned. Om samfunnsmessig hensyn likevel tillater nedbygging, er det ønskelig at jorda blir gjenbrukt til matproduksjon annet sted.

Jordloven er her bestemmende, og sier eksplisitt at dyrka og dyrkbar jord ikke skal anvendes til annet formål enn landbruk. Også flytting- og omdisponering av jord og jordressurser skal vurderes etter naturmangfoldloven, forurensningsloven og plan- og bygningsloven:

- Naturmangfoldloven fordi jord er biologisk viktig og kan ha funksjon for arter med krav til særskilt vern. Alternativt kan jorda ha uønskede arter med uheldig virkning og som kan medføre skade.
- Forurensningsloven da jord- og masseflytting kan endre vannregime, medføre erosjon og spre miljøgifter som kan skape uheldige forhold for arter og livsmiljø.
- Plan- og bygningsloven er en samordningslov for at tiltak og planer skal få en helhetlig vurdering og en tjenlig gjennomføring.

Flytting av jord mellom eiendommer og steder må ellers avklares med Mattilsynet for å dokumentere at infisert jord med nematoder, patogener, insekter og skadelige ugrass ikke spres.

Uønsket skade på jordarealer og ressurs skal unngås. Dersom dette ikke er mulig, kan tillatelse til tiltak likevel bli gitt gjennom endring, avbøting, restaurering eller kompensasjon. Jamfør figur 3-2 for tiltaksrekkefølge.



Figur 3-2 Viser tiltaksrekkefølge der hovedmålsetningen er å unngå uønsket inngrep, dernest forsøke å avbøte ulempe eller skade, så restaurere eller tilbakeføre negativ virkning av tiltak og som siste veg, kompensere gjennom å bygge opp tilsvarende areal annet sted. Kilde: (Modifisert etter Stortingsmelding 14, s. 87)

Avbøtende tiltak vil kunne bedre produksjonsforholdene og en vellykket restaurering tilbakeføre areal som "opprinnelig". Tapt dyrka jordareal og dyrkingsreserve vil imidlertid kun kompenseres ved 1) å nydyrke eller 2) forbedre jordsmonnet på allerede dyrka areal slik at produksjonspotensialet der kan øke. Skjer jordflytting som del av en reguleringsplan, skal bestemmelser sikre at matjorda blir ivaretatt på en fullverdig måte.

## 4 Masser

### 4.1 Tunnel

Det etableres en ny tunnel med dobbelt løp gjennom Tindafjell. Dette vil gi et uttak av masser på ca. 150 000 fm<sup>3</sup> (tunnelprofil T10,5), inkludert erfaringsmessig overmasse.

Masser som tas ut fra tunnel har en større andel finstoff og finere fraksjoner enn dagsprengt berg. Mengden tunnelstein vil derfor gi mer finstoff ved en sortering i ulike fraksjoner.

#### 4.1.1 Kvalitet og brukbarhet

I Fylkesdelplan for byggeråstoff fra 2006 nevnes forekomst 304 – Søylandsdalen N. Dette er sammenfallende med store deler av tunneltraseen. I pukkdatabasen [9] er det registrert en forekomst Bastlitjørna. Denne ligger i samme geologiske provins som Tindafjell, og prøvene herfra kan benyttes som en indikasjon på kvalitet på steinmaterialet i tunneltraseen. Resultatene fra prøvene finnes i Tabell 1. For å kunne benytte massene til noe annet enn fyllmasser må massene testes i henhold til N200. I rapporten for bergskjæringer omtales andre forekomster, som ligger i planområdet. Disse finnes i avsnitt 5.1.5.

Tabell 1: Bergmekaniske tester utført ved forekomst Bastlitjørna

Testmetode	Antall analyser	Testfraksjon [mm]	Resultat
Densitet	1	8.0-11.2	2.81 g/cm <sup>3</sup>
Los-Angeles	1	10.0-14.0	17.5
Kulemølle	1	11.2-16.0	13.1

#### 4.1.2 Anleggsgjennomføring

For tunnelen gjennom Tindafjell er det lagt til rette for at entreprenør selv kan velge driveretning. Det er regulert rigg- og anleggsområder i begge ender av tunnelen. Tunnelen er såpass kort at den eventuelt kan drives i en retning. Massetransport kan skje direkte ut i linjen sørover eller nordover.

#### 4.1.3 Forurensede masser

Det er ikke påvist er forurensede masser eller masser av syredannende bergarter i prosjektet. Om det senere skulle vise at det er slikt i prosjektet, så må disse massene behandles i henhold til godkjent tiltaksplan og/eller leveres til godkjent deponi.

Det er lagt opp til betydelig mengder med fylling i vann, jamfør også kommunedelplan for E39 Lyngdal vest – Ålgård. For disse fyllingene er det viktig å ivareta hensyn til ytre miljø ved å begrense utslipp av plast, sedimenter og sprengstoffrester. Sprengt stein fra tunnel inneholder en større andel finstoff og sprengstoffrester enn dagsprengt berg. Mengden plastrester fra ledninger og tennsystem kan også være høyere.

## 4.2 Løsmasser

Prosjektområdet går gjennom flere dalsøkk med ulike typer masser som kan benyttes i et veganlegg eller i oppbygging av masselager, eventuelt som tilretteleggingsareal for landbruk/nydyrking. Ut ifra resultat fra grunnundersøkelsene og løsmassekart fra NGU.no får vi en oversikt over de generelle massene som er å finne langs traseen.

Langs linjen går vi gjennom to innsjøer og elvesystemer som er et del av Figgjo-vassdraget. Her er det en del bløte sedimenter som gir liten stabilitet for overbygning. For vegoppbygning er det nødvendig at disse massene fortrenses/skiftes ut.

I samme område finner vi også elve- og bekkeavsetning. Det er materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. Sand og grus dominerer, og materialet er sortert og avrundet. Mektigheten varierer fra 0,5 til mer enn 10 meter.

Prosjektområdet går også gjennom områder hvor det er dokumentert torv og myr, som er organisk materiale fra døde planterester, med mektighet fra 0,5 meter.

Langs dalsidene er det avsatt morene. Morene er materiale avsatt av isbreer under siste istid, og er en usortert masse av stein og sedimenter som sand, silt og leir.

På slettebanker langs prosjektet, slik som ved Auestadåna, finner man breelv/bresjømateriale som ofte inneholder større mengder sortert materiale, avsatt i skråstilte lag av forskjellig kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk.

## 4.3 Sprenging i dagen

Det er i NGU sin grus-, puk- og steintippdatabase registrert flere forekomster og potensielle forekomster i samme geologiske provinser som planområdet. Informasjonen i databasen inneholder data under Norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Norges geologiske undersøkelse (NGU). I flere av disse er det også utført prøver for å kartlegge de mekaniske egenskapene. En kort gjennomgang av disse vises i Tabell 2 og Tabell 3.

Tabell 2: Oversikt over forekomster og tilhørende områdenummer. Informasjon hentet fra [9]

Navn på forekomst	Forekomstområde	Angitt dominerende bergart
Skurvenuten	1122 - 503	Gneis
Auestad/Skurvenuten sør	1122 - 504	Granitt
Nåselvatnet	1122 - 505	Gneisgranitt
Bastlitjørna	1122 - 506	Gneis
Moi Pukk	1114 – 501	Gneis

Tabell 3: Oversikt over analyser utført ved de ulike forekomstene. Informasjon hentet fra [9].

Forekomst	Testmetode	Antall analyser	Testfraksjon [mm]	Resultat
1122-506	Densitet	1	8.0-11.2	2.81 [g/cm <sup>3</sup> ]
	Los-Angeles[1]	1	10.0-14.0	17.5 [-]
	Kulemølle[2]	1	11.2-16.0	13.1 [-]
1122-504	Densitet	1	8.0-11.2	2.81 [g/cm <sup>3</sup> ]
	Los-Angeles	1	10.0-14.0	18.7 [-]
	Kulemølle	1	11.2-16.0	6.7 [-]
1122-503	Densitet	1	8.0-11.2	2.76 [g/cm <sup>3</sup> ]
	Los-Angeles	1	10.0-14.0	23.1 [-]
	Kulemølle	1	11.2-16.0	15.0 [-]
	Densitet*	1	8.0-11.2	2.75 [g/cm <sup>3</sup> ]
	Los-Angeles*	1	10.0-14.0	24.1 [-]
	Kulemølle*	1	11.2-16.0	17.9 [-]
1122-505	Densitet	1	8.0-11.2	2.63 [g/cm <sup>3</sup> ]
	Los-Angeles	1	10.0-14.0	23.9 [-]
	Kulemølle	1	11.2-16.0	9.0 [-]
1114-501	Densitet	2	8.0-11.2	2.79 [g/cm <sup>3</sup> ]
	Los-Angeles	2	10.0-14.0	20.7 [-]
	Kulemølle	2	11.2-16.0	12.0 [-]
	Densitet*	1	8.0-11.2	2.75 [g/cm <sup>3</sup> ]
	Los-Angeles*	1	10.0-14.0	20.4 [-]
	Kulemølle*	1	11.2-16.0	14.8 [-]

\*Produksjonsknust materiale.

[1] Los Angeles-metoden er en mekanisk test av steinmaterialer som gir en indikasjon på materialets motstand mot nedknusning. Lavere verdi angir høyere motstand.

[2] Kulemølle er en test for materialets sliteegenskaper. Lavere verdi angir høyere motstand mot slitasje.

Det anbefales å utføre mekaniske tester, hvis det ønskes å bruke noe av steinmaterialet til annet enn fyll i utførelsen. N200 angir krav til mekaniske og geometriske egenskaper for de ulike formål.

#### 4.4 Matjord og beitemark

Det er i prosjektet Bue – Ålgård og nasjonalt en målsetting å redusere tap av jordbruksareal og tilhørende jorddressurs så mye som mulig. Det kan først og fremst skje ved å unngå nedbygging av dyrka mark. Dernest gjennom å ta vare på jordmassene ved å restaurere arealer slik at landbruksdriften kan fortsette, eller bruke jordmassene til tilretteleggingsarealer for landbruk og jordutbedring der forholdene ligger til rette for dette. Jorda må også underveis behandles slik at den beholder mest mulig av sin produksjonsevne etter utlegging på nytt sted.



#### 4.4.1 Matjord

Matjordlaget er øverste del av jordsmonnet og er en aggregert blanding av organisk materiale (humus) og mineraljord. Dyp moldholdig jord uten stein av betydning regnes som fulldyrka jord, mens overflatedyrka jord er jord som vanskelig lar seg dyrarbeide på grunn av jordsmonn, innhold av stein eller grunne forhold.

#### 4.4.2 Beitemark

Beitet mark kan ha et betydelig jordsmonn/moldinnhold, og er en viktig jordressurs. På grunn av topografi, helning, fjell og stein i dagen med videre har den ikke blitt kultivert og tatt i bruk som fulldyrka jord.

#### 4.4.3 Håndtering av løsmasser og behandling av jord

I veglinje der dyrka mark blir beslaglagt skal jordmassene gjenbrukes lokalt for reetablering av jordbruksareal langs veglinja, eller de skal kjøres til godkjent sted for etablering av tilretteleggingsareal for landbruk/nydyrking.

Det er under behandlingen viktig at jord ikke vaskes ut eller får oksygenfattige forhold over tid slik at den beholder sin næringstilstand, sin frøbank og mikroliv. Jord er ikke noen enhetlig død masse, men "levende". Det skal derfor legges til rette for at midlertidig lagring av matjord og etablering av tilretteleggingsarealer for landbruk skal skje på en faglig forsvarlig måte, slik at jorda igjen kan brukes til matproduksjon. Det skal brukes personell med jordfaglig kompetanse til planleggingsfasen og oppfølgingsfasen av jordflyttingen og det må gis opplæring og informasjon om korrekt håndtering av matjord til alle involverte parter i prosessen. Følgende retningslinjer for behandling av matjord skal gjennomføres (Norsk Landbruksrådgivning, NIBIO, 2018):

##### *Uttak av matjord:*

Der nytt vegtiltak skal etableres over eksisterende jordbruksareal skal A- og B-sjikt tas ut etappevis og lagres i egne ranker. Rankene skal være maksimalt 2,5-3 meter høye, og maksimalt 8 meter brede. Det må ikke kjøres oppå ranker med A- og B-sjikt, og kjøreskader på jordbruksareal reduseres i anleggsfasen ved at arbeidet gjøres under tørrest mulig forhold og ved at det benyttes lett og modern utstyr.

Mellomlagring: Under mellomlagring av jordmasser må man unngå oppformering av ugras som kan skape vansker på jordbruksareal senere. Tilsåing med egnede grasfrøblandinger er et godt og effektivt tiltak for å unngå dette. Det same gjelder for utlagt jord der jorda ennå ikke er tatt i bruk.

##### *Tilbakelegging av matjord:*

A- og B-sjikt tilbakelegges etappevis ved hjelp av hjullaster eller gravemaskin med stor rekkevidde. Det kan kun kjøres på C-sjikt eller på faste kjøreveier. Det er vesentlig å forsøke gjenskape et jordprofil mest mulig likt det opprinnelige. Matjord skal legges tilbake umiddelbart på ønsket lokalitet (tilretteleggingsareal for landbruk/nydyrking). Jorda skal strøs («ringles») utover, uten unødig klapping, glatting, pussing eller komprimering. Overganger mellom sjikt skal være ujevne. Dybden på matjordlaget skal totaltvære på minst 50 cm. Utlegging skal gjøres i samråd med personer med landbruksfaglig kompetanse, og dokumenteres.

Dersom det fremdeles renner vann fra omkringliggende områder inn på areal der tilretteleggingsareal for landbruk skal etableres, må dette enten avskjæres og ledes vekk eller legges i rør gjennom feltet. Avskjæring av overflatevatn eller sigevatn fra omkringliggende areal før anleggsstart, er helt avgjørende for et vellykket resultat.

*Ved etablering av rigg og anleggsområder på dyrket jord:*

A-sjiktet graves av for å mellomlagre det på egnet sted. Deretter legges det ut geonett og fiberduk på B-sjiktet før man legger et godt bærelag av pukk og avslutter med singel og grus. Da unngås jordpakking i matjordlaget som følger av stor statisk belastning og tung trafikk.

*Dreneringssystemer:*

Eventuelle dreneringssystemer i anleggsbeltet som skades på grunn av belastning fra tunge anleggsmaskiner må reetableres etter at anlegget er ferdig utbygget.

*Planteskadegjørere:*

Ved inngrep i dyrka mark er det i følge forskrift om plantehelse forbud mot å spre en rekke skadegjørere, og Nye Veier må kunne dokumentere at ikke jord med skadelige virus, bakterier, sopp eller parasittiske dyr blir spredd til nye områder. Jord- eller planteprøver kan brukes til dokumentasjon før flytting av jord kan skje.

*Midlertidige driftsveger:*

Det må sikres midlertidige driftsveger som adkomst til landbruksarealer og andre naturressurser i anleggsfasen. Prosjektets miljøplan beskriver hvordan man skal unngå forurensing av dyrka areal i anleggsfasen.

## 5 Mengder

Veiledende omregningsfaktorer benyttet for massens volum omregnet til teoretisk fast masse er i henhold til håndbok R761 Prosesskode 1:

- Tunnelstein:  $\text{fm}^3 \cdot 1,5$
- Øvrig sprengt stein:  $\text{fm}^3 \cdot 1,4$
- Morene, sand og grus:  $\text{fm}^3 \cdot 1,1$

Tallene for anbrakt volum gir grunnlag for vurdering av behov for fylling, veg overbygning og størrelse på permanente masselager.

Tabell 4: Massebalanse for alle delstrekningene. Anbragte masser [ $\text{m}^3$ ]

Alternativ	A1	A4	A4 modifisert
Anbragt jord ( $\text{m}^3$ )	914 568	957 886	957 886
Anbragt ubrukbare masser	1 074 640	1 049 467	1 049 467
Anbragt fjell ( $\text{m}^3$ )	2 018 789	1 973 280	1 973 280
Anbragt tunnelmasse	224 910	224 910	224 910
Anbragt dypsprenging ( $\text{m}^3$ )	73 959	78 318	78 318
Anbragt fylling ( $\text{m}^3$ )	-3 498 103	-2 772 294	-2 772 294
Anbragt forsterkningslag ( $\text{m}^3$ )	-357 312	-319 395	-319 395
Masser til masselager	-1 658 070	-1 437 070	-1 276 970
Sidetak berg	1 128 960	1 138 200	408 240
Berg akkumulert	-408 796	323 019	-406 941
Løsmasser akkumulert	331 138	570 284	730 384
Masseprofil, akkumulert ( $\text{m}^3$ )	-77 659	893 303	323 443

Tabell 4 viser en sammenstilling av anbragte masser fordelt på massetyper og akkumulert for løsmasser, berg og totalt. Alternativene gjelder hele prosjektområdet A, B, C og D. Benevningen A1 og A4 er benyttet, da dette er den eneste delstrekningen som skiller alternativene fra hverandre.

«A4 modifisert» skiller seg fra A4 kun i hvilket omfang sidetak er innregnet, og hvilke masselager som er disponible. Dette er ikke et eget alternativ, kun en sammenstilling som viser en mulig konsekvens av å tilnærme A4 opp mot samme massebalanse som A1 (hovedsakelig for bergmasser).

Tabell 5: Matjorddisponering

Arealkategori	Permanent beslag [daa]	Midlertidig beslag [daa]	Tilretteleggingsareal [daa]
<b>A1</b>			
Fulldyrka jord	113	73	9
Overflatedyrka jord	0	0	0
Innmarksbeite	323	298	271
Annet			133
<b>Sum, A1</b>	<b>436</b>	<b>371</b>	<b>413</b>

A4			
<b>Fulldyrka jord</b>	124		
<b>Overflatedyrka jord</b>	0	0	0
<b>Innmarksbeite</b>	345		
<b>Annet</b>	0	0	129
<b>Sum</b>	469		408

Matjord er inkludert i kategorien «Ubrukbare masser» i Tabell 4. Tabell 5 nyanserer matjordmassene. «Midlertidig beslag» er masser som befinner seg i områder regulert til riggområder. Massene kan tas av, men må legges tilbake på samme område ved avslutning av anlegget. Disse massene er ikke inkludert i masseoversikten i tabell 4.

Masser definert som «Permanent beslag» er i områder som inngår i vegbygging. I tabell 4 er disse arealene medregnet i «Ubrukbare masser» med en estimert dybde på 1 meter. Dette utgjør ca 543.000 m<sup>3</sup>.

For «Fulldyrket jord» beregnes 40 cm som «matjord». Innmarksbeite kan være varierende kvaliteter. Vi estimerer ca 20 cm tykkelse «matjord». Sum matjord som kan disponeres til tilretteleggingsarealer vil med de gitte forutsetninger bli ca 140 000 m<sup>3</sup>.

Tilretteleggingsareal skal etableres som beskrevet i kapittel 6 med en total mektighet på minst 1,2 meter kan utgjøre ca 559 000 m<sup>3</sup> jordmasser av ulike kvaliteter.

## 6 Permanente masselager og mellomlagring

For masser som ikke kan benyttes i ny vegoppbygging og skråningsutslag skal prinsippet for plan for regional massehåndtering Jæren følges og prosjektets strategi for massehåndtering.

All matjord og beitemarksjord, i henhold til kapittel 4.4.3 og fagrapport for naturressurser, skal anvendes som matjord fortrinnsvis på eiendommen, lokalt til tilretteleggingsareal for landbruk på angitte steder eller eventuelt annet sted godkjent av landbruksmyndighetene.

Støyvoller eller fyllingsfot som ikke skal benyttes til dyrking skal ikke utformes/bygges med bruk av matjord, men av masser av lavere kvalitet.

Annet organisk materiale som myr og torv kan behandles for å kunne benyttes som dyrkbar jord.

Annet grovere organisk materiale som røtter og stubber må plasseres på godkjent masselager.

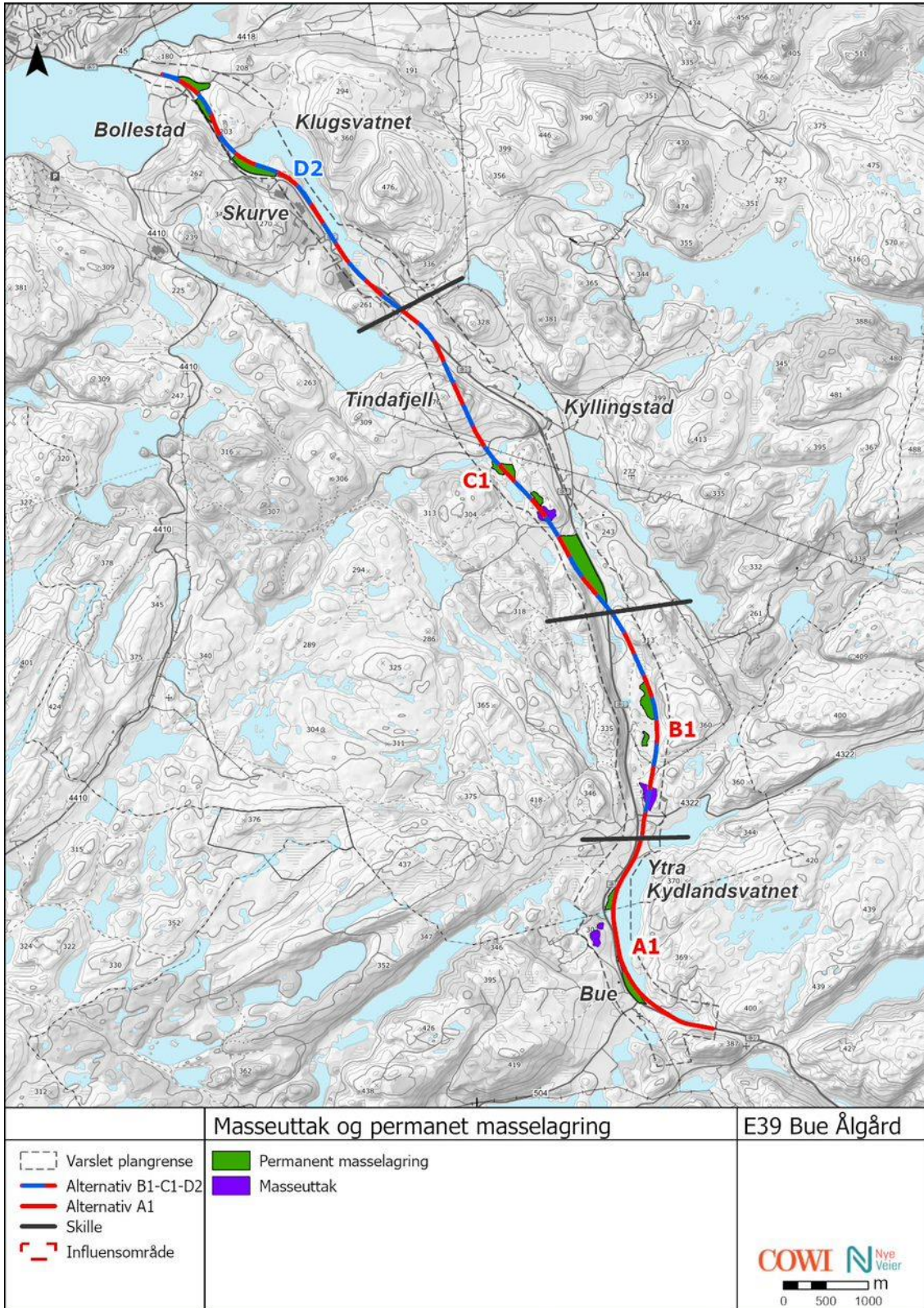
Løsmasser deles opp i faste masser og bløte masser. Faste masser, her morenemasser kan benyttes direkte i masselagringsområder. Brukbare løsmasser/morenemasser kan benyttes i større fyllinger på land og dermed utligne eventuelle underskudd av steinmasser. Bløte masser, her siltige/leirige masser må mellomlagres for å dreneres før de eventuelt kan benyttes i masselager på et senere tidspunkt.

Steinmasser benyttes i fyllinger og forsterkningslag. Steinmasser må også brukes til fortrenging eller stabilisering av bløt grunn. Generelt har bergmasser blitt vurdert å inneha kvalitet god nok til i sin helhet å kunne benyttes enten i forsterkningslag eller i fyllinger. Det vil være variasjoner i massenes egnethet, men det forventes å være tilstrekkelig med anvendbare masser i skjæringer og sidetak til å kunne dekke prosjektets behov for forsterkningslag ved lokal knusing.

Bløte organiske masser i masselagringsområder (for eksempel i vann) er anbefalt å fortrenge med større mengder grovere stein som nevnt over. Massen som fortrenses vil flytte seg og påvirke områdene rundt.

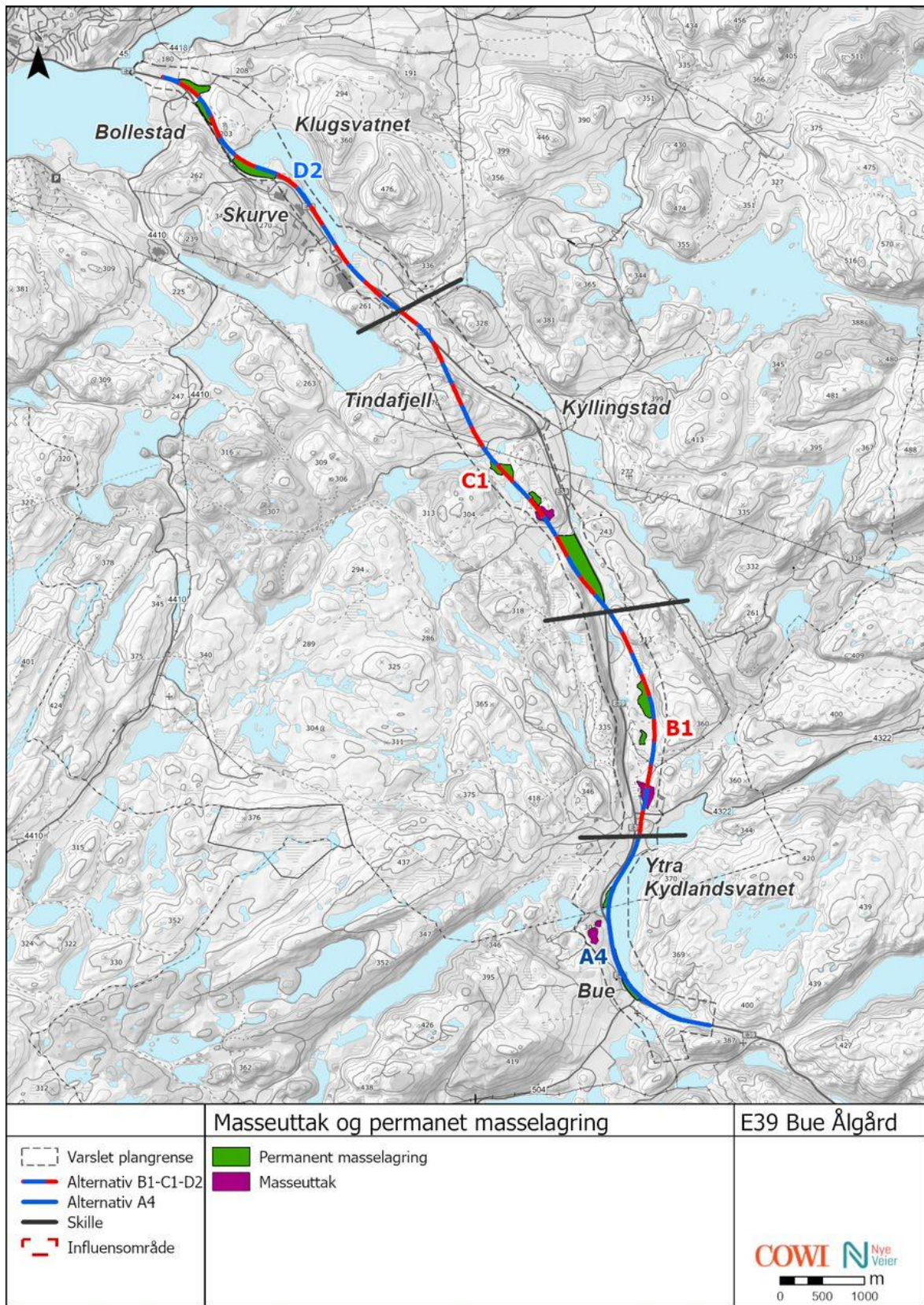


6.1 Aktuelle masselagringsområder – kapasitet og lokasjon



Figur 2 viser oversikt over masseuttak (eksisterende og planlagte), masselager (eksisterende og planlagte) for A1 alternativet.





Figur 3 viser oversikt over masseuttak (eksisterende og planlagte), masselager (eksisterende og planlagte) for A4 alternativet.

Tabell 6: Forslag til masselagringsområder

Område	Benevnelse	Profilnr	Masselager [am3]
<b>M1</b>	Kleiva	15550	223 000
<b>M2</b>	Håbakken	15100	11 000
<b>M3</b>	Klugsvatnet	14300	183 000
<b>M4</b>	Voahaia	9600	14 000
<b>M5</b>	Pighammaren	9400	17 600
<b>M7</b>	Nunspigjen	9000	25 000
<b>M11</b>	Solheim fylling	8050	382 000
<b>M12</b>	Gautedal beite	6250	224 000
<b>M13</b>	Gautedal forbindelse	5800	13 000
<b>M14</b>	Nedrebøvegen vest	5150	33 700
<b>M15</b>	Nedrebøvegen øst	5150	126 400
<b>M16</b>	Ytre Kydlandsvatnet nord	3800	171 000
<b>M17</b>	Ytre Kydlandsvatnet sør	2750	225 000

Masselager er generelt lokalisert i nærhet av hovedvegen, noe som kan gi mulighet for transport med masseforflytningsutstyr og minimere behovet for transport på trafikert veg.

#### 6.1.1 M1 Kleiva

Området grenser til eksisterende bekk som vil måtte legges om som følge av veiprojektet. Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet kapasitet masselagring: 223 500 m<sup>3</sup>
- Areal: 27 400 m<sup>2</sup>

#### 6.1.2 M2 Håbakken

Fylling fra veiskulder til veiskulder, mellom ny og eksisterende E39. Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet kapasitet masselagring: 11 700 m<sup>3</sup>
- Areal: 15 300 m<sup>2</sup>

#### 6.1.3 M3 Klugsvatnet

Fylling fra veiskulder til veiskulder, til bunnen av Klugsvatnet. Fyllingen er lagt med en rygg langs midten for å øke kapasiteten. Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet kapasitet masselagring: 183 000 m<sup>3</sup>
- Areal: 44 000 m<sup>2</sup>

#### 6.1.4 M4 Voahaia

Området er terrengformet for å møte kontur i landskapet og er tilpasset eksisterende landskapsform. Vannføringen mellom Polltjørna og Kjedlandsåna kan gjøre området ugunstig som område for masselagring. Det vil være risiko for tilslamming i Kjedlandsåna. Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet kapasitet masselagring: 14 000 m<sup>3</sup>
- Beregnet uttak: 2 600 m<sup>3</sup>
- Areal: 9 900 m<sup>2</sup>

#### 6.1.5 M5 Pighammaren

Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål. Det er utvidet fram til driftsveier, og lav bergskjæring langs veien er tatt med i beregning av masseuttak.

- Beregnet kapasitet masselagring: 17 600 m<sup>3</sup>
- Beregnet uttak: 6600 m<sup>3</sup>
- Areal: 13 800 m<sup>2</sup>

#### 6.1.6 M7 Nunspigjen

Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål. Jordfylling over kollet beitemark.

- Beregnet kapasitet masselagring: 25 500 m<sup>3</sup>
- Areal: 11 000 m<sup>2</sup>

#### 6.1.7 M11 Solheim fylling

Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål. Området er her prosjektert som et kupert beitelandskap som samsvarer med landskapets identitet og i tillegg øker kapasitet for masselagring.

- Beregnet kapasitet masselagring: 382 800 m<sup>3</sup>
- Beregnet uttak: 185 000 m<sup>3</sup>
- Areal: 131 100 m<sup>2</sup>

#### 6.1.8 M12 Gautedal beite

Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål, og er plassert landskapet.

- Beregnet kapasitet masselagring: 224 000 m<sup>3</sup>
- Areal: 41 500 m<sup>2</sup>

#### 6.1.9 M13 Gautedal forbindelse

Området er terrengformet for å gi en sammenhengende dyrkbar mark mellom to områder. Påvirker ikke landskapet i særlig grad. Myrstatus er noe usikker. Tiltaket er lite aktuelt om det viser seg å være svært bløtt, men omkringliggende jorde er drenert. Området er klassifisert som jordbruksareal hos Nibio.

- Beregnet kapasitet masselagring: 13 100 m<sup>3</sup>
- Areal: 2 900 m<sup>2</sup>

#### 6.1.10 M14 Nedrebøvegen vest

Uttak med modellert terreng. Mulighet for å legge tilbake ubrukbare masser og opparbeide til beitemark etter uttak. Grensen for uttaket er flyttet av hensyn til plassering av viltovergang. Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet uttak: 80 900 m<sup>3</sup>
- Beregnet kapasitet masselagring: 33 700 m<sup>3</sup>
- Areal: 11 800 m<sup>2</sup>

#### 6.1.11 M15 Nedrebøvegen øst

Masseuttak med modellert framtidig terreng. Uttak av stein og etterfylling av overskuddsmasser. Grensen for uttaket er flyttet av hensyn til viltovergang. Mulighet for å tilbakeføre ubrukbare masser etter uttak, og det blir en forutsetning å bygge opp skråning her for best mulig ivaretagelse av viltet.

- Beregnet uttak: 247 000 m<sup>3</sup>
- Beregnet kapasitet masselagring: 126 400 m<sup>3</sup>
- Areal: 16 500 m<sup>2</sup>

#### 6.1.12 M16 Ytre Kydlandsvatnet A1

Gjenfylling av vannspeil som oppstår mellom ny E39 og vannkanten i vest langs Ytra Kydlandsvatnet. Områdene er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet kapasitet masselagring A1: 396 000 m<sup>3</sup>
- Areal A1: 56 800 m<sup>2</sup>

#### 6.1.13 M17 Ytre Kylandsvatnet A1 + A4

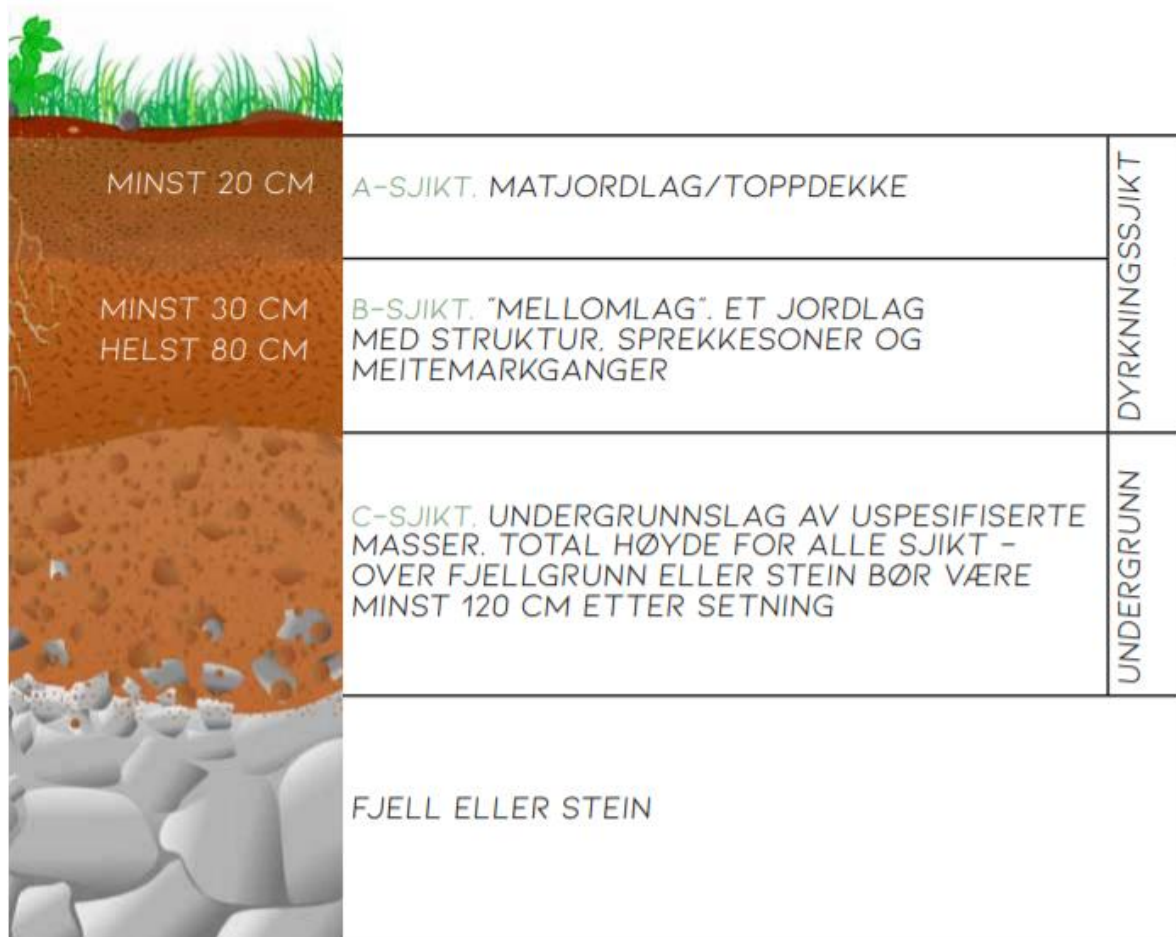
Gjenfylling av vannspeil som oppstår mellom ny E39 og vannkanten i vest langs Ytra Kydlandsvatnet. Områdene er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet kapasitet masselagring A1: 175 000 m<sup>3</sup>
- Areal: 36 500 m<sup>2</sup>
- Beregnet kapasitet masselagring A4: 100 000 m<sup>3</sup>
- Areal: 38 700 m<sup>2</sup>



## 6.2 Tilretteleggingsarealer for landbruk – fra masselager til dyrket område

Lagdeling for tilretteleggingsarealer for landbruk er beskrevet i figur 6-4. A-sjikt og B-sjikt er de såkalte dyrkingssjiktene og skal etableres over C-sjikt som er definert som et undergrunnssjikt som inngår i selve masselageret. I følge veileder fra Norsk Landbruksrådgivning/NIBIO (2018) står man temmelig fritt ved valg av hva slags masser man bruker i C-sjiktet. For å kunne dyrke jordbruksvekster over et C-sjikt som hovedsakelig består av steinmasser må man legge på et tilstrekkelig tykt lag med løsmasser.



Figur 6-4: Ønsket lagdeling etter flytting av dyrka jord, (Norsk Landbruksrådgivning, NIBIO, 2018).

A-sjiktet bør være minst 50 cm tykt. Dersom et areal over et masselagingsområde skal benyttes som tilretteleggingsareal for landbruk og gi avling som forventet, må massene i masselageret ha god drenering. Masselager med tilretteleggingsareal for landbruk og reetablering av vegetasjon må av den grunn prosjekteres og utføring kvalitetssikres slik at målsettingene for tiltaket nås. De foreslåtte tilretteleggingsarealene for landbruk skal ha en god arrondering og ha gode overganger til omkringliggende områder. For detaljer omkring utlegging av matjord, se kapittel Håndtering av løsmasser og behandling av jord, kapittel 4.4.3.

## 7 Sidetak

Tabell 7: Områder for sidetak

Område	Benevnelse	Profilnr	Sideuttak [p/m <sup>3</sup> ]
M5	Pighamaren	9400	6 600
M8	Solheim	8750	28 000
M9	Nunspigjen	8750	59 000
M11	Solheim fylling	8050	185 000
M14	Nedrebøvegen vest	5150	80 900
M15	Nedrebøvegen øst	5150	247 000
M19	Liaknuten	3450	206 500

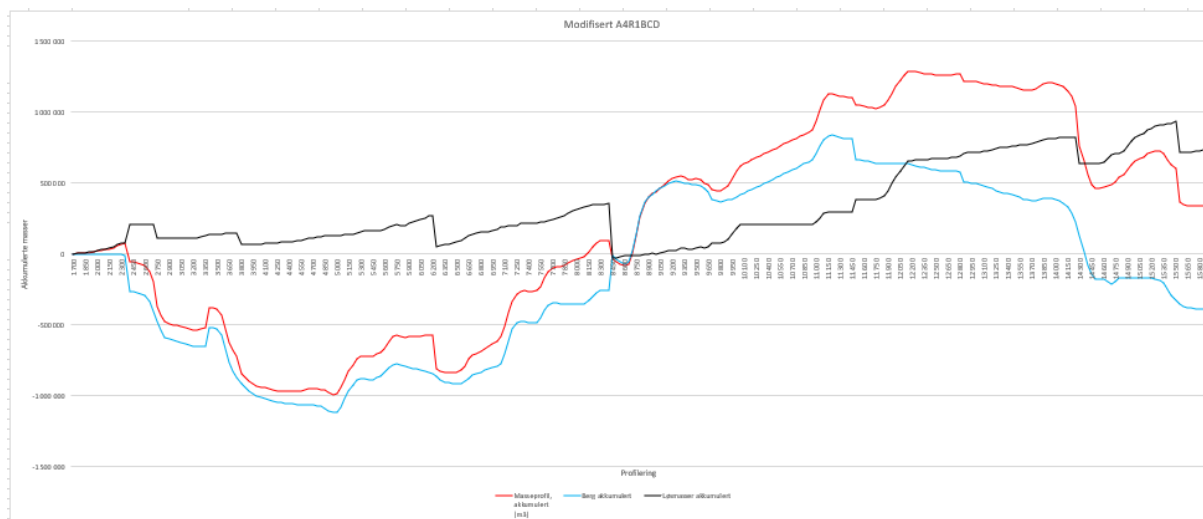
Sidetak er generelt lokalisert i nærhet av hovedvegen, noe som kan gi mulighet for transport med masseforflytningsutstyr og minimere behovet for transport på trafikkert veg.







Tabell 12: Massediagram A4 modifisert



Tabell 13: Massebalanse, anbragte masser [m³] (samme tabell som tabell 4)

Alternativ	A1	A4	A4 modifisert
<b>Anbragt jord (m³)</b>	914 568	957 886	957 886
<b>Anbragt ubrukbare masser</b>	1 074 640	1 049 467	1 049 467
<b>Anbragt fjell (m³)</b>	2 018 789	1 973 280	1 973 280
<b>Anbragt tunnelmasse</b>	224 910	224 910	224 910
<b>Anbragt dypsprenging (m³)</b>	73 959	78 318	78 318
<b>Anbragt fylling (m³)</b>	-3 498 103	-2 772 294	-2 772 294
<b>Anbragt Forsterknings lag (m³)</b>	-357 312	-319 395	-319 395
<b>Masser til masselager</b>	-1 658 070	-1 437 070	-1 276 970
<b>Sidetak berg</b>	1 128 960	1 138 200	408 240
<b>Berg akkumulert</b>	-408 796	323 019	-406 941
<b>Løsmasser akkumulert</b>	331 138	570 284	730 384
<b>Masseprofil, akkumulert (m³)</b>	-77 659	893 303	323 443

Akkumulert massebalanse for A1 indikerer at det vil være mulig å gjennomføre anlegget med en intern balanse. Det er et underskudd på 409 000 m<sup>3</sup> bergmasser som kan balanseres av anvendbare løsmasser brukt i fyllinger på land. Det totale underskuddet på 78 000 m<sup>3</sup> utlignes ved ikke å benytte alle masselager fullt ut. Alternativet forutsetter fullt utnyttet tilgjengelige sidetak (1 129 000 m<sup>3</sup>) og nesten full utnyttelse av estimerte masselager (1.580.000 m<sup>3</sup>). Prosjektet preges av store utfyllinger i vann, ett i hver ende av prosjektet. Dette kan medføre relativt lange transportavstander.

Bergmasser er i balanse i ca profil 8650. Bergmasser sør for dette punktet vil ha en sannsynlig anvendelse sørover, mot Ytra Kydlandsvatnet. Massediagrammet indikerer også at det kan være hensiktsmessig å drive tunnelen slik at massene tas ut nordover, mot fylling i Klugsvatnet.

Akkumulert massebalanse for A4, med full utnyttelse av sidetak og masselager gir et totalt masseoverskudd på 893 000 m<sup>3</sup>. Overskuddet av bergmasser på 323 000 m<sup>3</sup> indikerer at det ikke vil være behov for full utnyttelse av alle sidetak.

Dersom uttak i sidetak reduseres slik at det oppnås et underskudd på bergmasser tilsvarende volumet for A1, så vil også enkelte masselager bortfalle, eller bli redusert.

En forenklet regneøvelse gir følgende mulige oversikt over sidetak og område for masselagring for en modifisert versjon av A4:

Tabell 14: Oversikt masselager og sidetak modifisert for A4

Område	Profilnr	Masselager	Sideuttak	
M1	Kleiva	15550	223 000	
M2	Håbakken	15100	11 000	
M3	Klugsvatnet	14300	183 000	
M4	Voaeia	9600	140 00	
M5	Pighammaren	9400	17 600	6 600
M7	Nunspigjen	9000	25 000	
M8	Solheim	8750		
M9	Nunspigjen	8750		
M11	Solheim fylling	8050	382 000	185 000
M12	Gautedal beite	6250	224 000	
M13	Gautedal forbindelse	5800	13 000	
M14	Nedrebøvegen vest	5150		
M15	Nedrebøvegen øst	5150		
M16	Ytre Kydlandsvatnet nord	3800	75 000	
M17	Ytre Kydlandsvatnet sør	2750	100 000	
M19	Liaknuten	3450		100 000

Dette medfører en reduksjon av sidetak fra 1 138 000 m<sup>3</sup> til 408 000 m<sup>3</sup>. Det innebærer også en sannsynlig reduksjon av tilgjengelige masselager fra 1 437 000 m<sup>3</sup> til 1 277 000 m<sup>3</sup>.

Den modifiserte A4 innebærer 726 000 m<sup>3</sup> reduksjon av fyllingsvolum i forhold til A1. Dette medfører et tilsvarende mindre uttak av bergmasser i sidetak, men også en reduksjon av disponible masselager som medfører et beregnet overskudd på 323 000 m<sup>3</sup> løsmasser.

Underskuddet på 407 000 m<sup>3</sup> bergmasser kan balanseres av anvendbare løsmasser brukt i fyllinger på land. Den største usikkerheten er knyttet til eventuell mellomlagring av bløte ubrukbare masser. Det forventes at disse massene bearbeides under anlegget slik at de kan anvendes i masselager. Tilretteleggingsareal for jordbruk medfører (for A1) bruk av 559 000 m<sup>3</sup> jordmasser. Videre prosjektering av terrengarondring på tilretteleggingsarealer for jordbruk bør ta sikte på å kunne redusere overskuddet av løsmasser på 323 000 m<sup>3</sup> helt eller delvis.

## 9 Massetransport

Massetransportens omfang er avhengig av flere forhold som for en vesentlig del ikke er avklart på det nåværende planstadiet, men som vil måtte avklares i prosjekteringsfasen. Dette vil blant annet gjelde parsellinndeling og endelig massedisponeringsplan. Følgende prinsipper for massetransport lagt til grunn for den endelige massedisponeringsplan:

- Transportlengdene skal være så korte og så kostnadseffektive som praktisk mulig.
- Transporten skal foregå innenfor regulert vegområde så mye som praktiske mulig.
- Transporten skal unngå kjøring gjennom tettbebyggelse med negative konsekvenser for nærmiljøet.
- Transporten skal foregå trafiksikkert og ikke hindre trafikken på eksisterende E39 i noen vesentlig grad, noe som faseplanleggingen også vil ta hensyn til.

## 10 Miljø

### 10.1 Fremmede arter

Arter på fremmedartslisten er ikke stedeagne arter som er vurdert etter den negative effekten de kan ha på norsk natur. Formålet med Forskrift om fremmede organismer (2015) er å "hindre spredning av fremmede organismer som medfører, eller kan medføre, uheldige følger for naturmangfoldet".

Den største spredningsrisikoen i denne typen prosjekter er forbundet med karplanter, og andre organismegrupper er derfor ikke videre vurdert. For best mulig håndtering i anleggsperioden bør fremmede karplanter kartlegges i forbindelse med anleggsstart. Med grunnlag i kartleggingen utarbeides en tiltaksplan, med hovedmålet å hindre spredning ut fra anleggsområdet. Ved risiko for spredning til sårbar eller verdifull natur kan det settes ekstra strenge krav.

Masser under forekomster av fremmede karplanter med en høy risiko for spredning ved massehåndtering anses som infiserte. Hvor mye av massene som anses infisert er avhengig av hvilke arter forekomsten består av. Infiserte masser kan gjenbrukes innenfor anleggsområdet, men må leveres til lovlig mottak dersom de skal fraktes ut.

Det største kostnadene knyttet til håndtering av fremmede karplanter er derfor oftest transport og levering av infiserte masser. Tiltaksplan kan også sette krav til mellomlagring, sikring av transporter og rengjøring av maskiner.

For oversikt over artstyper som er funnet i planområdet, henvises det til fagrapport for naturmangfold.



## 11 Referanser

1. Kart fra NGU.no [http://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)
2. Norsk Landbruksrådgivning/NIBIO, 2018; Håndbok "Jordmasser – fra problem til ressurs. Ta vare på matjorda. O. M. Synnes, T. Torsteinsen, A. Johansen, S. Øpstad)NGI, Digital grus- og pukk-database <http://NGU.no>