Elvia AS

Ny 132 kV-ledning Åbjøra-Dokka

Fagutredning landbruk

Oppdragsnr.: **523010900** Dokumentnr.: **R-28** Versjon: **J02** Dato: **2025-09-25**



Norconsult

Oppdragsgiver:	Elvia AS
Oppdragsgivers kontaktperson:	Jan Olav Grønvold
Rådgiver:	Norconsult AS, Kjørboveien 22, 1337 Sandvika,
Oppdragsleder:	Elise Førde
Fagansvarlig:	SIMOS, TRYNJA

Befaringer og innsamling av data ble gjennomført 2023 og 2024. Kun mindre justeringer knyttet til arealbruk i forbindelse med anleggsgjennomføring er tilført i 2025.

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J02	2025-09-25	For bruk	SIMOST, TRYNJA	SIMBIE	ELFOR
B03	2025-03-18	Til kommentar	SIMOST, TRYNJA	SIMBIE	ELFOR

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Elvia planlegger å bygge nye 132 kV-ledninger mellom Åbjøra transformatorstasjon i Nord Aurdal kommune via Bagn transformatorstasjon i Sør-Aurdal kommune og videre til Dokka transformatorstasjon i Nordre Land kommune. De nye ledningene vil erstatte eksisterende 132 kV ledninger på strekningen.

NVE har fastsatt et utredningsprogram for tiltaket, der det er konkretisert hvilke problemstillinger knyttet til tema landbruk som skal belyses i utredningen. Hovedfokus i utredningen er på arealbeslag og det presenteres oversikt over nøkkeltall knyttet til arealbeslag av jordbruksarealer og produktiv skog for ulike vurderte trasealternativ. I tillegg kommenteres mulige virkninger, slik at denne informasjonen kan benyttes inn i avveiningene mot øvrige tema som skal legges til grunn for valg av løsning. Strekningen mellom Åbjøra og Dokka er delt i to delstrekninger.

Delstrekning Åbjøra–Etnedal vest
For alle alternativene vurderes de samlede effektene for jordbruk å være svært begrensede, da lite jordbruksareal blir påvirket. De fire vurderte traséalternativene fører alle til frigjøring av jordbruksareal i rydde- og rettighetsbeltet, (20-30 daa), en reduksjon som er ganske uavhengig om det blir valgt H-master, dobbelkursmaster eller enkeltkurs singelpolemaster.

Skogbruket blir i større grad påvirket av tiltaket. Valg av mastetype og oppheng (enkeltkurs, dobbeltkurs og singlepole) har relativt stor betydning for skogbruket, der parallelførte enkeltkursmaster krever større ryddebelte enn eksisterende trasé. Alternativer med dobbeltkurs og singlepole frigir arealer, og dermed fremstår som mer gunstige enn dagens situasjon.

Delstrekning Etnedal vest-Dokka
Alternativene som går i dalen langs Etna vil gå over en del jordbruksareal. Ny ledning i dalen vil føre til at mer jordbruksareal havner i rydde- og rettighetsbeltet (størrelsesorden 40-70 dekar, avhengig av alternativ). Alternativer som går lengre sør (3.0-alternativer) vil frigjøre rundt 370-390 dekar jordbruksareal som følge at ledningen i dalen rives.

Endring av mastetyper fra flere trestolper til et enkelt masteben med dobbeltkursmaster reduserer det fysiske arealbeslaget fra mastefundamenter (inkl. bardunering) med ca. 98%.

For skogbruk vil alternativer langs Etna (1.0-alternativene) for enkeltkurs medføre at en økning av areal i rydde- og rettighetsbeltet for produktiv skog i størrelsesordenen 90 til 170 dekar. For alternativer lengre sør (3.0-alternativene) vil 600 - 1000 dekar produktiv skog havne i rydde- og rettighetsbeltet. Velges dobbeltkurs for denne delstrekningen vil 1.0 alternativene fristille arealer når dagens trasé rives. Dette er også høyproduktiv skog, noe som samlet sett vil være den mest gunstige løsningen for skogbruket.

Samlet vurdering av trasévalg fra Åbjøra-Dokka

Sammenstilles delstrekningene fra Åbjøra til Dokka vil det være forskjellige kombinasjoner som frigjør mest areal for jordbruket og skogbruket. Alternativ A eller B vil være de beste alternativene for både jord- og skogbruket, mens fra Etnedal vest til Dokka vil dal-alternativer (1.0) være best for skogbruket, mens alternativer på Veståsen (3.0-alternativer) vil være best for jordbruket.

Innhold

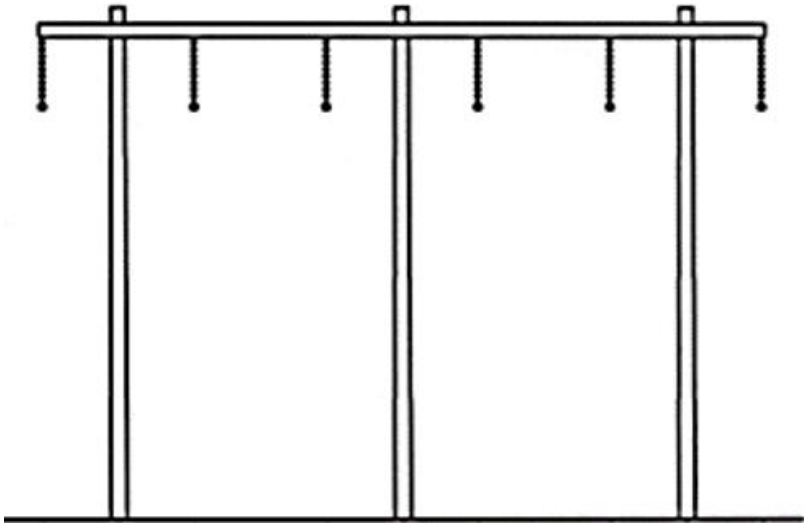
1 Tiltaksbeskrivelse 5
1.1 Bakgrunn 5
1.2 Beskrivelse av tiltaket 5
1.3 Ledningstraseer 11
2 Konsekvensutredning 21
2.1 Metode 21
2.2 Forutsetninger for utredningen 21
2.3 Utredningsområde 21
2.4 Utredningsprogrammets krav 21
2.5 Definisjon av fagtema og avgrensning mot andre tema 22
2.6 Datagrunnlag 22
2.7 Karakteristiske trekk ved tiltaks- og influensområdet 23
2.8 Jordbruk 24
2.9 Jordbruk i tilknytning til kraftledninger 36
2.10 Kraftledninger og GPS-systemer 36
3 Skogbruk 37
3.1 Produktiv skog, en oversikt. 37
3.2 Skogbruk 38
3.3 Kraftgater, skogbruk og kanteffekter 47
4 Midlertidig arealbruk i anleggsfasen 49
5 Skadeforebyggende tiltak 50
5.1 Anleggsfase 50
5.2 Avbøtende tiltak 50
5.3 Vurdering av kunnskapsgrunnlaget, usikkerhet og klimatilpasning 52
5.4 Samlet vurdering 52
5.5 Samlet vurdering av trasévalg 54

1 Tiltaksbeskrivelse

1.1 Bakgrunn

Elvia planlegger å bygge nye 132 kV-ledninger mellom Åbjøra transformatorstasjon i Nord Aurdal kommune via Bagn transformatorstasjon i Sør-Aurdal kommune og videre til Dokka transformatorstasjon i Nordre Land kommune. De nye ledningene vil erstatte eksisterende 132 kV ledninger på strekningen.

Dagens 132 kV ledninger mellom Åbjøra og Dokka består av flere ledningsstrekk; Åbjøra – Bagn (ca. 20,2 km), Åbjøra – Dokka (ca. 43,4 km), Bagn – Dokka (ca. 32,5 km). Ledningene ble bygget for 50-60 år siden, og ledningen nærmer seg teknisk levetid. Eksisterende 132 kV ledninger består i hovedsak av dobbeltkursmaster utført i tre med høyder mellom 15 og 20 meter, men det er også lengre strekninger med enkeltkursledninger med H-master i tre, samt 8 stålmaster ned mot Bagn transformatorstasjon. Dagens ryddebelte er ca. 42 meter bredt, se Figur 1-1.

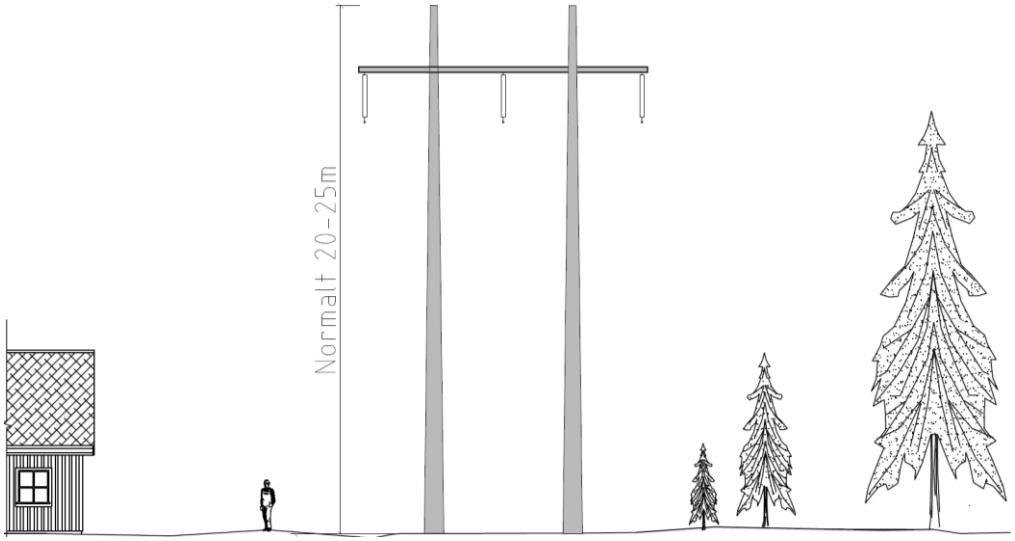


Figur 1-1: Dagens 132 kV ledninger (dobbeltkurs med trestolper). Ca. 4,5 meter mellom linene (faseavstand) og rydde- og byggeforbudsbelte ca. 42 meter. Mastehøyde normalt 15-20 meter.

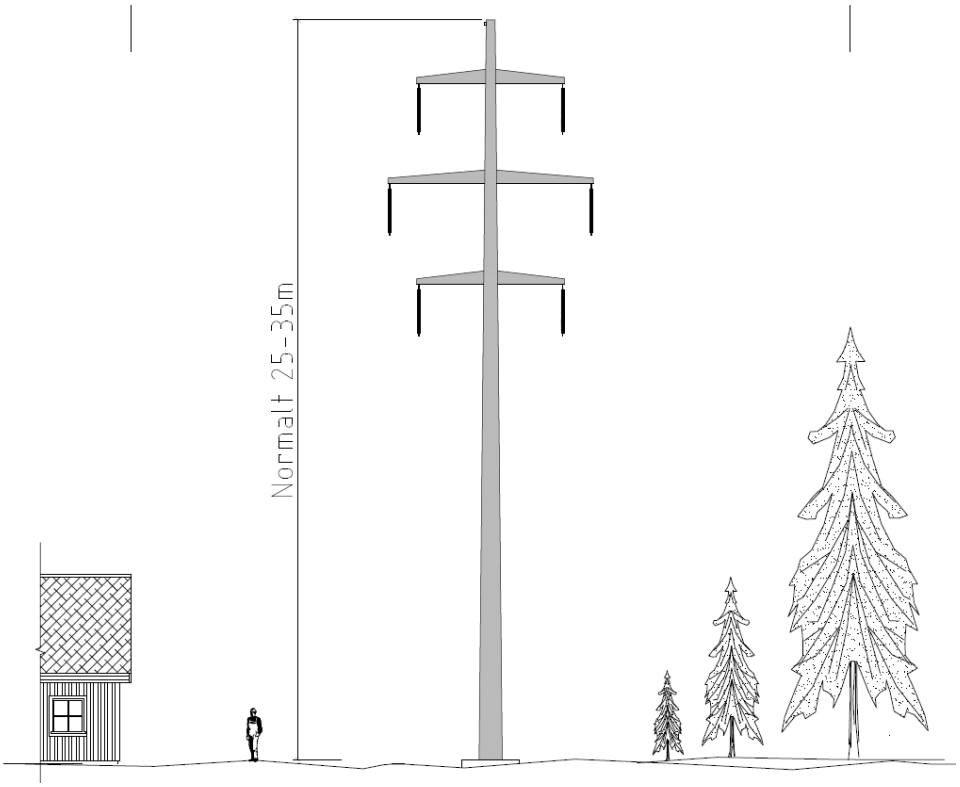
Foreliggende konsekvensutredning omfatter ledningsforbindelsene mellom Åbjøra, Bagn og Dokka, transformatorstasjoner, I tillegg omhandler utredningen ledningen mellom Bagn transformatorstasjon og Begna kraftverk, som skal legges om på deler av strekningen – fra Bagn transformatorstasjon til Bagnslinna. Denne omleggingen er vist som 4.0 på kart.

1.2 Beskrivelse av tiltaket

De nye ledningene planlegges med master av kompositt eller stål med horisontaloppheng, alternativt med dobbeltkursmaster i stål eller kompositt med vertikaloppheng, se Figur 1-2 og Figur 1-3: Mastebilde for 132 kV dobbelkursmast med vertikaloppheng. Rydde- og byggeforbudsbelte 30 meter. Mastehøydene vil variere med terrengforholdene, men vil normalt være mellom 20 og 25 meter. Mastene vil ha grå eller en brunlig farge.



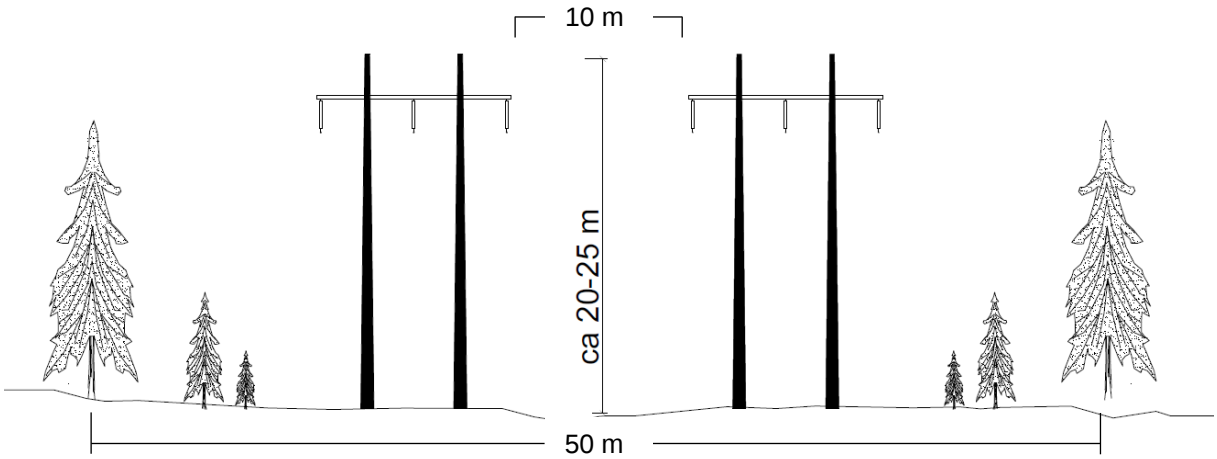
Figur 1-2: Mastebilde 132 kV H-mast med planoppheng. Rydde- og byggeforbudsbelte 30 meter.



Figur 1-3: Mastebilde for 132 kV dobbelkursmast med vertikaloppheng. Rydde- og byggeforbudsbelte 30 meter

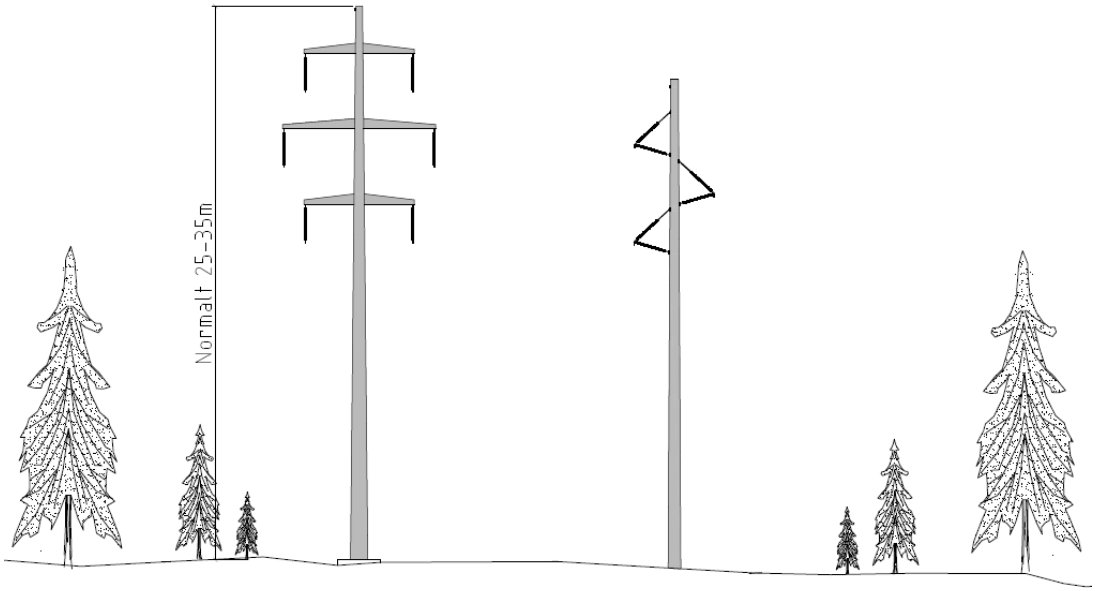
Byggeforbudsbeltet og ryddebelte for ny ledning vil ha en bredde på 30 m for en enkeltkursledning med horisontaloppheng (H-master) og 24 meter for master med vertikaloppheng (singelpole-master). Der det planlegges for parallelføring vil ryddebelte være 50 meter for ledninger med horisontaloppheng (H-master).

Innenfor ryddebeltet ryddes skog slik at ledningen overholder forskriftskravene til høyde over vegetasjon/skog.



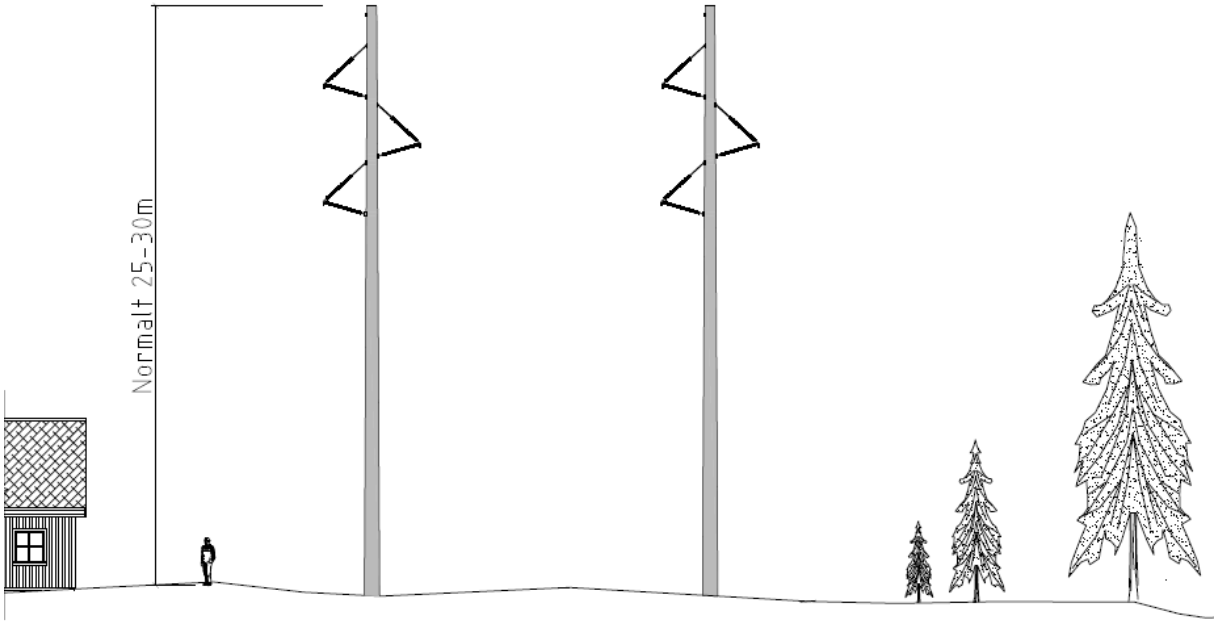
Figur 1-4: Mastebilde for to parallelle 132 kV H-master med planoppheng. Avstand mellom ytterfasene på de to ledningene er 10 m. Rydde- og byggeforbudsbelte blir 50 meter.

Inn til Bagn transformatorstasjon planlegges det for bruk av dobbeltkurs stålmaster med vertikaloppheng (singlepole-master) de 4 siste spennene (5 master) (Figur 1-5). Ryddebeltet for disse mastene med vertikaloppheng (singlepole-master) blir ca. 41 meter. Ledningen som går mellom Bagn transformatorstasjon og Begna kraftverk legges om. Ledningen er i dag tilkoblet 132 kV-ledningen mellom Bagn og Dokka vest for Bergåsen. Ledningen planlegges etablert som en egen ledning helt frem til Bagn transformatorstasjon (trasealternativ 4.0), slik at det blir tre ledninger ned til Bagn transformatorstasjon – en dobbeltkurs for ledningene mot Åbjøra og Dokka og en enkeltkurs mot Begna kraftverk, se Figur 1-5.



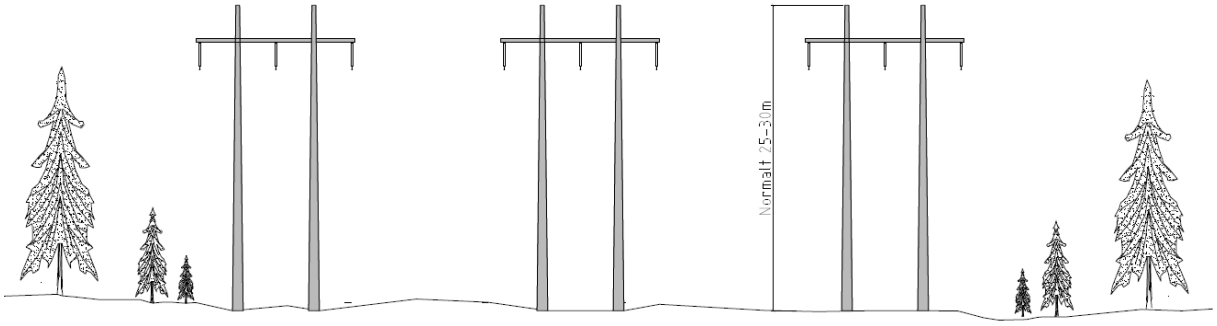
Figur 1-5: Mastebilde for de to 132 kV-ledningene ut fra Bagn transformatorstasjon. Ledningene planlegges med vertikaloppheng for å få plass opp den bratte lia mot Gubberud. Ledningen mot Begna kraftverk vil gå på masterekken til høyre og inngående ledning fra Åbjøra til Bagn og utgående mot Dokka på masterekken til venstre. Rydde og forbudsbelte blir ca. 41 m.

Nordvest for Dalen vil det for alternativ 3.1 være aktuelt med to parallelle vertikalopphengsmaster fram til tilkoblingspunktet for ledningen til Begna, vest for Kyrtjerna. Det er også utredet parallelførte vertikalopphengsmaster fra Åbjøra til Bagn stasjon (Figur 1-6).



Figur 1-6: Mastebilde for to parallelle 132 kV singlepole-master med vertikaloppheng. Rydde- og byggeforbudsbelte ca. 38 m.

For trasealternativet 3.0 med enkeltkursmaster vil det bli tre parallelle ledninger fra Nordre Gubberud til Bagnsåsen hvor eksisterende ledningen til Begna tilkobles og går sørover, se Figur 1-7



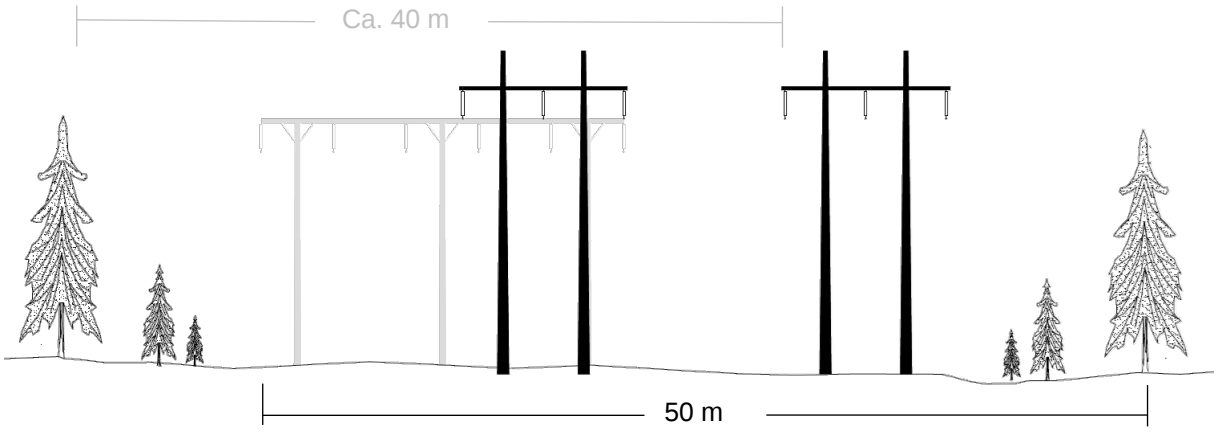
Figur 1-7: Mastebilde for parallelføring av tre 132 kV-ledninger fra Nordre Gubberud til Bagnslinna for trasealternativ 3.0 sammen med ledningen til Begna kraftverk (trasealternativ 4.0). Rydde- og byggeforbudsbelte blir ca. 70 meter.

For å få plass til en ny ledning inn til Bagn transformatorstasjon, må koblingsanlegget utvides med ett nytt 132 kV bryterfelt. Visualisering av utvidelsen er vist i Figur 1-8.



Figur 1-8: Visualisering av utvidelse av koblingsanlegget ved Bagn transformatorstasjon (rød firkant) med visualisering av nye singelpolemaster (dobbelkurs til venstre og enkeltkurs til høyre) inn og ut fra Bagn transformatorstasjon.

For å kunne opprettholde forsyningssikkerheten i regionen kan ikke begge ledningene rives før man bygger nye ledninger. Det betyr at, der ledningene planlegges bygget i/parallelt med dagens ledningstraseer, sideforskyves traseen med ca. 20 meter og blir ca. 10 meter bredere enn dagens trase, se Figur 1-9.



Figur 1-9: Figuren viser sideforskyvningen og breddeutvidelsen sammenlignet med dagens situasjon i grått. Rydde- og byggeforbudsbelte for dagens ledninger er ca. 40 meter. Nye 132 kV ledninger, vist med sort får et ryddebelte på 50. Ledningstraseen sideforskyves ca. 20 meter.

1.2.1 Bygging av nye 132 kV ledninger

Det planlegges ikke for bygging av nye veier eller permanente riggplasser, men det kan være behov for å oppruste enkelte veier og kjørespor.

Tilsvarende moderne skogbruk foregår skogryddingen i stor grad med hogstmaskiner kombinert med noe manuell rydding. Ved behov ryddes også adkomsttraseer og riggplasser, og det klargjøres slik at det er mulig å komme frem med nødvendig utstyr og maskiner til mastepunktene.

Grunnarbeid og fundamentering av mastene vil foregå med gravemaskin og mindre maskiner og utstyr. I hovedsak vil maskiner og utstyr bli kjørt fram til mastepunktene på eksisterende veier og kjørespor, og i ledningstraseen. Til mastepunkter som har krevende adkomst kan maskiner og utstyr bli flydd inn med helikopter.

Mastemontering foregår i hovedsak med helikopter. Linestrekkingen foregår med bruk av helikopter som drar ut en pilotline som igjen brukes til å trekke ut linene ved hjelp av vinsj. Linetromlene er de tyngste elementene og plasseres der det er god adkomst inn til traséen.

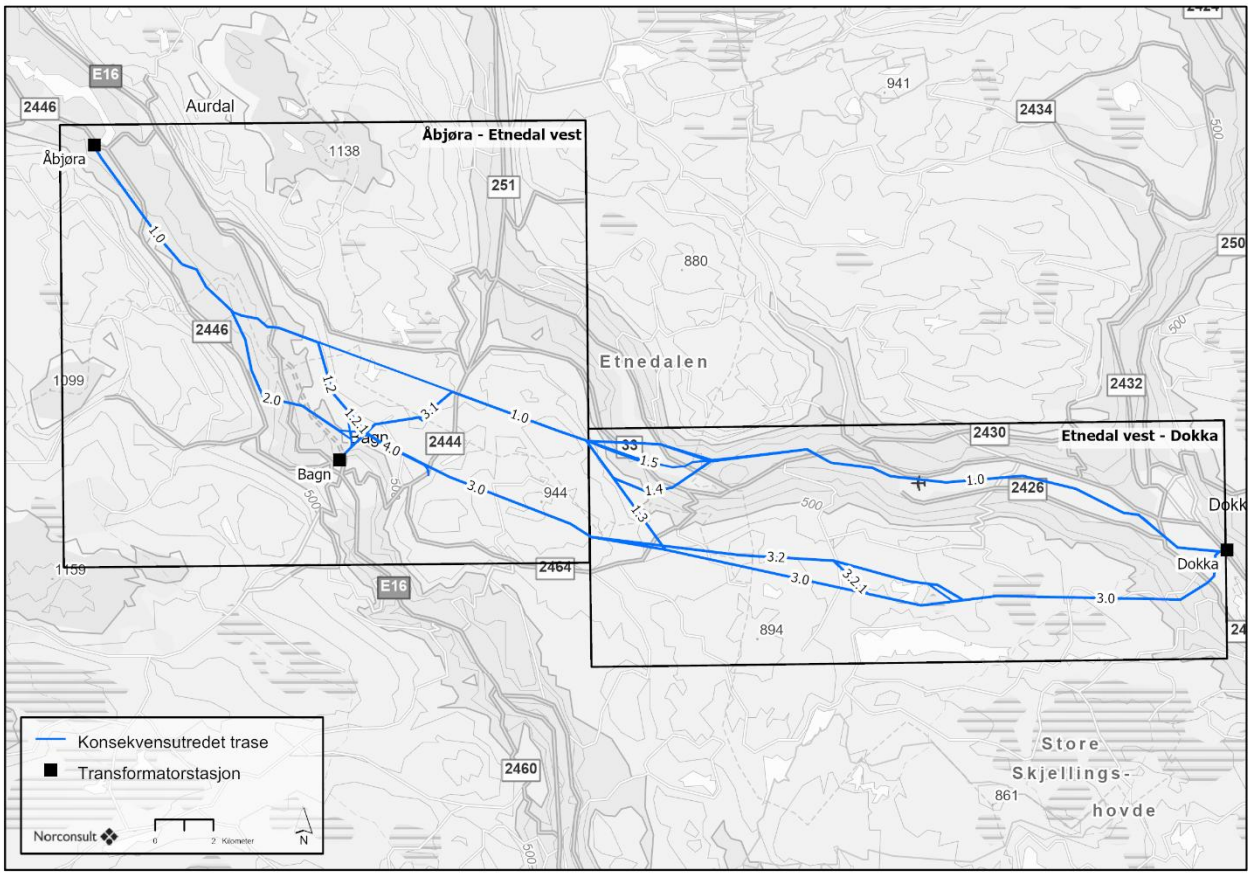
1.2.2 Riving av dagens ledninger

Eksisterende 132 kV ledninger mellom Åbjøra – Bagn, Åbjøra – Dokka og Bagn – Dokka skal rives.

Liner og isolatorkjedene fjernes. Mastene inkl. fundament fjernes i sin helhet i den grad det er mulig. Alt rivningsavfall fraktes ut med helikopter og/eller bakketransport og leveres godkjent mottak.

1.3 Ledningstraseer

Ved konsekvensutredningen er strekningen fra Åbjøra til Dokka delt i to delstrekninger for å kunne skille alternativer fra hverandre. En delstrekning går fra Åbjøra til Etnedal vest, like øst for fv. 2444 Tonsåslinna. Neste delstrekning går fra Etnedal vest til Dokka. Hele traseen med strekningsinndeling er vist i Figur 1-10.



Figur 1-10. Utredete traséalternativer på strekningen Åbjøra-Dokka.

1.3.1 Delstrekning Åbjøra-Etnedal vest

Alternativ A

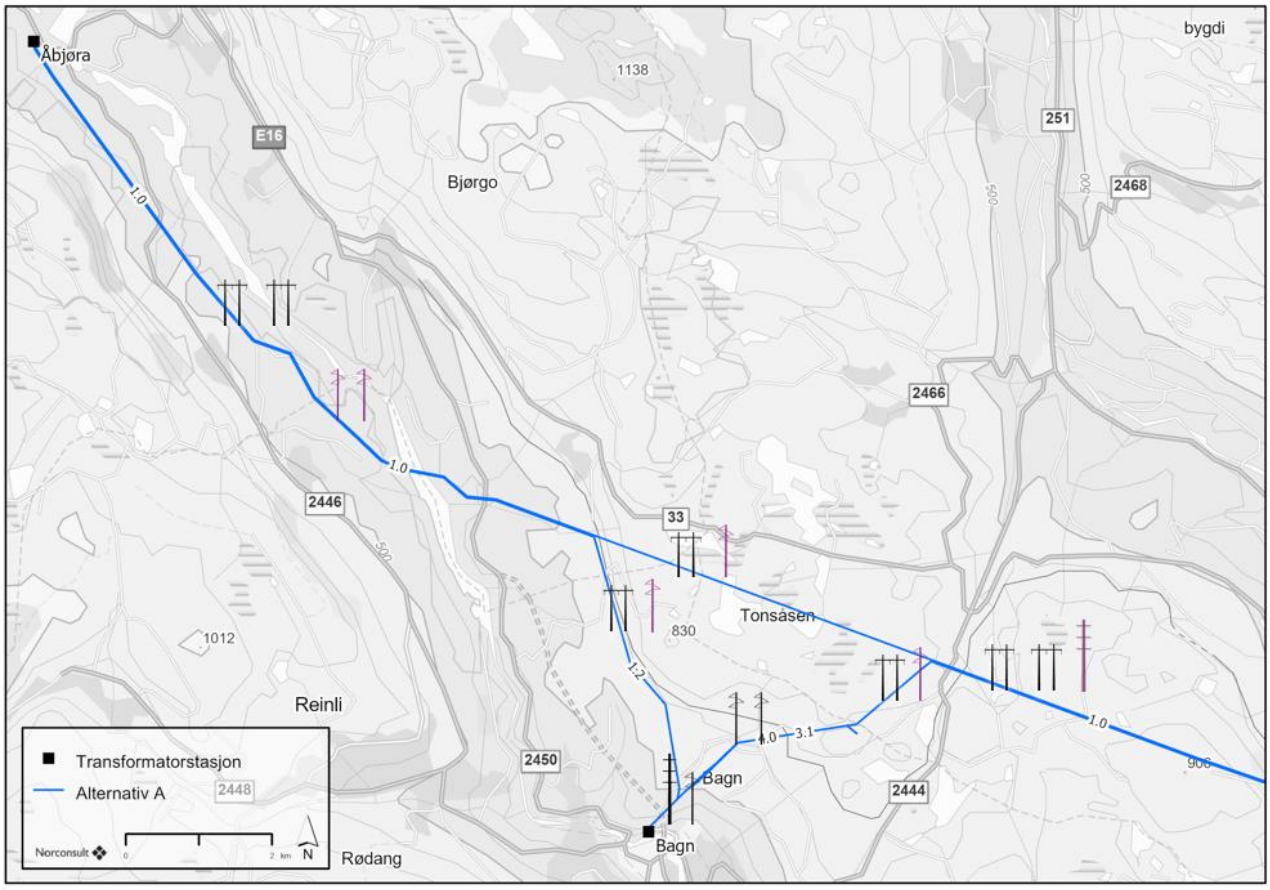
For alternativet vil ledningene være parallelført ut fra Åbjøra mot Bagn. Etter kryssing av Begna, vil en ledning gå over mot Tonsåsen, mens en ledning går innom Bagn transformatorstasjon.

- Ledning 1 følger 1.0
- Ledning 2 følger 1.0-1.2-3.0-3.1-1.0
- 4.0 går parallelt med ledningen til Tonsåsen (og kobles til eksisterende ledning til Begna, like nord for Mikkelstjernet.

Det vurderes tre ulike mastekonfigurasjoner på strekningen.

- Parallelførte enkeltkursmaster i plan (H-master)
- Parallelførte enkeltkursmaster i plan (H-master) fra Åbjøra-Bagn, og dobbelkursmaster videre østover fra fv. 2444 Tonsåslinna.
- Parallelførte enkeltkursmaster med vertikaloppheng (singelpole) fra Åbjøra-Bagn, og dobbelkursmaster videre østover.

Alternativene er vist i Figur 1-11. Det presiseres at det bygges enten H-master *eller* dobbelkurs *eller* singelpolemaster



Figur 1-11: Alternativ A. Det bygges enten H-master hele strekningen fra Åbjøra-Etnedal vest. Dette er vist i svart. Et alternativ er å ha H-master frem til Tonsåslinna, og dobbelkursmaster videre østover. Et slikt alternativ med dobbelkursmast er vist med lilla dobbelkursmast. Et siste alternativ er å bygge singelpole fra Åbjøra til Bagn. Dette alternativet er også vist i lilla.

Alternativ B

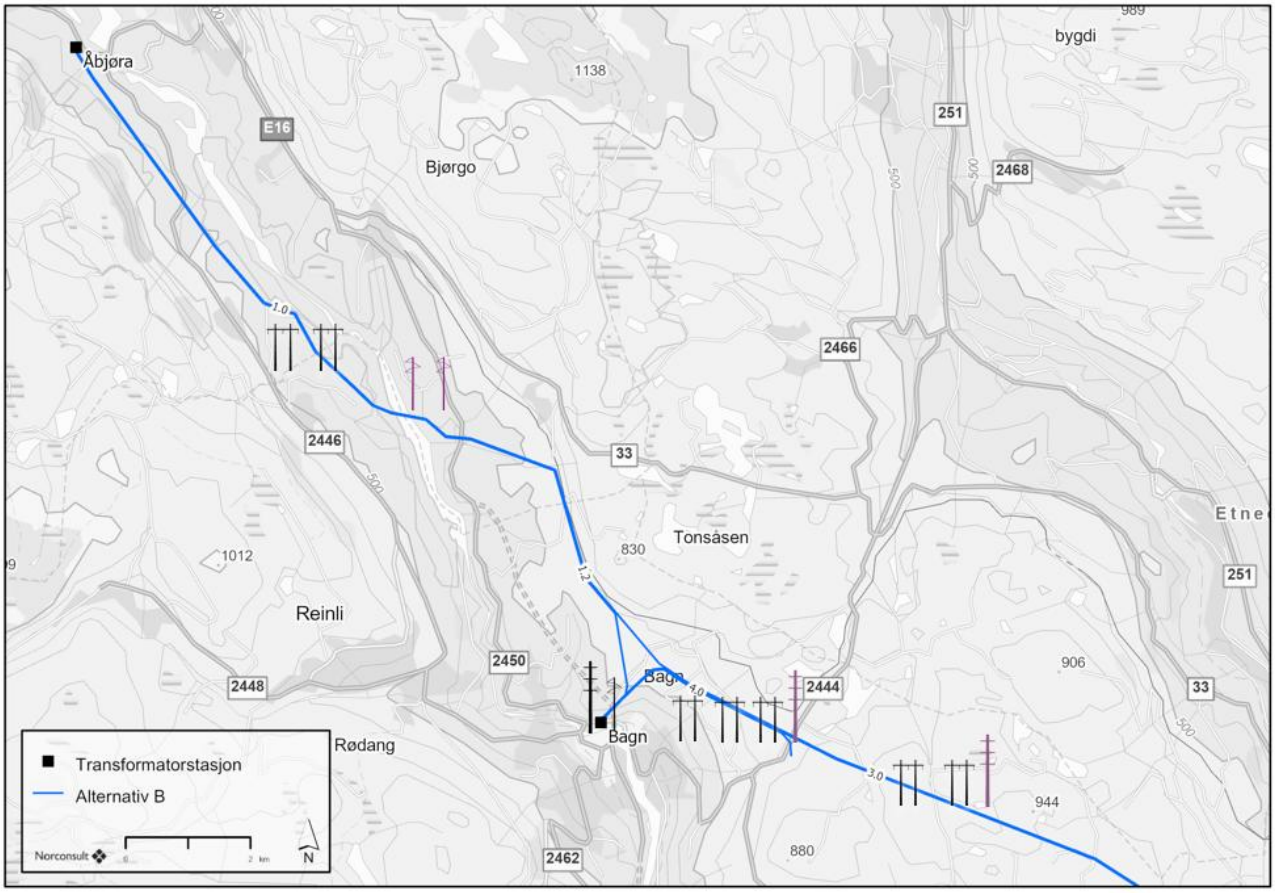
Traseen fra Åbjøra er uendret i forhold til alternativ A helt til et stykke etter kryssing av Begna. Etter kryssingen vil begge ledningene gå ned mot Bagn transformatorstasjon. Inn og ut fra Bagn transformatorstasjon vil ledning 1 gå på dobbelkursmast med vertikaloppheng, og ledning mot Begna vil gå på en vertikalopphengt enkeltkursmast. Før ledningene knekker østover vil de gå som to vertikalopphengte enkeltkursmaster (mastetype ikke vist i kart grunnet lite plass).

- Ledning 1 følger 1.0-1.2-3.0
- Ledning 2 følger 1.0-1.2-1.2.1-3.0
- 4.1 går fra Bagn og et kort stykke mot nordøst før den tar av sørøstover og kobles til eksisterende ledning til Begna, øst for Bagnsåsen

Det vurderes tre ulike mastekonfigurasjoner på strekningen.

- Parallelførte enkeltkursmaster i plan (H-master)
- Parallelførte enkeltkursmaster i plan (H-master) fra Åbjøra-Bagn, og dobbelkursmaster videre østover fra fv. 2444 Tonsåslinna.
- Parallelførte enkeltkursmaster med vertikaloppheng (singelpole) fra Åbjøra-Bagn, og dobbelkursmaster videre østover.

Alternativene er vist i Figur 1-12. Det presiseres at det bygges enten enkeltkurs *eller* dobbelkurs *eller* singelpole.



Figur 1-12: Alternativ B. Det bygges enten H-master hele strekningen fra Åbjøra-Etnedal vest. Dette er vist i svart. Et alternativ er å ha H-master frem til Bagn, og dobbelkursmaster videre østover. Et slikt alternativ med dobbelkursmast er vist med lilla dobbelkursmast. Et siste alternativ er å bygge singelpole fra Åbjøra til Bagn. Dette alternativet er også vist i lilla.

Alternativ C

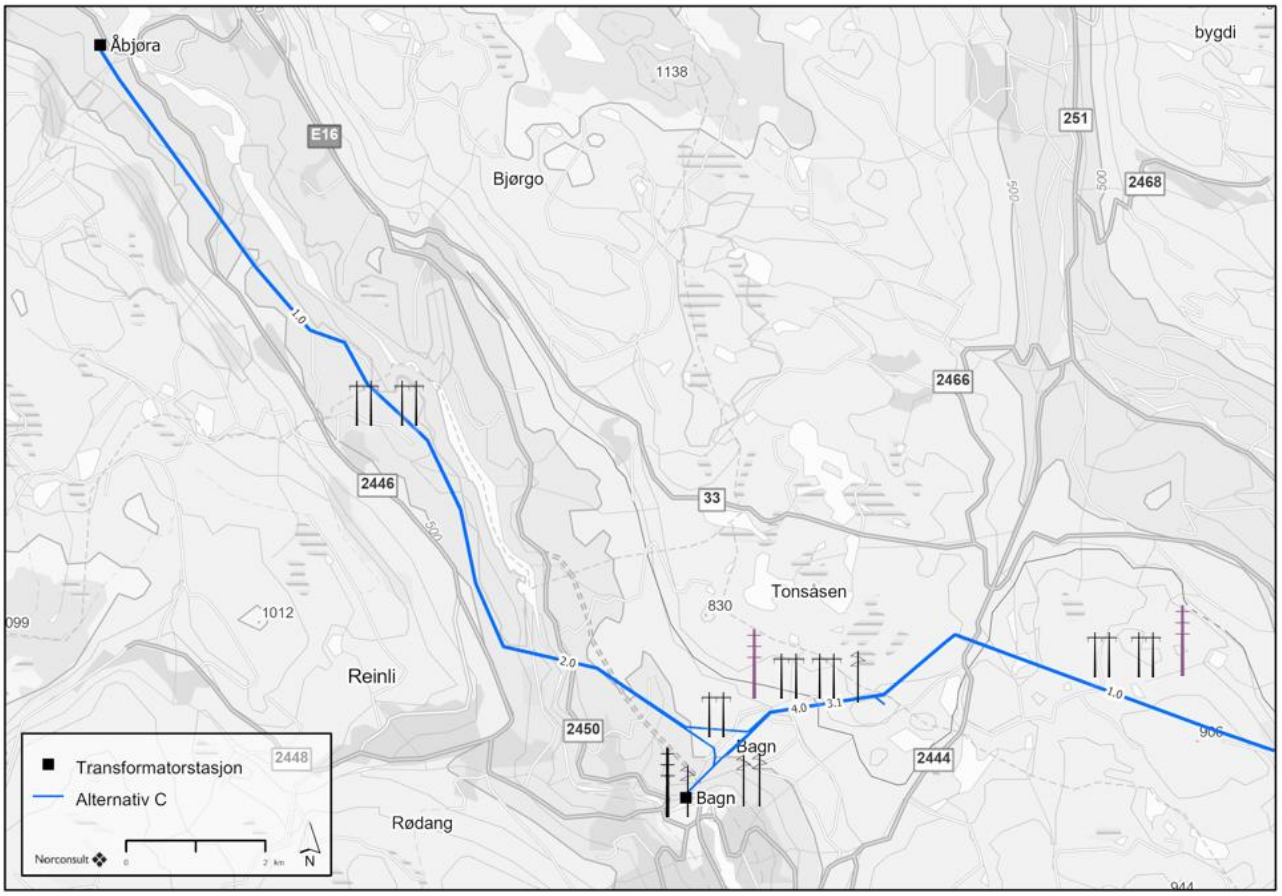
For dette alternativet vil ledningene være parallelført ut fra Åbjøra mot Bagn. Ledningene vil krysse Begna sør for Bagnsdammen, og ikke gjennom Begna naturreservat slik som dagens ledning gjør. Ut fra Bagn transformatorstasjon vil ledning 1 gå på dobbelkursmast med vertikaloppheng, og ledning mot Begna vil gå på en vertikalopphengt enkeltkursmast. På et lite stykke nord for Bagn transformatorstasjon vil de to ledningene gå som to vertikalopphengte enkeltkursmaster.

- Ledning 1 følger 1.0-2.0-2.1-3.1-1.0
- Ledning 2 følger 1.0-1.2-3.0-3.1-1.0
- 4.0 går parallelt med ledningen til Tonsåsen (alt. 3.1 og kobles til eksisterende ledning til Begna, vest for Kyrtjernet

Det vurderes to ulike mastekonfigurasjoner på strekningen.

- Parallelførte enkeltkursmaster i plan (H-master)
- Parallelførte enkeltkursmaster i plan fra Åbjøra-Bagn, og dobbelkursmaster videre østover

Alternativene er vist i Figur 1-13. Det presiseres at det bygges enten enkeltkurs *eller* dobbelkurs, ikke begge deler.



Figur 1-13: Alternativ C. Dersom det bygges dobbelkursmaster fra fv. 2444 vil dobbelkursmaster erstatte to parallelførte enkeltkursmaster (vist i svart på kartet). Et slikt alternativ med dobbelkursmaster, som et alternativ til to enkelkursmaster, er vist med lilla mastetype i kartet.

Alternativ D

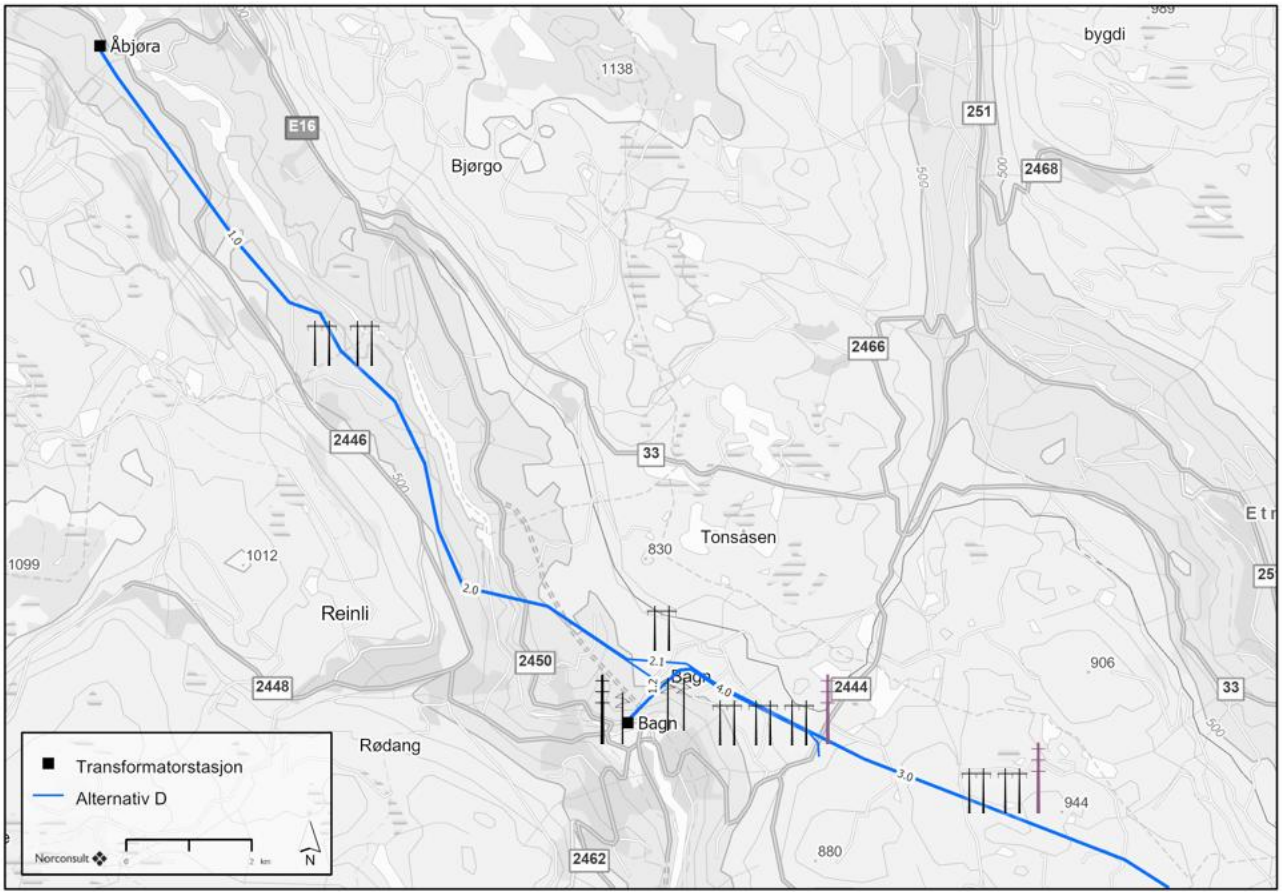
For alternativet vil ledningene være parallelført ut fra Åbjøra mot Bagn i samme trase som alternativ C. Ledningene vil krysse Begna sør for Bagnsdammen, og ikke gjennom Begna naturreservat, slik som dagens ledning gjør. Ut fra Bagn transformatorstasjon vil ledning 1 gå på dobbelkursmast med vertikaloppheng, og ledning mot Begna vil gå på en vertikalopphengt enkeltkursmast. På et lite stykke nord for Bagn transformatorstasjon vil de to ledningene gå som to vertikalopphengte enkeltkursmaster.

- Ledning 1 følger 1.0-2.0-1.2-3.0
- Ledning 2 følger 1.0-2.0-2.1-3.0
- 4.1 går fra Bagn og et kort stykke mot nordøst før den tar av sørøstover og kobles til eksisterende ledning til Begna, øst for Bagnsåsen

Det vurderes to ulike mastekonfigurasjoner på strekningen.

- Parallelførte enkeltkursmaster i plan (H-master)
- Parallelførte enkeltkursmaster i plan fra Åbjøra-Bagn, og dobbelkursmaster videre østover

Alternativene er vist i Figur 1-14. Det presiseres at det bygges enten enkeltkurs *eller* dobbelkurs *eller* singelpole.



Figur 1-14: Alternativ D. Dersom det bygges dobbelkursmaster fra fv. 2444 vil dobbelkursmaster erstatte to parallelførte enkeltkursmaster (vist i svart på kartet).. Et slikt alternativ med dobbelkursmaster, som et alternativ til to enkelkursmaster, er vist med lilla mastetype i kartet. Den tredje ledningen til Begna vil gå på enkeltkursmaster.

1.3.2 Delstrekning Etnedal Vest-Dokka

Alternativ 1.0

Følger i stor grad eksisterende ledning

Alternativ 1.5-1.0

Lik som alternativ 1.0, men med mindre omlegging ved Etnedal. Over elvesletta i dalbunnen er det planlagt dobbelkursmaster med vertikaloppheng, men med parallelførte enkeltkursmaster på resten av strekningen (se svart dobbelkursmast i Figur 1-15.

Alternativ 1.4-1.0

Lik som alternativ 1.0 og 1.5-1.0, men med går noe lengre sør enn ved Etnedal.

Alternativ 1.3-3.2-3.0

Går fra eksisterende ledning sørover til en trasé sør for Etnedalen. Mindre omlegging ved Åslibygda

Alternativ 1.3-3.0

Går fra eksisterende ledning sørover til en trasé sør for Etnedalen.

Alternativ 3.2-3.0

Går fra alternativ 3.0 på delstrekning Åbjøra-Etnedal vest og holder frem i en trasé sør for Etnedalen. Mindre omlegging ved Åslibygda.

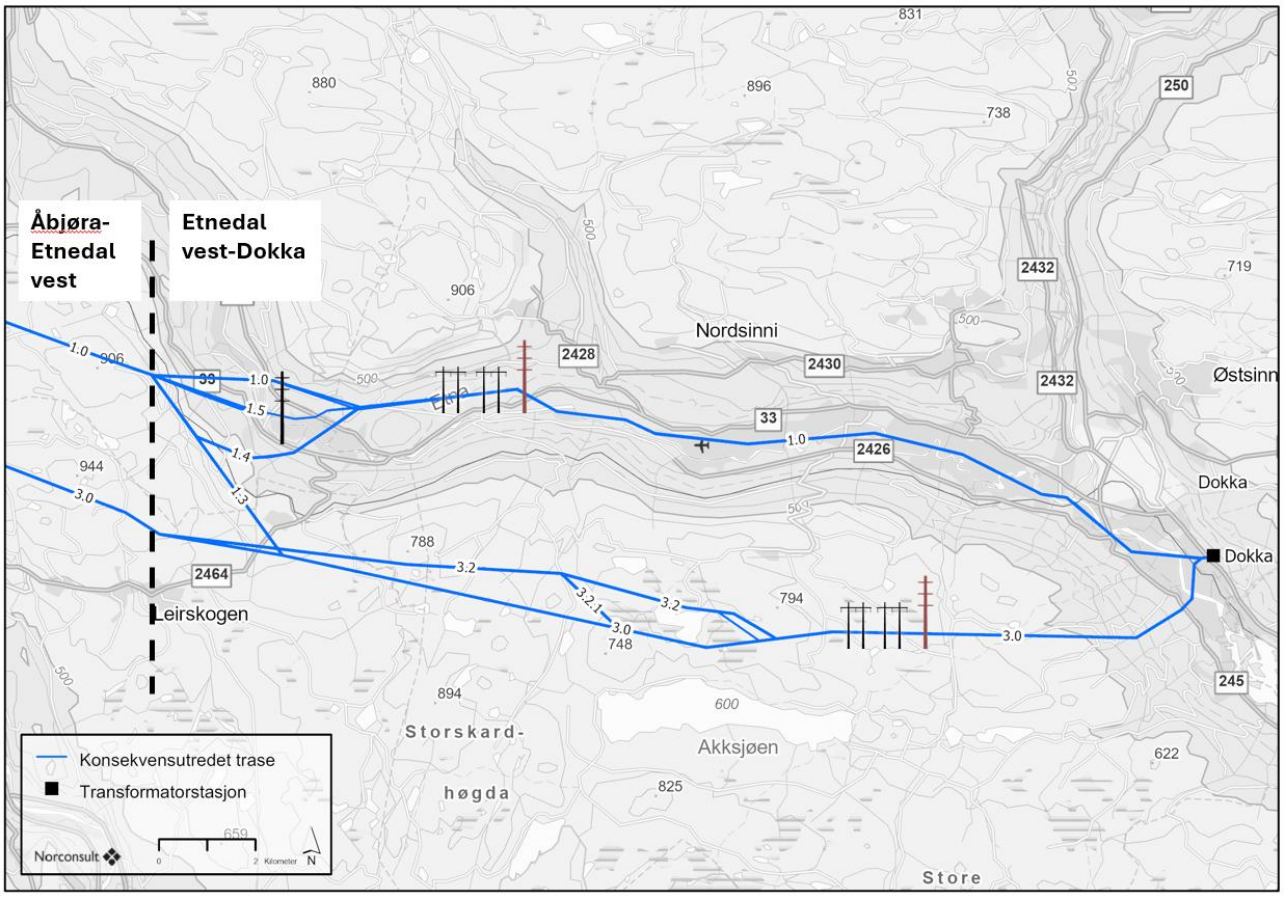
Alternativ 3.0

Går fra alternativ 3.0 på delstrekning Åbjøra-Etnedal vest og holder frem i en trasé sør for Etnedalen. Mindre omlegging ved Åslibygda.

Dobbeltkursmaster

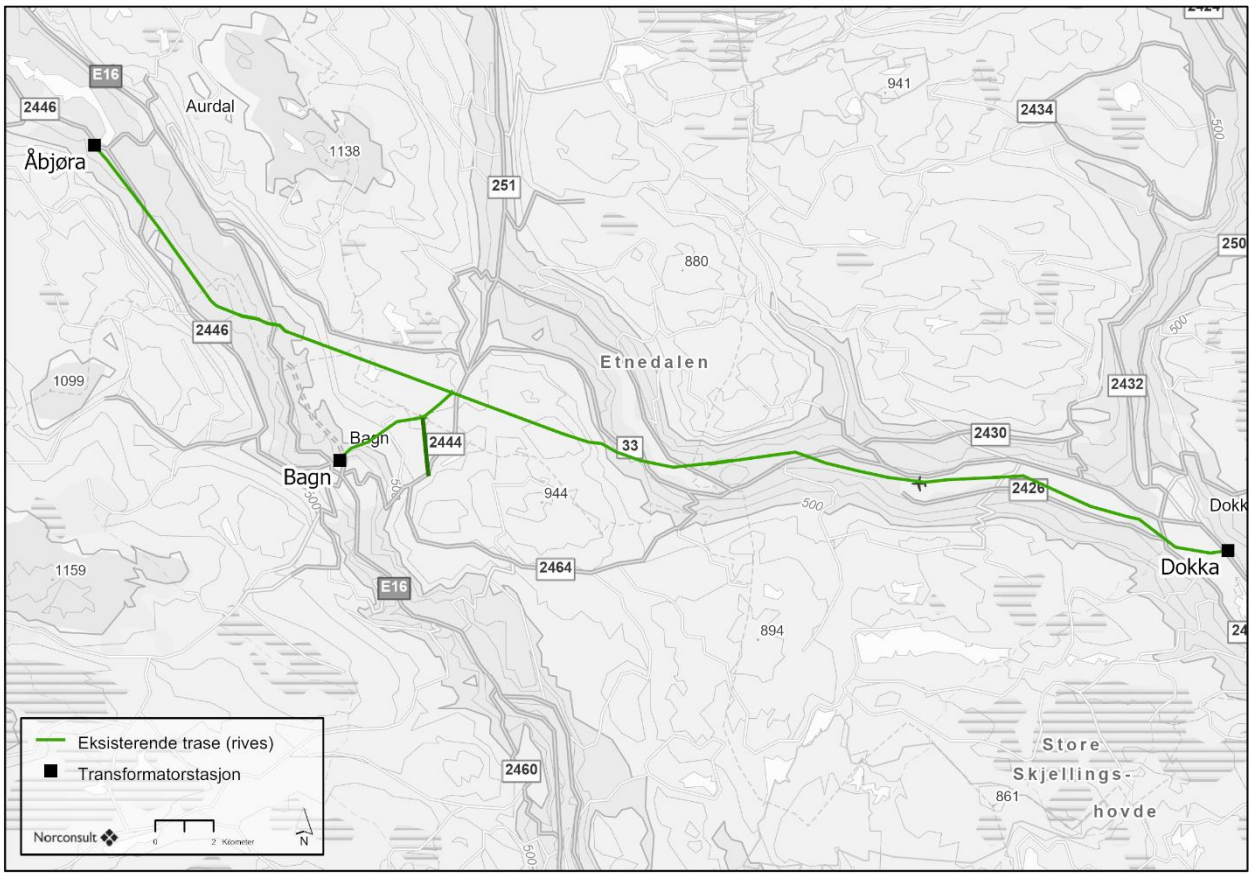
Som et alternativ til parallelførte enkeltkursmaster vurderer også Elvia dobbelkursmaster på hele delstrekningen. Et slikt alternativ er vist med røde dobbelkursmaster i Figur 1-14. Det presiseres at det bygges enten enkeltkurs *eller* dobbelkurs, ikke begge deler.

Alternativ 1.5 har dobbelkursmaster over elvesletta i dalbunnen for begge alternativene.



Figur 1-15: Alternativer på delstrekning Etnedal vest-Dokka. Dersom det bygges dobbelkursmaster Tonsåsen vil dobbelkursmaster erstatte to parallellførte enkeltkursmaster (vist i svart på kartet). Traseen for dobbelkursmaster vil tilpasses noe, men går i hovedsak midt mellom de vurderte enkeltkursmastene. Et slikt alternativ med dobbelkursmaster er vist med rød mastetype i kartet.

1.3.3 Eksisterende ledninger som skal rives



Figur 1-16: Eksisterende ledninger rives. For alternativ B og D vil mørkegrønn linje øst for Bagn rives, og ny ledning vil gå nærmere Begnadalen. For alternativ A og C vil mørkegrønn linje erstattes av ny trasé mot Begna transformatorstasjon.

2 Konsekvensutredning

2.1 Metode

2.2 Forutsetninger for utredningen

I de fleste tilfeller vil det ikke være behov for omlegging av driftsform i jordbruksarealer som berøres av nye 132 kV kraftledninger. Virkningene av tiltaket for jordbruk vil først og fremst være knyttet til fysisk arealbeslag ved mastepunkt, og eventuelle arronderingsmessige ulemper som mastepunkt i teiger med dyrka mark kan medføre. Begrensninger rundt bruk av visse maskiner kan i sjeldne tilfeller også bli en15 m^2 pr. mastepunkt, men ettersom det ikke er mulig å maskinelt bearbeide jord eller høste avling tett inntil mastepunktene vil det reelle arealbeslaget ofte være noe større. Plassering av mastepunkter avklares først i detaljplanfasen av tiltaket, og er derfor ikke lagt til grunn i denne utredningen.

Gjeldende metodikk for konsekvensutredning for temaet landbruk er basert på vurderinger av berørte områders verdi, og tiltakets påvirkning på disse områdene. Ved å sammenholde verdi og påvirkningsgrad, fastsettes det deretter en konsekvensgrad for tiltaket (Statens vegvesen, 2018). Metoden i Statens vegvesen Håndbok V712 er primært utviklet for å utrede konsekvenser av samferdselstiltak, som ofte gir langt større grad av varig omdisponering av jordbruksareal enn tilfellet er ved bygging av nye kraftledninger. Med mindre det planlegges transformatorstasjon eller mastepunkt i høyt verdisatte arealer, eller det foreligger kunnskap om spesielle driftsformer/krav til utstyr i arealene som omfattes av rydde- og rettighetsbeltet, vil påvirkningsgraden for jordbruksareal som berøres av ledning normalt vurderes til *ubetydelig endring* etter metodikken i Håndbok V712.

Virkninger for produktiv skog (skogbruk) vil være langt større enn for jordbruk, ettersom arealet i rydde- og rettighetsbeltet vil gå permanent ut av produksjon i hele anleggets levetid. Økonomiske tap som følge av tapt skogbruksareal og produksjon skal imidlertid vurderes i sammenheng med grunnerverv i den samfunnsøkonomiske analysen som skal legges til grunn for valgt løsning, og virkninger for produktiv skog regnes derfor ikke som en prissatt konsekvens i henhold til metodikken i Håndbok V712.

På grunn av forholdene nevnt over, er ikke metoden i Statens vegvesen Håndbok V712 benyttet i denne utredningen. Hovedformålet med denne rapporten å gi oversikt over nøkkeltall knyttet til arealbeslag i jordbruksareal og produktiv skog for de ulike alternativene, slik at denne informasjonen kan benyttes inn i avveiningene mot øvrige tema i den samfunnsøkonomiske analysen.

2.3 Utredningsområde

Utredningsområdet for tiltaket omfatter:

- Verdisatte jordbruksområder som berøres av rydde- og rettighetsbeltet for ledningen.
- Teiger med produktiv skog som berøres av rydde- og rettighetsbeltet for ledningen.

Rydde- og rettighetsbeltet er en sone på 15 meter til hver side for 132 kV ledningens senterlinje, som utgjør et belte på totalt 30 meter. Der to ledninger går sammen er ryddebeltet på 50 m.

2.4 Utredningsprogrammets krav

Bygging av 132 kV-ledningen er konsekvensutredningspliktig iht. forskrift om konsekvensutredninger § 6, bokstav c). Utredningsprogrammet for 132 kV Åbjøra – Gjøvik ble fastsatt av NVE 31. oktober 2022, og gir følgende utredningskrav for fagtema landbruk og skogbruk:

Skogbruk

- *Beskrive skogbruksarealer og -aktivitet som blir berørt av anleggene, inkludert type skog, bonitet, driftsmetoder og produksjon.*
- *Utrede nettovirkningene av mengden skog som beslaglegges, hva slags type og bonitet som berøres, inkludert rydde- og byggeforbudsbeltet.*
- *Utrede virkninger for ressursgrunnlaget, driftsulemper og produksjon. Eventuelle forskjeller i driftsmetoder mellom landbrukseiendommer skal tas hensyn til i vurderingene.*
- *Vurdere bruk av mastetype som avbøtende tiltak for skogbruket.*

Jordbruk og øvrig landbruksaktivitet

- *Beskrive jordbruksarealer og -aktivitet som blir berørt av anleggene.*
- *Utrede virkningene for jordbruk og øvrig landbruksaktivitet, inkludert tap av dyrket og dyrkbar jord, driftsulemper og virkninger for produksjon. Eventuelle virkninger for jordbruksmaskiner, beitebruk og begrensninger for spredning av gjødsel og vann skal inngå i vurderingene.*

2.5 Definisjon av fagtema og avgrensning mot andre tema

Hovedformålet med denne rapporten er å gi en oversikt over nøkkeltall knyttet til arealbeslag i jordbruksareal og produktiv skog for de ulike alternativene, slik at denne informasjonen kan benyttes inn i avveiningene mot øvrige tema som konsekvensutredes. Skog er i utgangspunktet et prissatt tema, og i denne utredningen legges det derfor vekt på samfunnets interesser og behov for å ha ressursgrunnlag tilgjengelig for framtiden. Se også avsnitt 2.*1 Forutsetninger for utredningen.*

Utredningsområdet er delt inn i to delstrekninger:

- Åbjøra – Etnedal vest
- Etnedal vest-Dokka

2.6 Datagrunnlag

2.6.1 Jordbruk

Jordbruksareal er i Statens vegvesen Håndbok V712 definert som: «*alt jordbruksareal, dvs. fulldyrka jord, overflatedyrka jord og innmarksbeite. I tillegg registreres og vurderes dyrkbar jord»* (Statens vegvesen, 2018).

For en kraftledning vil varig påvirkning være knyttet til areal som brukes som spredeareal for gjødsel og som blir liggende under kraftledning. Det er derfor relevant å gjøre utregninger på spredeareal som havner under ledning. Fulldyrka og overflatedyrka jord er automatisk godkjent som spredeareal, mens innmarksbeite kan godkjennes. Det er utført utregninger der det er sett på hvor mye fulldyrka og overflatedyrka jord som vil havne under ny kraftledning.

Kommunene har ikke oppgitt hvilke areal med innmarksbeite som brukes som spredeareal. Arealtall presentert i utregningene for innmark må derfor sees på som et maksimumstall.

2.6.2 Skogbruk

Produktiv skog er skog der det kan drives skogbruk med økonomisk utbytte. Statistisk sentralbyrå definerer dette som skogareal som *«ved gunstige bestandsforhold i gjennomsnitt produserer minst 0,1 m3 trevirke med bark pr. dekar».* I praksis betyr dette skog på bonitetsklasse ≥ 12.Datagrunnlaget for vurderinger knyttet til skogbruk er hentet fra informasjon om bonitetsklasser fra AR50 beskrevet i tabell 2-1 (Norsk institutt for bioøkonomi, 2022).

Tabell 2-1: Datakilder for vurdering knyttet til produktiv skog.

Kilde	Dataeier	Egenskap	Beskrivelse
AR50	NIBIO	ARSKOGBON-18	Høy og særs høy produktivitet. Barskog, blandingsskog og lauvskog med forventet produksjonsevne for bartrevirke større enn 0,5 m3 pr. daa og år.
		ARSKOGBON-13	Middels produktivitet. Barskog, blandingsskog og lauvskog med forventet produksjonsevne for bartrevirke mellom 0,3-0,5 m3 daa/år.
		ARSKOGBON-12	Låg produktivitet. Barskog og blandingsskog med forventet produksjonsevne for bartrevirke mellom 0,1-0,3 m3 daa/år.

2.7 Karakteristiske trekk ved tiltaks- og influensområdet

Tiltaket vil ligge i gamle Oppland fylke. Oppland hadde nest størst jordbruksareal i landet frem til sammenslåingen med Hedmark. Nye Innlandet fylke har 20% av landets produktive jordbruksareal, 30% av landets produktive skogareal og 40% av den årlige avvirkingen av skog i Norge. Fylket er med det den desidert største landbruksregionen i landet. Regionen Valdres (med bla. Nord-Aurdal, Sør-Aurdal og Etnedal) har jordbruksproduksjon knyttet til melk og kjøtt, med mye beiteressurser i utmarka. Regionen har også aktiv setring. I Innlandet har totalt antall dekar jordbruksareal i drift gått opp med 0,2% fra 2022 til 2023. Dette endringen er den samme som for hele landet sett under ett (Landbruksdirektorateet, 2023).

Det største produktive skogarealet i gamle Oppland er Sør-Aurdal, der hjørnesteinsbedriften Begna bruk er tilknyttet (Statsforvalteren i Innlandet, 2023). Tabell 2-2 viser KOSTRA-statistikk for de berørte kommunene på strekningen Åbjøra-Dokka.

Tabell 2-2: KOSTRA-statistikk for landbruk i de fire berørte kommunene på strekningen Åbjøra – Dokka.

	Nord-Aurdal	Sør-Aurdal	Etnedal	Nordre Land
Landbrukseiendommer (antall)	930	723	374	919
Jordbruksbedrifter (antall)	170	101	56	198
Jordbruksareal i drift (dekar)	33122	21800	14701	41947
Produktivt skogareal (dekar)	294000	589400	232300	577800
Dyrka og dyrkbar jord omdisponert til andre formål enn landbruk (dekar)	5,0	2,0	1,0	0,0

Omdisponering av dyrka jord til andre formål enn landbruk (dekar)	0,0	2,0	1,0	0,0
Omdisponering av dyrkbar jord til andre formål enn landbruk (dekar)	5,0	0,0	0,0	0,0
Godkjent nydyrka areal (dekar)	21	253	29	70
Søknader i alt etter jord- og konsesjonslov (antall)	16	36	14	61

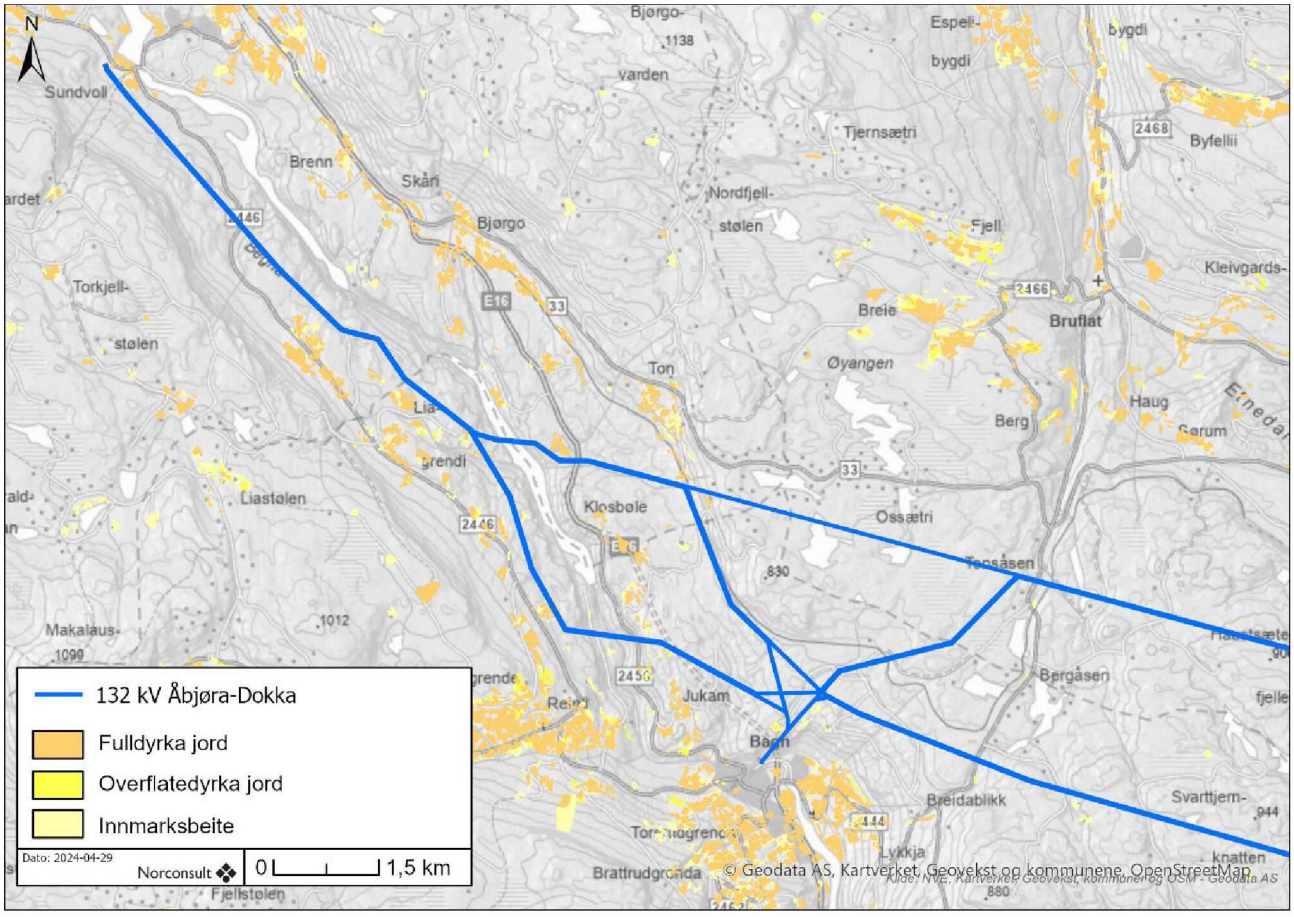
2.8 Jordbruk

2.8.1 Delstrekning Åbjøra-Etnedal vest

Områdebeskrivelse

I influensområdet til tiltaket er AR5-data brukt for å vise fulldyrka, overflatedyrka jord og innmarksbeite.

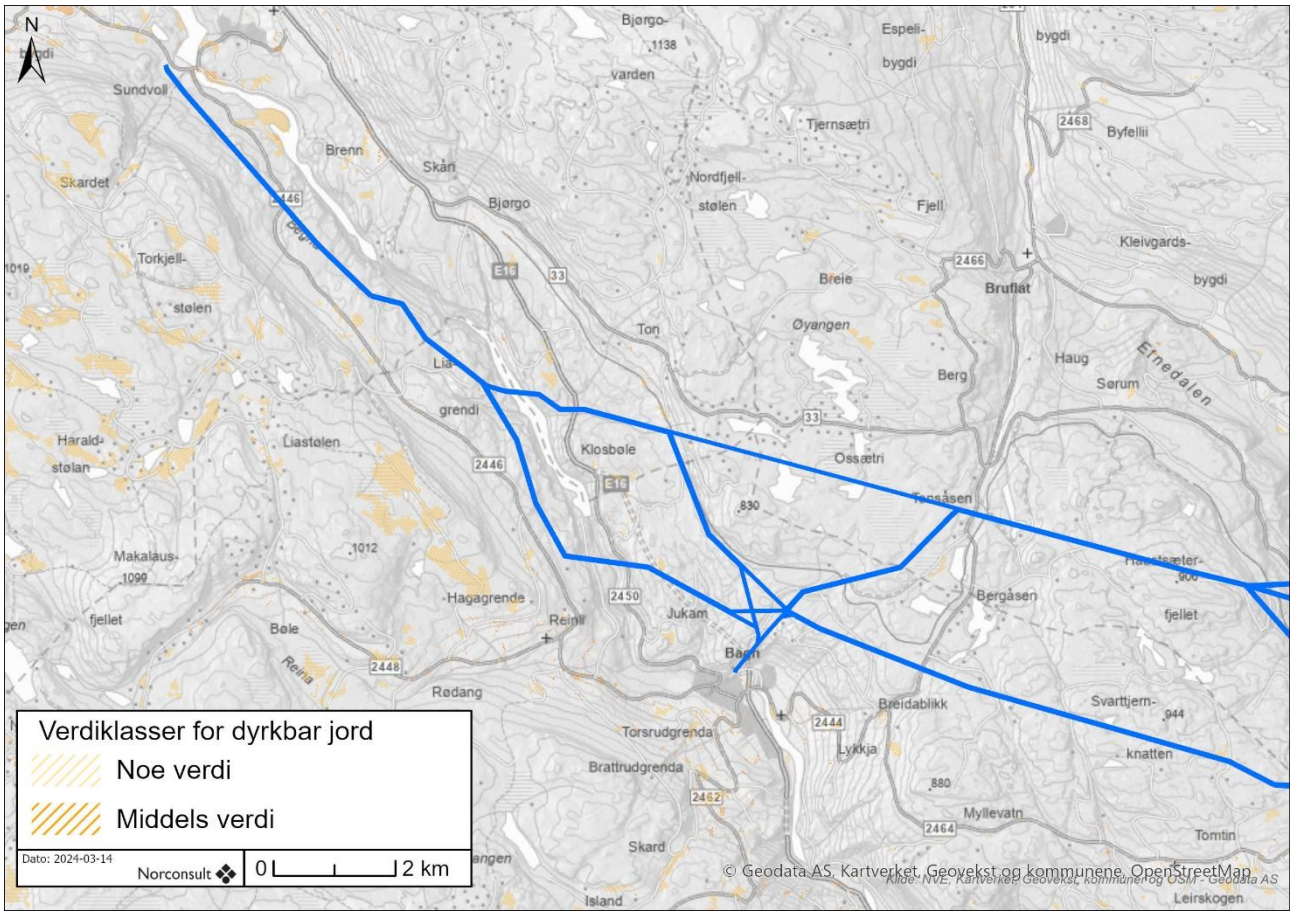
Fulldyrka og overflatedyrka jord er godkjent som spredeareal og innmarksbeite kan godkjennes under gitte forutsetninger.



Figur 2-1: AR5 for jordbruk på delstrekningen.

Det finnes lite dyrkbar jord i området (Figur 2-2). Arealregnskap for tap av dyrkbar jord er ikke inkludert i utredningen, da det anses som lite beslutningsrelevant når data på fulldyrka og overflatedyrka jord presenteres.

Utvidelse av Bagn transformatorstasjon berører bare impediment jord, og påvirker ikke fagtemaet.



Figur 2-2: Dyrkbar jord på delstrekning Åbjøra-Etnedal vest. Ny kraftledning vist med blå.

2.8.1.1 Arealregnskap

Det vurderes tre ulike mastekonfigurasjoner på strekningen. Arealregnskap for disse gis i etterfølgende kapitler.

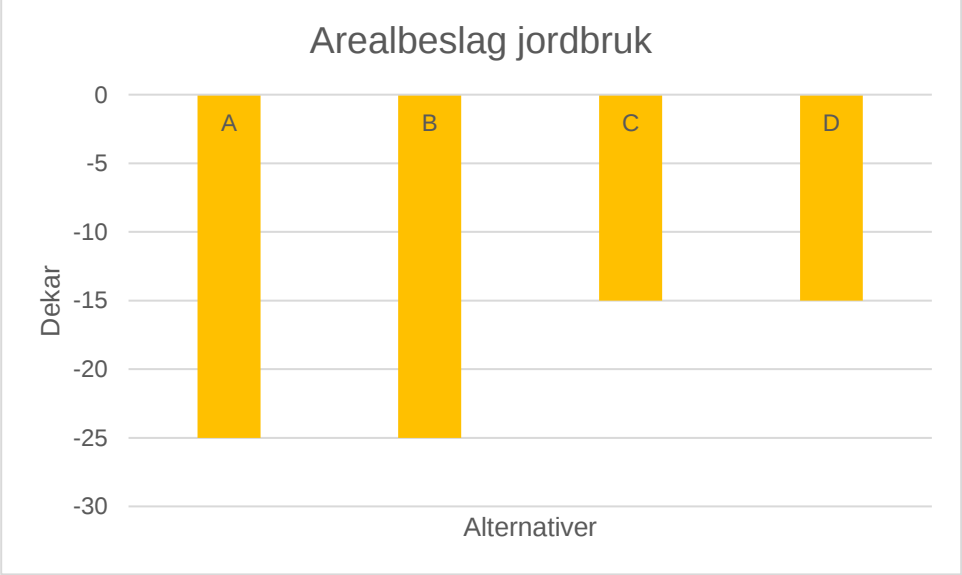
- Parallelførte enkeltkursmaster i plan (H-master)
- Parallelførte enkeltkursmaster i plan (H-master) fra Åbjøra-Bagn, og dobbelkursmaster videre østover fra fv. 2444 Tonsåslinna.
- Parallelførte enkeltkursmaster med vertikaloppheng (singelpole) fra Åbjøra-Bagn, og dobbelkursmaster videre østover.

2.8.1.2 Parallellførte enkeltkursmaster i plan (H-master)

Areal som blir liggende under kraftlinje (inkl. ryddebelte) presenteres i arealanalysen, samt frigjort areal ved rivning av eksisterende linje. Enkelte steder vil ny linje gå delvis i eksisterende ryddegate, tall på dette presenteres ikke da dette ikke medfører noen endring fra dagens situasjon. For arealregnskapet for nye ledninger er det lagt til grunn 15 m buffer fra midtlinja av hver enkelt mast. For eksisterende linje er det lagt til grunn 40 m totalt ryddebelte.

Positivt fortegn i *sum*-rad betyr at mer areal havner under ryddebeltet ved ny 132 kV linje, negativt fortegn betyr at jordbruksland vil fristilles og ikke ligge i ryddebeltet til kraftledningen. Noen steder vil dagens trasé og ny trasé overlappe, og tall på overlappende jordbruksareal er ikke presentert.

På delstrekningen medfører de fire alternativene (A, B, C og D) til at mer jordbruksland blir frigjort. Tallene er i størrelsesordenen 15-30 dekar, som er en relativt liten endring (Figur 2-3). Oversikt for hvert enkelt alternativ er presentert i Tabell 2-3.



Figur 2-3: Endring i jordbruksland i ryddegata for de ulike alternativene. Totalt sett blir mer jordbruksland frigjort ved alle alternativer, men mest areal blir frigjort for alternativ A og B.

Tabell 2-3. Jordbruksareal i rydde- og rettighetsbeltet for parallelførte H-master for ny 132 kV ledning Åbjøra – Dokka.

Alternativ	Fulldyrka jord	Overflatedyrka jord	Innmarksbeite	Jordbruk totalt
Åbjøra – Etnedal vest				
Alt. A				
Ny ryddegate	3	0	3	**6**
Frigjort areal (-)	-28 daa	0	-9	**-37**
Sum	-25 daa	0	-6	**-31**
Alt. B				
Ny ryddegate	3	0	4	**7**
Frigjort areal (-)	-28	0	-9	**-37**
Sum	-25 daa	0	-5	**-30**
Alt. C				
Ny ryddegate	13	1	4	**18**
Frigjort areal (-)	-28	0	-8	**-36**
Sum	-15	1	-4	**-18**
Alt. D				
Ny ryddegate	13	1	4	**18**
Frigjort areal (-)	-28	0	-9	**-37**
Sum	-15	1	-5	**-19**

2.8.1.3 Parallelført enkeltkurs fra Åbjøra-Bagn, dobbelkursmaster videre østover

Parallelførte enkeltkursledninger vil ha et ryddebelte på 50 m. Dobbelkursledning vil ha et ryddebelte på 30 m. Arealbeslaget er gitt i Tabell 2-4.

Tabell 2-4: Jordbruksareal i rydde- og rettighetsbeltet for parallelførte H-master + dobbelkurs for ny 132 kV ledning Åbjøra – Dokka.

Alternativ	Fulldyrka jord	Overflatedyrka jord	Innmarksbeite	Jordbruk totalt
Åbjøra – Etnedal vest				
Alt. A				
Ny ryddegate	3	0	3	**6**
Frigjort areal (-)	-28	0	-9	**-37**
Sum	-25	0	-6	**-31**
Alt. B				
Ny ryddegate	3	0	4	**7**
Frigjort areal (-)	-28	0	-9	**-37**
Sum	-25	0	-5	**-30**
Alt. C				
Ny ryddegate	13	1	4	**18**
Frigjort areal (-)	-27	0	-9	**-37**
Sum	-14	1	-5	**-18**
Alt. D				
Ny ryddegate	13	1	4	**18**
Frigjort areal (-)	- 27	0	-9	**-37**
Sum	-14	1	-5	**-18**

2.8.1.4 Singelpole fra Åbjøra-Bagn, dobbelkurs videre østover til Dokka

Tabell 2-5: Jordbruksareal i rydde- og rettighetsbeltet for singelpole + dobbelkurs for ny 132 kV ledning Åbjøra – Dokka.

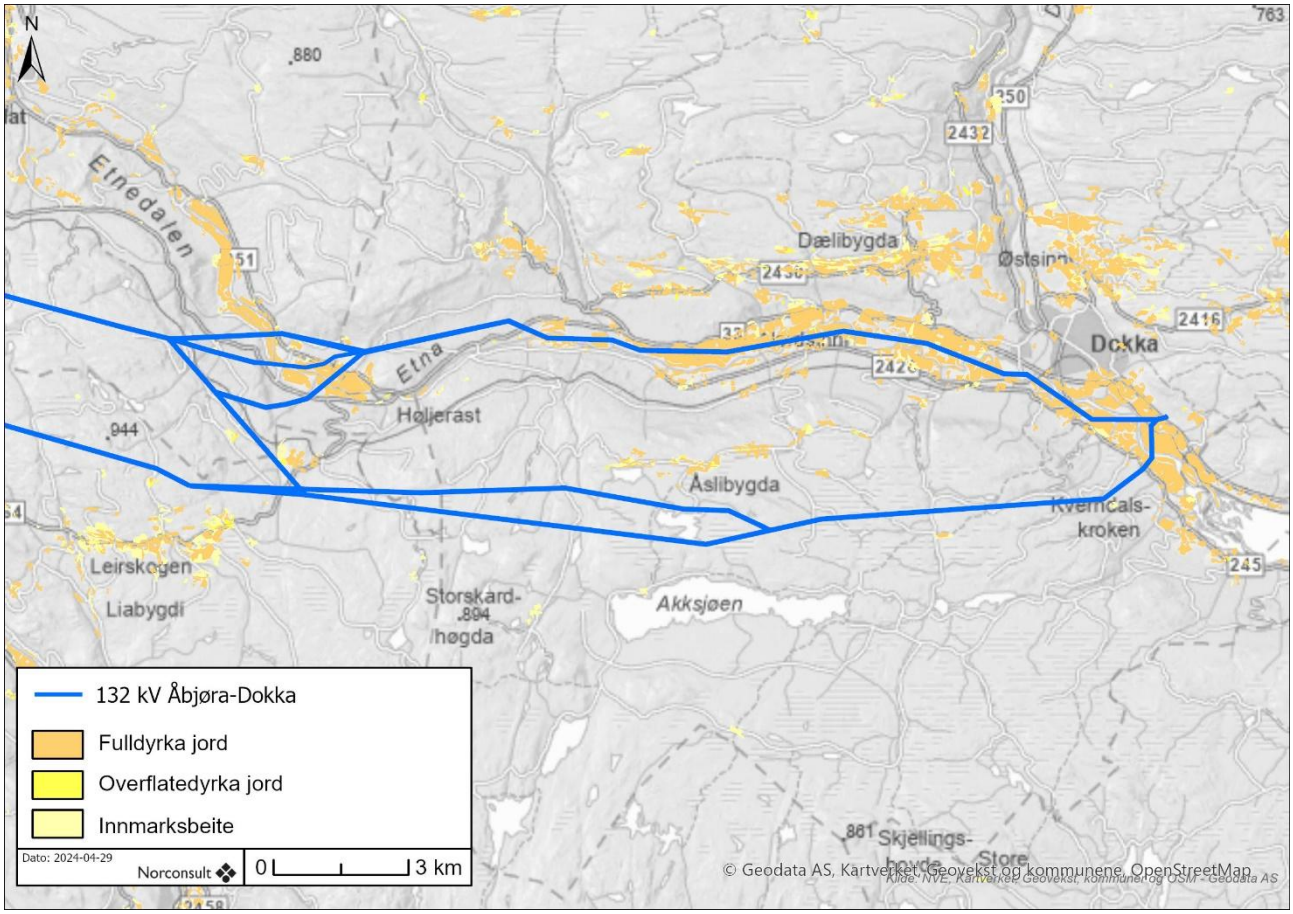
Alternativ	Fulldyrka jord	Overflatedyrka jord	Innmarksbeite	Jordbruk totalt
Åbjøra – Etnedal vest				
Alt. A				
Ny ryddegate	3	0	2	**5**
Frigjort areal (-)	-28	0	-9	**-37**
Sum	-25	0	-7	**-32**
Alt. B				
Ny ryddegate	3	0	3	**6**
Frigjort areal (-)	-28	0	-9	**-37**
Sum	-25	0	-6	**-31**

2.8.2 Delstrekning Etnedal vest-Dokka

Områdebeskrivelse

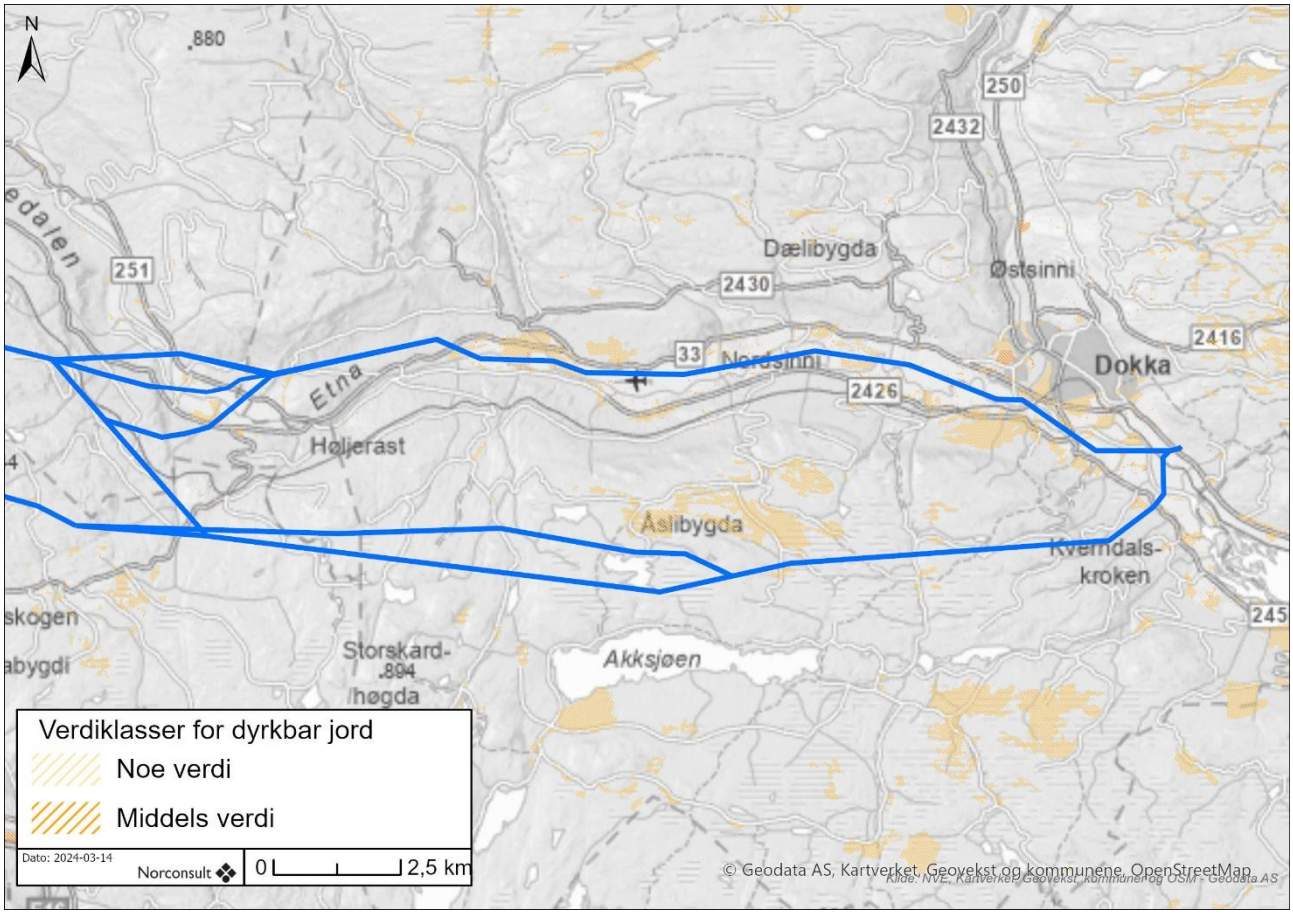
I influensområdet til tiltaket er AR5-data brukt for å vise fulldyrka, overflatedyrka jord og innmarksbeite.

Det er mest jordbruksland i dalføret Etnedalen (1.0)-alternativer. Lite jordbruksland blir påvirket direkte av ny kraftledning som går over åsen i sør (3.0-alternativer) (Figur 2-4).



Figur 2-4: AR5 for jordbruk på delstrekningen.

Det finnes lite dyrkbar jord i området (Figur 2-5). Arealregnskap for tap av dyrkbar jord er ikke inkludert i utredningen, da det anses som lite beslutningsrelevant når data på fulldyrka og overflatedyrka jord presenteres.



Figur 2-5: Dyrkbar jord på delstrekning Etnedal vest-Dokka. Ny kraftledning vist med blå.

2.8.2.1 Arealregnskap

Det vurderes to ulike mastekonfigurasjoner på strekningen. Arealregnskap for disse gis under.

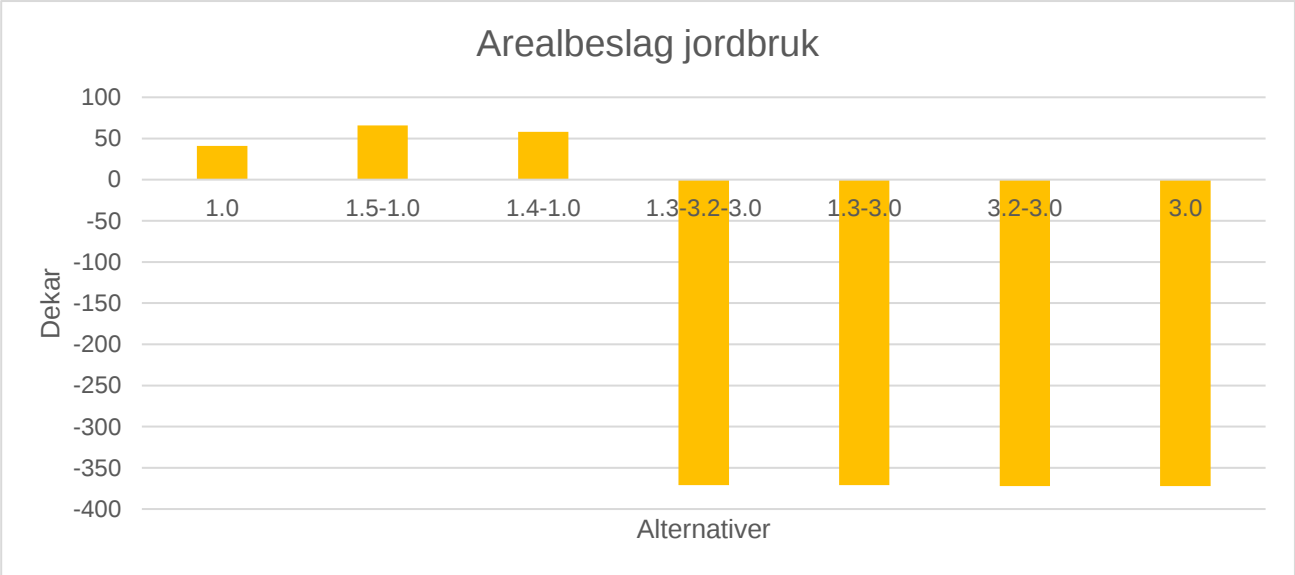
- Parallelførte enkeltkursmaster i plan (H-master)
- Dobbelkursmaster med vertikaloppheng

2.8.2.2 Parallellførte enkeltkursmaster i plan (H-master)

Areal som blir liggende under kraftlinje (inkl. ryddebelte) presenteres i arealanalysen, samt frigjort areal ved rivning av eksisterende linje. Enkelte steder vil ny linje gå delvis i eksisterende ryddegate, tall på dette presenteres ikke da dette ikke medfører noen endring fra dagens situasjon. For arealregnskapet for nye ledninger er det lagt til grunn 15 m buffer fra midtlinja av hver enkelt mast. For eksisterende linje er det lagt til grunn 40 m totalt ryddebelte.

Positivt fortegn i *sum*-rad betyr at mer areal havner i rydde- og rettighetsbeltet til ny 132 kV linje, negativt fortegn betyr at mer jordbruksland blir frigjort.

1.0-alternativer medfører liten endring i jordbruksland som blir liggende i ryddebeltet til kraftledningene. 3.0-alternativer medfører at rundt 370 daa jordbruksland blir fristilt ved alle alternativer (Figur 2-6). Oversikt for hvert enkelt alternativ er presentert i Tabell 2-6.



Figur 2-6: Endring i jordbruksareal (totalt) for delstrekning Etnedal vest-Dokka. Totalt sett blir mer jordbruksland frigjort for alle 3.0-alternativer, mens 1.0-alternativer fører til at noe mer areal havner i ryddebeltet til kraftledningene.

Tabell 2-6: Arealregnskap for jordbruk på delstrekning Etnedal vest-Dokka (parallellførte H-master).

Alternativ	Fulldyrka jord	Overflatedyrka jord	Innmarksbeite	Jordbruk totalt
Etnedal vest-Dokka				
1.0				
Ny ryddegate	395	0	13	**408**
Frigjort areal (-)	-360	0	-8	**367**
Sum	35	0	5	**41**
1.5-1.0				
Ny ryddegate	396	0	11	**408**
Frigjort areal (-)	-337	0	-4	**342**
Sum	59	0	7	**66**
1.4-1.0				
Ny ryddegate	414	0	11	**425**
Frigjort areal (-)	360	0	8	**367**
Sum	54	0	4	**58**
1.3-3.2-3.0				
Ny ryddegate	48	0	1	**49**
Frigjort areal (-)	-412	0	-8	**-420**
Sum	-364	0	-7	**-371**
1.3-3.0				
Ny ryddegate	48	0	1	**49**
Frigjort areal (-)	-412	0	-8	**-420**
Sum	-364	0	-7	**-371**
3.2-3.0				
Ny ryddegate	48	0	0	48
Frigjort areal (-)	-412	0	8	-420
Sum	-364	0	-8	-372
3.0				
Ny ryddegate	48	0	0	48
Frigjort areal (-)	412	0	8	420
Sum	-364	0	-8	-372

2.8.2.3 Dobbelkursmaster

Tabell 2-7: Arealregnskap for jordbruk på delstrekning Etnedal vest-Dokka (dobbelkursmaster).

Alternativ	Fulldyrka jord	Overflatedyrka jord	Innmarksbeite	Jordbruk totalt
Etnedal vest-Dokka				
1.0				
Ny ryddegate	236	0	8	244
Frigjort areal (-)	-387	0	-8	-395
Sum	**-151**	**0**	**0**	**-151**
1.5-1.0				
Ny ryddegate	242	0	8	249
Frigjort areal (-)	-417	0	-8	-425
Sum	**-175**	**0**	**0**	**-176**
1.4-1.0				
Ny ryddegate	249	0	7	256
Frigjort areal (-)	-417	0	-8	-425
Sum	**-168**	**0**	**-1**	**-169**
1.3-3.2-3.0				
Ny ryddegate	31	0	1	32
Frigjort areal (-)	-415	0	-8	-423
Sum	**-384**	**0**	**-7**	**-391**
1.3-3.0				
Ny ryddegate	31	0	1	32
Frigjort areal (-)	-415	0	-8	-423
Sum	**-384**	**0**	**-7**	**-391**
3.2-3.0				
Ny ryddegate	31	0	0	31
Frigjort areal (-)	-415	0	-8	-423
Sum	**-384**	**0**	**-8**	**-392**
3.0				
Ny ryddegate	31	0	0	31
Frigjort areal (-)	-415	0	8	-423
Sum	**-384**	**0**	**-8**	**-392**

2.8.2.4 Beslaglagt areal av mastepunkter

Bakgrunn

Det er i foregående kapitler presentert hvor mye jordbruksland som vil ligge i rydde- og rettighetsbeltet til ny kraftledning. I rydde- og rettighetsbeltet vil det være begrensinger i avstand til liner og økt aktsomhet ved bruk av maskiner, men jordbruk vil normalt kunne drives under kraftledningene. Mastepunkter representerer det fysiske arealbeslaget til kraftledningen, der det ikke blir mulig å pløye eller drive jorda. Det presenteres derfor et arealregnskap på hvor mye jordbruksland (som i all hovedsak er fulldyrka jord på strekningen) som frigjøres ved bygging av ny kraftledning med nye mastetyper. Det er gjort en vurdering av konsesjonssøkt trasé 1.5-1.0.

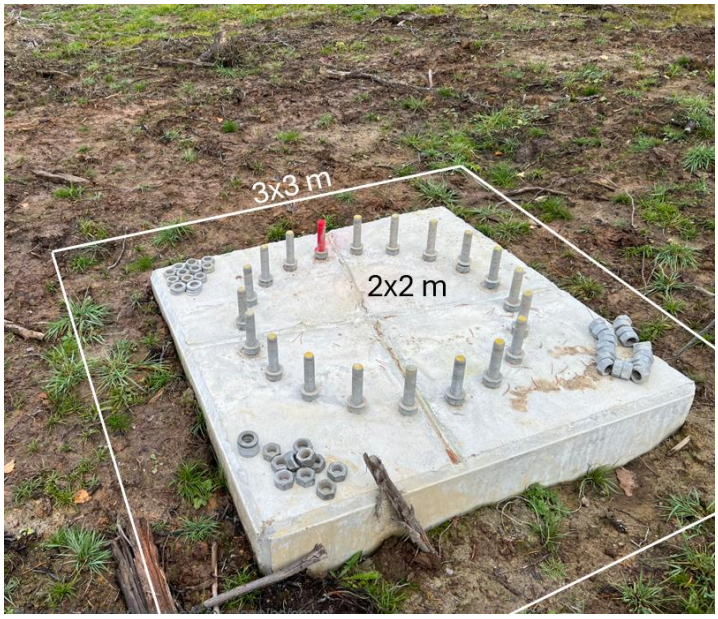
Arealregnskap

Eksisterende trasé har ca. 53 master på dyrka mark. Det varierer hvor mye mastene er bardunert, men gjennomsnittlig arealbeslag per mast ligger mellom 70-775 m^2. Noen steder er det i dag kjørt og dyrket mellom bardunenene, mens andre steder er det ikke. Arealbeslaget er derfor et ca. areal som blir beslaglagt. Fordelingen lagt til grunn for beregningen er vist i Tabell 2-8.

Tabell 2-8: Arealbeslag i dagens trasé.

Mastetype	Antall på dyrka mark*	Arealbeslag snitt per mast
Uten barduner	11	70 m^2
Barduner i kryss	26	110 m^2
Barduner alle kanter	16	775 m^2

Ny trasé har rundt 45 master, med et betongfundament på 2x2 m som stikker opp av jorda. Det er i arealanalysen lagt til på en halvmeter på hver side av fundamentene, da det ikke er realistisk å pløye helt inntil betongfundamentene. For arealberegninger av ny mastetype i ny trasé er det derfor lagt til et arealbeslag av master på dyrka mark på 3x3 m (9 m^2).

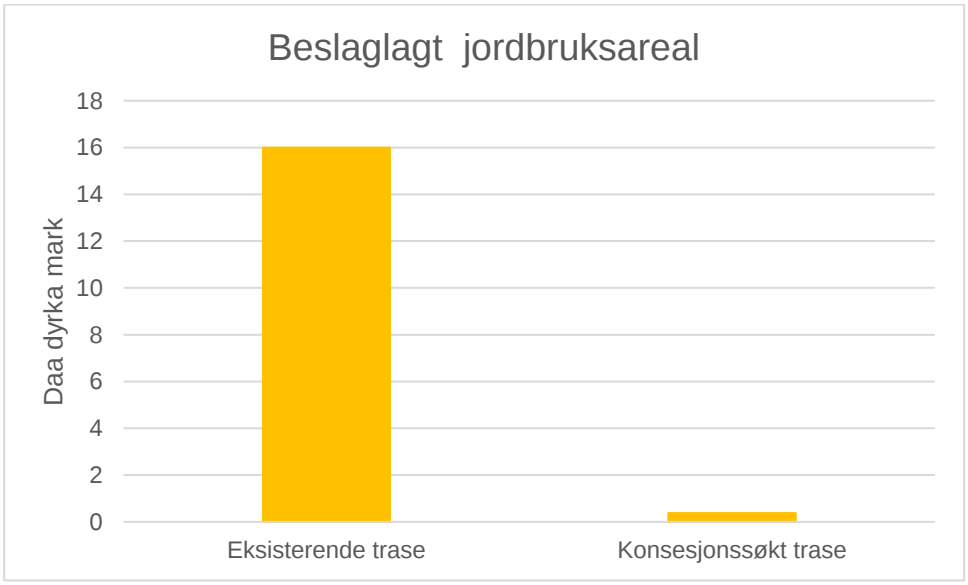


Figur 2-7: Mastepunkt singelpolemast med areal lagt til grunn for arealanalyse.

Eksisterende trasé med master med eller uten barduner gir et arealbeslag på ca. 16 000 m^2 (16 daa) dyrka mark.

Ny trasé med singelpolemaster vil beslaglegge ca. 370 m^2 dyrka mark.

Dette betyr at det fysiske arealbeslaget på dyrka mark reduseres med ca. 15 600 m^2 (Figur 2-8). Antall master på dyrka mark reduseres fra 53 til rundt 45.



Figur 2-8: Endring i beslaglagt jordbruksareal.

Dette er en reduksjon i arealbeslag på ca. 98% fra eksisterende til konsesjonssøkt trasé.

2.9 Jordbruk i tilknytning til kraftledninger

Landbruksdrift under høyspentledning medfører risiko, og det påhviler et ansvar for fører av landbruksmaskiner å forsikre seg om at ingen deler av maskin eller redskap kan komme innenfor fastsatt sikkerhetsavstand eller i direkte kontakt med linene. Fastsatt sikkerhetsavstand på master opp til 132 kV er satt til tre meter, og en slik avstand gjelder også utstyr som brukes til gjødsel og sprøytemidler. Dette gjør at det må tas hensyn til plassering og strålingsvinkel ved bruk av bla. vanningsvogner under ledningen. Videre vil graving nærmere enn 30 m fra høyspentledning bare kunne skje etter nærmere avtale med netteier. Det er krav om at linene skal ligge 6,7 m over bakkenivå, men for 132 kV vil de ligge minimum 10 m over bakkenivå.

Det er ikke tillat å lagre tømmer, masser eller redskap nær eller under kraftledninger.

2.10 Kraftledninger og GPS-systemer

Noen bønder som bruker GPS i jordbruksmaskiner har rapportert om problemer som hevdes å være knyttet til nærheten til kraftledninger. Det er lite studier på dette i Norge, men en svensk undersøkelse har sett på problemet (ELFORSK, 2014).

Undersøkelsen testet tre ulike posisjoneringssystem (bla. GLONASS og GPS). Ingen påvirkning fra selve ledningene kunne konstateres på utstyret. Mastebein i stål viste seg å kunne føre til noe påvirkning, ved at signal fra noen satellitter forsvant når GPS-utstyret var nær mastebena. Likevel var disse endringene av mindre grad og skal ikke bidra til posisjoneringsfeil. Presisjon på satellittbasert posisjonering er avhengig av bla. utstyret som benyttes, topografi, antall satellitter, tilgjengelig etc. Det vil derfor finnes noen tilfeller der påvirkning fra stolpene vil føre til merkbare effekter i form av unøyaktig posisjonering nær stolpene. Likevel må det presiseres at det er unntaket, og i de aller fleste tilfeller er påvirkning fra kraftledningsstolper av marginal eller ubetydelig betydning.

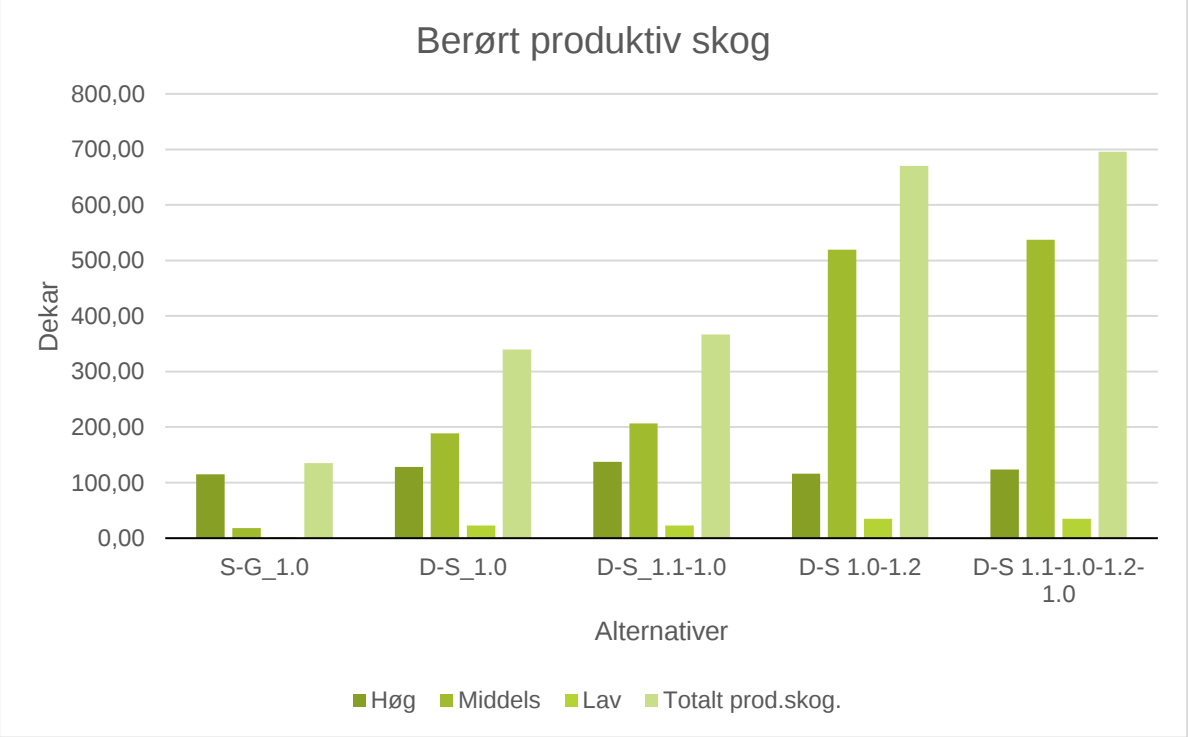
3 Skogbruk

3.1 Produktiv skog, en oversikt.

Som produktiv skog regnes kun teiger med bonitetsklasse ≥ 12 (Norsk institutt for bioøkonomi, 2021).

Berørte arealer er beregnet ut fra AR5 bonitetsklasser, og treslagsfordeling. Hogstklasser er ikke tatt med i de foreløpige beregningene. Figur *5-1* viser produktiv skog som er berørt fordelt på bonitet.

Trasealternativ Skyberg – Gjøvik, her benevnt som, S-G 1.0, er eneste trasealternativ på strekningen, men er likevel tatt med i tabellen for bedre oversikt. Trasealternativene Dokka – Skyberg, kalt D-S 1.0, D-S 1.1-1.0, D-S 1.1-1.2 og D-S 1.1-1.0-1.2-1.0 kan sammenliknes direkte. Skog med høg bonitet må her anses å ha høg verdi, og av tabellen ser vi at en vesentlig del av det berørte skogarealet ligger på middels og høg bonitet.



Figur 5-1: Antall daa produktiv skog berørt, fordelt på bonitet og trasealternativ for enkeltkurs.

3.2 Skogbruk

Som produktiv skog regnes kun teiger med bonitetsklasse ≥ 12 (Norsk institutt for bioøkonomi, 2021). Berørte arealer er beregnet ut fra AR5 bonitetsklasser, og treslagsfordeling. Hogstklasser er ikke tatt med i de foreløpige beregningene.

3.2.1 Delstrekning Åbjøra-Etnedal vest

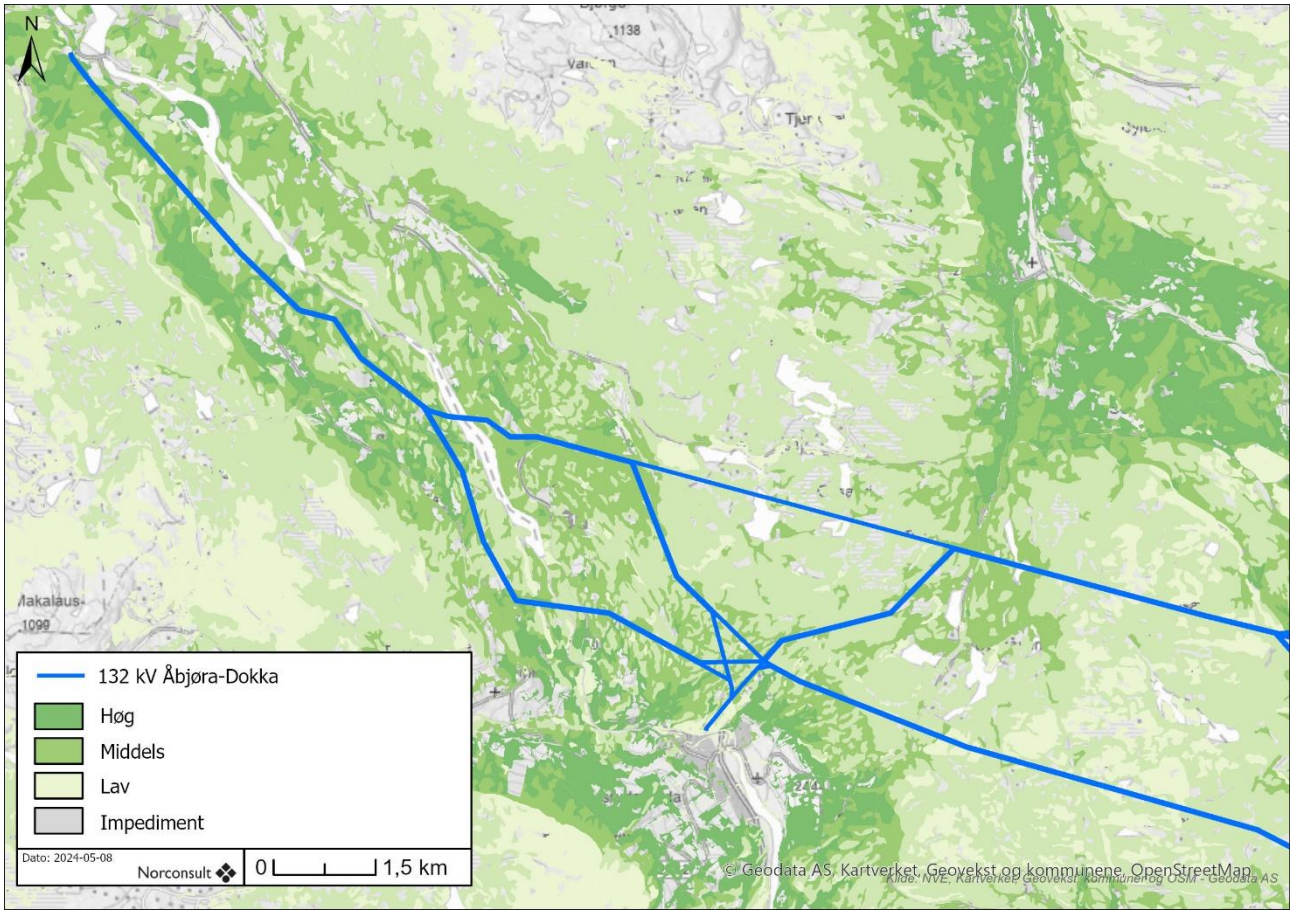
Områdebeskrivelse

Som produktiv skog regnes kun teiger med bonitetsklasse ≥ 12 (Norsk institutt for bioøkonomi, 2021). Berørte arealer er beregnet ut fra AR5 bonitetsklasser, og treslagsfordeling. Hogstklasser er ikke tatt med i de foreløpige beregningene.

I influensområdet til tiltaket er AR5-data brukt for å vise skog i de ulike bonitetsklassene høy, middels og lav.

Figur 3-1 viser kart over de fire traséalternativene (A-D) som har blitt vurdert på delstrekningen Åbjøra-Etnedal vest.

Trasealternativene er sammenstilt i Figur 3-2. Figuren viser netto berørt skogareal i dekar, der frigitte og overlappende arealer er trukket fra. Det er marginale forskjeller på de ulike trasealternativene. Mye av årsaken til dette er at traseene går i eller ved eksisterende linjetraseer, som gir mye overlappende arealer. Alternativene C og D beslaglegger noe mer skog av høy bonitet og har derfor en noe høyere negativ konsekvens på den produktive skogen.



Figur 3-1: Delstrekning Åbjøra – Etnedal vest, for vurderte traséalternativer.

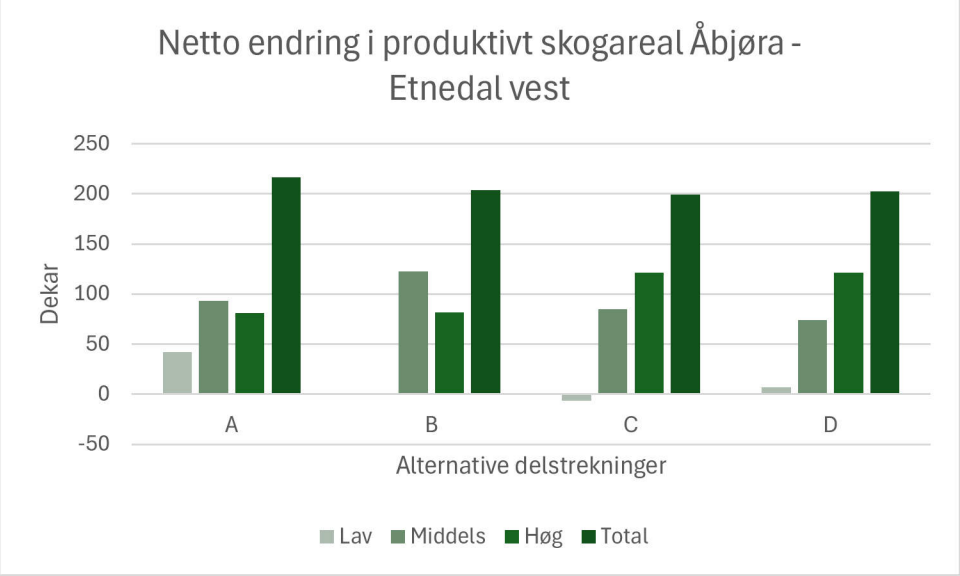
3.2.1.1 Arealregnskap

Det vurderes tre ulike mastekonfigurasjoner på strekningen. Arealregnskap for disse gis i etterfølgende kapitler.

- Parallelførte enkeltkursmaster i plan (H-master)
- Parallelførte enkeltkursmaster i plan (H-master) fra Åbjøra-Bagn, og dobbelkursmaster videre østover fra fv. 2444 Tonsåslinna.
- Parallelførte enkeltkursmaster med vertikaloppheng (singelpole) fra Åbjøra-Bagn, og dobbelkursmaster videre østover.

3.2.1.2 Parallellførte enkeltkursmaster i plan (H-master)

Netto endring i produktiv skog er presentert i Figur 3-2. Nøkkeltall er vist i Tabell 3-1. Overlappende areal er ikke presentert. Negativt fortegn betyr at areal blir frigjort, mens positivt fortegn betyr at mer skog blir liggende i ryddegate for kraftledningen.



Figur 3-2: Endring (i daa) på netto produktiv skog, fordelt på bonitet og trasealternativ.

Tabell 3-1: Netto endring av skogsareal på delstrekning Åbjøra-Etnedal vest.

Alternativ	Lav bonitet	Middels bonitet	Høy og svært høy bonitet	Produktiv skog totalt
Åbjøra – Etnedal vest Ny - Enkeltkurs				
Alt. A				
Ny ryddegate	407	300	128	**835**
Frigjort areal (-)	-365	-208	-46	**-619**
Sum	42	93	81	**216**
Alt. B				
Ny ryddegate	543	363	128	**1034**
Frigjort areal (-)	-543	-240	-46	**-829**
Sum	0	122	82	**205**
Alt. C				
Ny ryddegate	397	337	173	**907**
Frigjort areal (-)	-403	-253	-52	**-708**
Sum	-6	84	121	**199**
Alt. D				
Ny ryddegate	565	359	173	**1097**
Frigjort areal (-)	-558	-285	-52	**-895**
Sum	7	74	121	**202**

3.2.1.3 Parallelført enkeltkurs fra Åbjøra-Bagn, dobbelkursmaster videre østover mot Dokka

Tabell 3-2: Netto endring av skogsareal på delstrekning Åbjøra-Etnedal vest.

Alternativ: Dobbeltkurs	Lav bonitet	Middels bonitet	Høy og svært høy bonitet	Produktiv skog totalt
Åbjøra – Etnedal vest				
Alt. A				
Ny ryddegate	384	294	128	**806**
Frigjort areal (-)	-402	-215	-46	**-663**
Sum	-18	79	82	**143**
Alt. B				
Ny ryddegate	418	343	128	**889**
Frigjort areal (-)	-546	-241	-46	**-833**
Sum	-128	102	82	**56**
Alt. C				
Ny ryddegate	368	329	173	**870**
Frigjort areal (-)	-440	-261	-52	**-753**
Sum	-72	68	121	**117**
Alt. D				
Ny ryddegate	440	339	173	**952**
Frigjort areal (-)	-561	-285	-52	**-898**
Sum	-121	54	121	**54**

3.2.1.4 Singelpole fra Åbjøra-Bagn, dobbelkurs videre østover

Tabell 3-3: Netto endring av skogsareal på delstrekning Åbjøra-Etnedal vest.

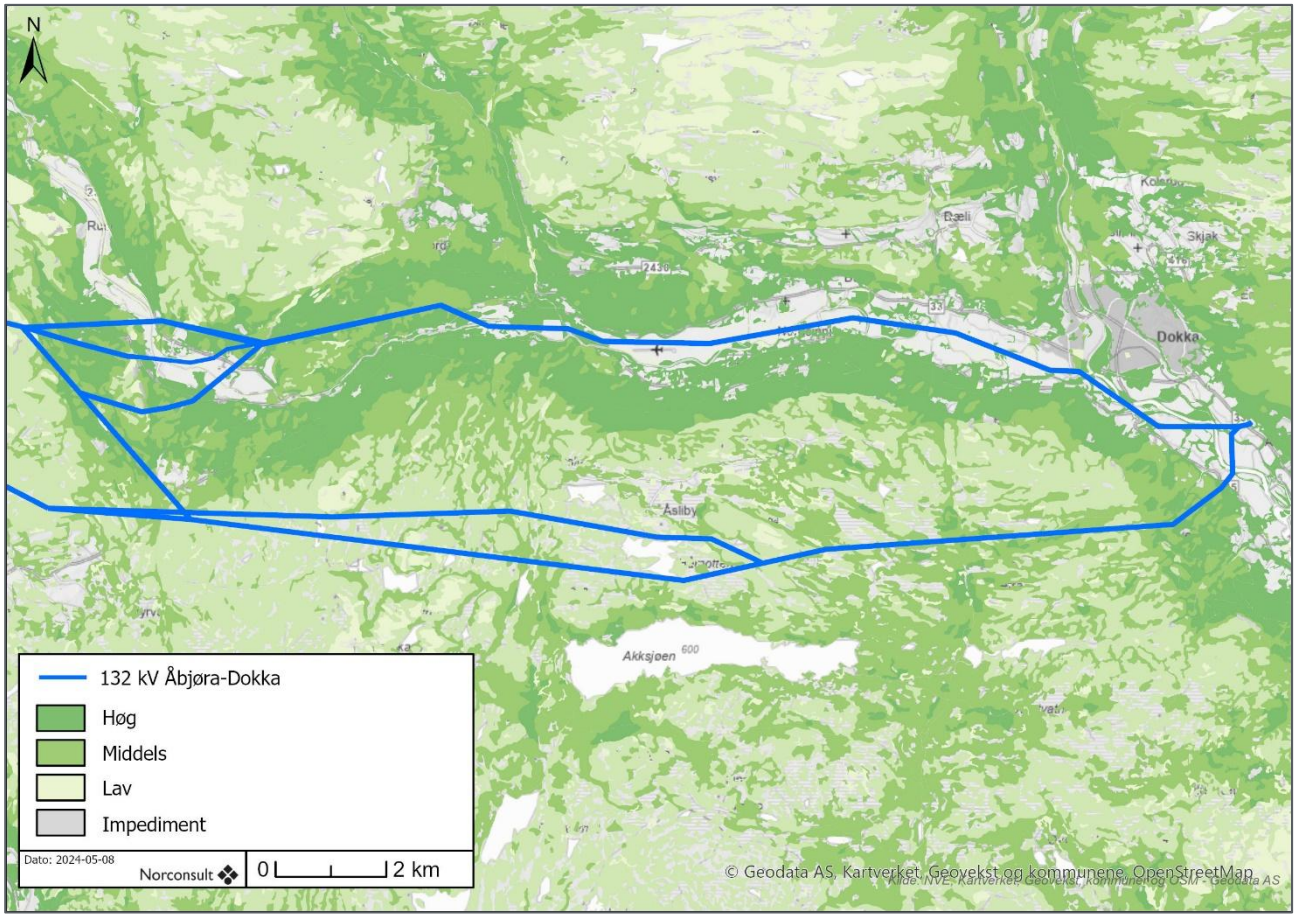
Alternativ: Singlepole	Lav bonitet	Middels bonitet	Høy og svært høy bonitet	Produktiv skog totalt
Åbjøra – Etnedal vest				
Alt. A				
Ny ryddegate	324	243	102	**669**
Frigjort areal (-)	-390	-217	-46	**-654**
Sum	-66	26	55	**15**
Alt. B				
Ny ryddegate	396	292	102	**790**
Frigjort areal (-)	-486	-237	-46	**-769**
Sum	-90	55	55	**21**

3.2.2 Delstrekning: Etnedal vest – Dokka

Områdebeskrivelse

I influensområdet til tiltaket er AR5-data brukt for å vise skog i de ulike bonitetsklassene høy, middels og lav (Figur 3-3).

Delstrekningen fra Etnedal vest til Dokka består av to hovedalternativ, der det nordre området, som innbefatter alternativene: 1.0, 1.4-1.0 og 1.5-1.0 går i dalføret og mer eller mindre i eksisterende trase. Dette gjør at det er mindre netto berørt skogareal for disse alternativene, se Figur 3-3. Det er derimot arealer med høgproduktiv skog som berøres i disse alternativene sammenliknet med det sørlige alternativer (3.0, 1.3-3.0, 3.2-3.0 og 1.3-3.2-3.0). For disse alternativene havner mer areal i rydde- og rettighetsbeltet, selv om det også for disse alternativene frigis større arealer enn ved strekningsalternativer som går i dalbunnen. Siden de søndre alternativene går over høyereliggende områder med lavproduktiv skog, impediment og myr, vil det være mindre høyproduktiv skog som blir berørt. Vurderingene er basert på AR5-data. Kvaliteten på den lavproduktive skogen er ikke vurdert.

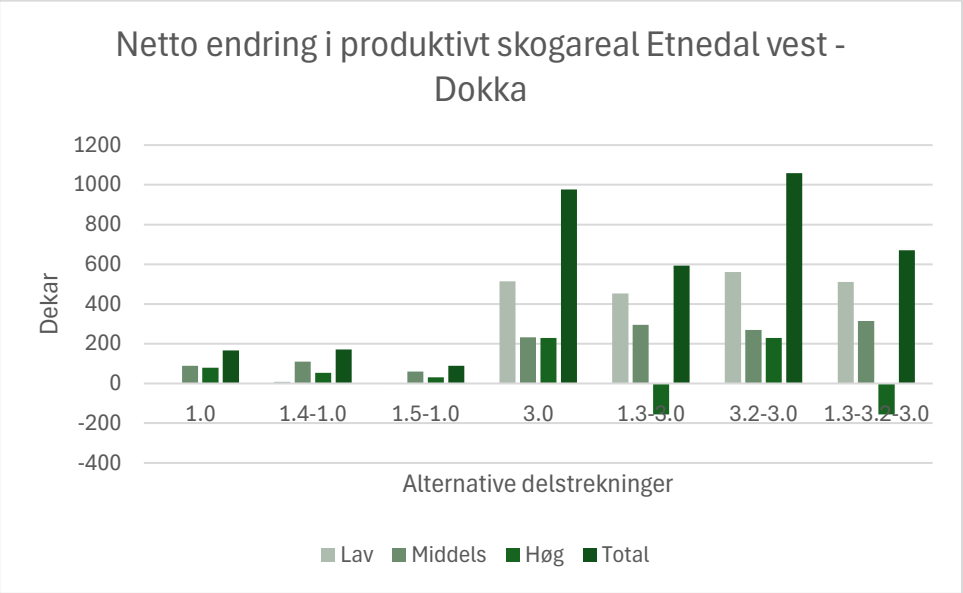


Figur 3-3: Delstrekning Etnedal vest – Dokka.

3.2.2.1 Arealregnskap

Netto endring i produktiv skog for Etnedal vest – Dokka er presentert i Figur 3-4 . Nøkkeltall er vist i Tabell 3-4. Overlappende areal er ikke presentert. Negativt fortegn betyr at areal blir frigjort, mens positivt fortegn betyr at mer skog blir liggende i ryddegate for kraftledningen.

Det er for delstrekningene i alternativene som går på åsen frigitt mer arealer enn alternativer som går i dalen, da disse går over nye områder og frigir stort sett hele den eksisterende linjetraseen. Dette gjelder alternativene fra 3.0 til og med 1.3-3.2-3.0.



Figur 3-4: Antall daa netto produktiv skog berørt, fordelt på bonitet og trasealternativ.

3.2.2.2 Parallellførte enkeltkursmaster i plan (H-master)

Tabell 2-8 viser nøkkeltall for arealbeslag i produktiv skog, trasealternativer: Etnedal vest – Dokka.

Tabell 3-4: Netto endring av skogsareal på delstrekning Etnedal vest-Dokka for parallellførte enkeltkursmaster i plan.

Alternativ	Lav bonitet	Middels bonitet	Høy og svært høy bonitet	Produktiv skog totalt
Etnedal vest - Dokka				
Alt. 1.0				
Ny ryddegate	15	159	361	**535**
Frigjort areal (-)	-17	-70	-282	**-369**
Sum	-2	89	79	**166**
Alt. 1.4-1.0				
Ny ryddegate	23	181	334	**538**
Frigjort areal (-)	-15	-71	-281	**-367**
Sum	8	110	53	**171**
Alt. 1.5-1.0				
Ny ryddegate	10	123	302	**435**
Frigjort areal (-)	-12	-63	-270	**-345**
Sum	-1	60	31	**90**
Alt. 3.0				
Ny ryddegate	530	315	530	**1375**
Frigjort areal (-)	-16	-81	-301	**-398**
Sum	514	234	229	**977**
Alt. 1.3-3.0				
Ny ryddegate	469	376	145	**990**
Frigjort areal (-)	-16	-81	-301	**-398**
Sum	453	295	-156	**592**
Alt. 3.2-3.0				
Ny ryddegate	576	351	530	**1457**
Frigjort areal	-16	-81	-301	**-398**
Sum	560	269	229	**1059**

Alt. 1.3-3.2-3.0				
Ny ryddegate	527	396	145	**1068**
Frigjort areal	-16	-81	-301	**-398**
Sum	511	315	156	**670**

3.2.2.3 Dobbelkursmaster

Tabell 3-5: Netto endring av skogsareal på delstrekning Etnedal vest-Dokka for dobbelkursmaster.

Alternativ: Dobbeltkurs	Lav bonitet	Middels bonitet	Høy og svært høy bonitet	Produktiv skog totalt
Etnedal vest - Dokka				
Alt. 1.0				
Ny ryddegate	8	99	203	**310**
Frigjort areal (-)	-16	-79	-296	**-390**
Sum	-8	20	-93	**-80**
Alt. 1.4-1.0				
Ny ryddegate	13	107	200	**320**
Frigjort areal (-)	-16	-81	-302	**-399**
Sum	-3	26	-102	**-79**
Alt. 1.5-1.0				
Ny ryddegate	5	77	175	**257**
Frigjort areal (-)	-16	-81	-302	**-399**
Sum	-11	-4	-126	**-142**
Alt. 3.0				
Ny ryddegate	325	193	320	**838**
Frigjort areal (-)	-16	-81	-301	**-399**
Sum	309	111	19	**439**
Alt. 1.3-3.0				
Ny ryddegate	284	230	87	**601**
Frigjort areal (-)	-16	-81	-301	**-399**
Sum	268	149	215	**202**
Alt. 3.2-3.0				
Ny ryddegate	315	222	321	**858**
Frigjort areal	-16	-81	-301	**-399**
Sum	299	141	19	**459**
Alt. 1.3-3.2-3.0				
Ny ryddegate	311	249	87	**647**
Frigjort areal	-16	-81	-301	**-399**
Sum	295	168	215	**248**

3.2.3 Frigitt areal for delstrekningene

Ved sanering av eksisterende 132 kV ledning på strekningen vil det frigis arealer som gradvis vil fases inn som produktivt areal for berørte skogeiendommer.

For delstrekningen Åbjøra – Etnedal vest overlapper de nye trasealternativene delvis med eksisterende trase. Det er derfor små variasjoner i hvor store arealer som blir frigitt for de ulike alternativene for denne delstrekningen. Det dreier seg om skog med lav til middels produktivitet på denne delstrekningen og skog med høy produktivitet frigjøres i liten grad.

På delstrekningen Etnedal vest – Dokka har trasealternativene: 1.3-3.2-3.0, 1.3-3.0 og 3.0 mer frigitte arealer av høy til svært høy produktivitet. Ny ledning vil gå over nye skogsområder og som gjør at hele den eksisterende traseen blir frigjort. Trasealternativene: 1.0, 1.5-1.0 og 1.4-1.0 har noe overlappende arealer med eksisterende linje som skal rives. Disse alternativene vil derfor ha et noe mindre frigitt areal av høy produktivitet.

For trasealternativene 3.0, 1.3-3.0, 2.3-3.0 og 1.3-3.2-3.0 er den berørte skogen lavproduktiv. Selv om disse alternativene berører vesentlig større arealer kan det likevel få mindre konsekvenser for skogbruket totalt sett, siden det samtidig frigis større arealer med høgproduktiv skog sett i forhold til alternativene 1.0, 1.4-1.0 og 1.5-1.0. En nærmere vurdering av dette kan bare gjøres ved supplerende feltbefaring.

3.3 Kraftgater, skogbruk og kanteffekter

Stormskader utgjør rundt 50% av skadevolumet på skog i Europa, og er et økende problem. Klimaendringer med økt vind og nedbør og høyere temperaturer gir utfordringer for skogen. Det er ventet hyppigere hendelser med tung og våt snø i fremtiden, og dette kombinert med vind vil føre til økt mengde trefall. Varmere klima vil også gi fare for tørke, noe spesielt grana er utsatt for. Dette vil også gi en økende fare for skadegjørere som råtesopp og ulike insekter som blant andre gransnutebille og granbarkbille. Disse faktorene påvirker skogen negativt og blir forsterket av fragmentering i skogen, der kantsoner er mer utsatt for vind, tørke, erosjon og nedbørsflom enn sammenhengende skog. Under vil vi ta for oss noen faktorer som belyser dette i sammenheng med etablering av kraftgater i skog (NIBIO, 2017).

Trefall skyldes i stor grad krefter fra snø og vind som bidrar til et dreiemoment, og til slutt fører til rotvelt eller at treet knekker. Krefter som motvirker trefall, er rotsystemets forankring i bakken og styrken til veden. Støtte fra nabotrær vil også bidra inn positivt. Trær som står i kanten av skogen vil være ekstra utsatt for slike krefter, da det oppstår turbulens og sterk vind rundt trærne i kanten. Der det er gjennomført tynning og trekronene er mindre og færre vil vinden gå mer inn i skogen, og kreftene på trærne i kant mot en ryddegate blir mindre.

Enkelttrær får økt stabilitet ved vekta av jorda som ligger oppå røttene og ved å ha et stort, dypt og tett rotsystem. Et tre med bredere diameter vil ha bedre motstandsdyktighet mot stammebrekk enn et tre på samme høyde med mindre diameter. Større diameter/høyde-forhold medfører dermed større stabilitet. Treet gjør i tillegg en rekke tilpasninger i veden. Diameter/høydeforhold på 1,5 for trær langs kraftgater er anbefalt, men der vokse- og værforholdene er mer utsatt, anbefales et større forhold opp mot 2,0. Trær som står glissent og eksponert for vind vil bli herdet ved at treet responderer på ytre stimuli og reduserer bla. høydevekst, øker diameter, får kortere greiner og sterkere røtter, i tillegg til endringer i veden. Trær vil tilpasse seg vindretning, og disse tilpasningene vil være mest utviklet på vindsiden, på siden mot en ryddegate. På vindsida vil stammen bli noe mer oval i den dominerende vindretningen, og røttene vokser mer på vindsiden og vedens styrke økes. Alle disse faktorene forutsetter at treet vokser og utvikler seg i kantsonen mot for eksempel en ryddegate. Blir imidlertid treet brått fristil i høyere alder, hogstklasse 4-5, vil ikke treet rekke å gjøre disse tilpasningene i vekst og utvikling som beskrevet over.

Trær som står sammen, vil oppnå stabilitet ved at de skjermer og støtter hverandre. I en skog vil rotsystemet til flere trær vokse inn i hverandre, og få felles forankring. Samtidig vil trær kunne bøye seg noe ved påvirkning av vind og snø, før toppen får støtte i andre nærstående trær. Trær som blir stående i kanten mot en ryddegate for en kraftledning vil bare ha sosial stabilitet med trær bak, men mangler mer stabilitet mot eksponert område i forkant. Slike mekanismer er viktig i eldre skog, som er mer sårbar enn ungskog. I ungskog bør det tynnes for å oppnå stabilitet, mens i eldre skog bør alle trær få stå. Etablering/og eller endring av bredde på ryddegate i eldre skog er risikabelt, da trær som har stor enkelttre-stabilitet fjernes, og trær med lavere stabilitet eksponeres.

Det er også forskjeller mellom treslag. Gran vokser ofte på fuktig eller tett jord, med et grunt rotsystem. Gran har også stort vindfang ved at krona er lang og tett. Grana er både sårbar for råte når nedbør og temperaturen øker, men også for tørke når det blir lange perioder uten nedbør. Dette gjør grana særlig utsatt for vindfall. Furu er mer stabil, da krona er kort og mer åpen enn grana. Røttene går også mer nedover, ved at treet setter pælerot, noe som gjør at den er mer tilpasset tørke, og mindre utsatt for vindfall. Den er også mer motstandsdyktig mot råteangrep.

Økte nedbørsmengder gir fare for lokal nedbørsflom, økt risiko for erosjon, og ustabile jordmasser. Dette igjen vil kunne føre til mer ustabile tær som vil være mer utsatt for vindfelling. Åpne områder er mer utsatt for nedbør da det er mindre trær og vegetasjon som fanger opp vann og stabiliserer jordmassene. En åpen ryddegate vil derfor være mer utsatt ved økte nedbørsmengder. Tær som står i kanten av slike områder vil være mer påvirket av disse faktorene enn trær inne i en skog.

Etablering av nye ledningstraseer, eller å øke bredden på eksisterende ryddebelter, vil øke risikoen for vindfall i disse områdene. Eksisterende trær er tilpasset livet i kanten av bestandet. Nye ryddegater og/eller bredere ryddegater har derfor større risiko for trefall enn å bruke eksisterende ryddegater. Mer trefall fører til tapte inntekter for skogeier, og utgjør samtidig en større risiko i driften for netteier. Dersom nye ryddegater skal etableres eller utvides, er det en fordel å gjøre dette i yngre skog, slik at enkelttre-stabiliteten kan styrkes ved at skogen får tid til å etablere seg og tilpasse seg de nye livsbetingelsene.

Trær som tidligere har stått beskyttet av eldre skog tåler den direkte påvirkningen av vind og sol dårlig. Der det er høy fordamping og lite vanntilførsel vil trærne tørke raskt ut. Furutrær opplever sjelden akutt tørke, da de har en bedre tilpasning til tørrere voksesteder, i motsetning til grana, som tåler enkelte tørre år, men tåler dårlig flere tørkeår på rad. Gran og også furu har ett tett samarbeid med sopp. Mykorrhiza, eller sopprot, er et sammarbeid mellom treet og en ikke-patogen sopp, som gir bedre opptak av vann og næringsstoffer. Mykorrhiza beskytter røttene mot patogener, og gir økt stress- og tørketolleranse for treet. I skog binder også mykorrhiza tærne sammen, slik at de hjelper hverandre med næringsopptak og vannbalanse. I en åpen flate vil solinnstrålingen og vind gjøre at soppen ikke overlever. Dette vil i sin tur gjøre trærne i kantsonen mer tørkeutsatt. Grantrær utsatt for tørke, vokser mindre og binder mindre karbon, og gjør trærne mindre motstandsdyktige mot angrep av sopp og skadeinsekter. Trær som blir stående i en nyetablert kantsone vil derfor være mer utsatt for tørke, med påfølgende angrep av biller og sopp. Tørre bestander er også mer utsatt for skogbrann.

På strekningen fra Åbjøra til Gjøvik er det større og mindre forskjeller i netto endring i antall dekar skog, for de ulike trasealternativene. Sett i et skogbruksperspektiv, med de faktorene som er nevnt her, vil det være gunstig å unngå de trasealternativene som påvirker høyproduktiv skog, og skog i hogstklasse fire og fem. Det er i de høyere boniteter vi også finner gran, og det er denne skogen som er mest utsatt for fristilling. Det vil derfor ha størst negativ konsekvens for skogbruket å velge disse alternativene. Når arealbeslaget er tilnærmet likt, må hogstklasse og bonitet, kanteffekter og tørkeproblematikk vurderes. Størst mulig gjenbruk av eksisterende traséer vil medføre minst tilleggsbelastning på stabiliteten og robustheten til enkelttrær og bestander.

4 Midlertidig arealbruk i anleggsfasen

I anleggsfasen er det behov for en rekke midlertidige areal til riggområder (Tabell 4-1).

Tabell 4-1: Midlertidig arealbruk på strekningen fra Åbjøra til Dokka.

	Midlertidig arealbruk	
ARTYPE	**Åbjøra-Etnedal vest**	**Etnedal vest-Dokka**
Fulldyrka jord	7	12
Innmarksbeite	0	0
Skog	61	14
Sum	**68**	**26**

Flere riggplasser er planlagt på dyrka mark. Det vil derfor være behov for tiltak for å unngå varige skader på jorda. Flere tiltak kan gjennomføres:

- Bærende masser kan tilføres, adskilt med fiberduk mot eksisterende overflate. Massene fjernes etter bruk.
- Vekstjordlaget kan skaves av og mellomlagres, og riggplassen legges på fastere masser. Vekstjordlaget legges tilbake etter endt anleggsfase.

I begge tilfeller må det tas hensyn til jordpakking og endringer i jordstrukturen. Drenering av riggområdet kan være et avbøtende tiltak mot jordpakking i dypere lag. Det samme vil etablering av et bærelag med konstruktive masser. Et avbøtende tiltak er å legge bruk av dyrka mark til vintersesongen når det er frost i bakken. Enkelte hovedriggplasser må brukes under hele anleggstiden. Anleggsarbeidet er ventet å strekke seg utover en vintersesong, så det er sannsynlig at dyrka mark må brukes som riggareal også i vekstsesongen.

Riggområder i skog er planlagt på arealer som har blitt brukt til lunneplasser tidligere eller er en hogstflate i dag. Disse riggarealaene vil videre bli brukt til blant annet lunning av tømmer.

5 Skadeforebyggende tiltak

5.1 Anleggsfase

5.1.1 Jordbruk

Jordbruksareal som blir brukt i anleggsfasen og som skal tilbakeføres til jordbruksareal etterpå vil også kunne bli forringet. Kjøring med tunge maskiner kan medføre fare for jordpakking, som igjen kan gi varige avlingsreduksjoner. Jordpakking skjer når trykket på jorda er større enn jordas bæreevne, slik at belastningen gir varig skade på jordstrukturen. Dette kan føre til innskrenket rotvekst, redusert luftutveksling og vanninfiltrasjon. Dette kan forkorte vekstperioden, øke faren for erosjon og avrenning og medføre et avlingstap. Jordtype, vanninnhold i jorda, maskinvekten, antall overkjøringer og kontaktflate er med på å bestemme skaden. Bruk av tunge maskiner og gjentatt overkjøring når jorda ikke er lagelig kan føre til pakkeskader under matjordlaget. Dette gjør at bruk av maskiner bør planlegges og gjennomføres slik at kjøring

5.2 Avbøtende tiltak

5.2.1 Anleggsfase

Jordbruk

Jordbruksareal som blir brukt i anleggsfasen og som skal tilbakeføres til jordbruksareal etterpå vil også kunne bli forringet. Kjøring med tunge maskiner kan medføre fare for jordpakking, som igjen kan gi varige avlingsreduksjoner. Jordpakking skjer når trykket på jorda er større enn jordas bæreevne, slik at belastningen gir varig skade på jordstrukturen. Dette kan føre til innskrenket rotvekst, redusert luftutveksling og vanninfiltrasjon. Dette kan forkorte vekstperioden, øke faren for erosjon og avrenning og medføre et avlingstap. Jordtype, vanninnhold i jorda, maskinvekten, antall overkjøringer og kontaktflate er med på å bestemme skaden. Bruk av tunge maskiner og gjentatt overkjøring når jorda ikke er lagelig kan føre til pakkeskader under matjordlaget. Dette gjør at bruk av maskiner bør planlegges og gjennomføres slik at kjøring på jordbruksareal begrenses til et minimum, særlig ved fuktige forhold (NIBIO, 2017). Det er også en risiko for at støy i forbindelse med eventuell helikoptertrafikk i anleggsfasen kan gi økt stress for husdyrbesetninger. Dette kan gjelde ved nærflyvning av driftsbygninger, men også for dyr på innmarks- og utmarksbeite. I detaljplanlegging av anleggsarbeidet bør husdyrbesetninger kartlegges. Det er spesielt viktig å lokalisere husdyrbesetninger som er særlig sårbare for støy, for eksempel fjærfe, pelsdyr og hest.

Det er viktig med hurtig revegetering av områder med eksponert jordbruksjord, slik at ugress ikke begynner å spire i avdekket jord.

Følgende skadeforebyggende tiltak for jordbruk bør gjennomføres i anleggsperioden:

- Anleggsarbeid skal koordineres med grunneiere i forhold til tidspunkt for eventuell anleggsvirksomhet på dyrka mark, for i størst mulig grad unngå negative virkninger for jordbruksaktiviteter.
- Ved graving på innmark skal matjord tas av, mellomlagres og legges tilbake umiddelbart etter avsluttet anleggsarbeid, uten å blandes med dypere masser.
- Det skal ved behov iverksettes tiltak som reduserer marktrykket fra anleggsmaskiner og tiltak som reduserer kjøreskader i dyrka mark. Aktuelle tiltak kan være utlegging av bærelag for tung kjøring (plater, duk/geonett og pukk mv.) som fjernes ved avslutning av anleggsarbeidet.
- Skader på innmark skal utbedres raskt, både for å unngå påfølgende erosjonsskader og for å legge til rette for rask gjenopptakelse av jordbruksaktivitet.

Skogbruk

Så langt det er mulig bør eksisterende adkomstveier, traktorveier, tømmervelter o.l. bli benyttet, men det kan (også) bli behov for noe opprusting av eksisterende veier og /eller nyanlegg på kortere strekninger. Generelt vil det også bli terrengtransport i selve linjetraseen. All hogst må foregå i henhold til PEFC – skogstandard, og kjøreskader unngås. I fuktig mark og over bekk med årssikker vannføring må tiltak for å begrense kjøreskader benyttes. Dette er tiltak som bygging av kjørebro, kvistlegging mm. i områder der det blir kjøring utenfor etablert veg.

Der det ikke er egnet adkomst langs eksisterende veier, skogsbilveier og traktorveier, benyttes terrengtransport eller helikopter til tyngre løft. Riggområder og lager forutsettes i hovedsak etablert på allerede opparbeidede arealer, men foreløpig er ikke dette kartlagt. Mindre riggområder etableres slik at arealene kan tilbakeføres og istandsettes etter avsluttet anleggsvirksomhet.

5.2.2 Driftsfasen

Jordbruk

Pågående jordbruksdrift kan i all hovedsak fortsette i rettighetsbeltet for kraftledningen. En kraftledning over dyrka mark kan i enkelte spesielle tilfeller medføre restriksjoner på type utstyr som kan brukes i drift av arealet i rettighetsbeltet, men det er ikke kjent at traséene vil berøre jordbruksareal med driftsformer med spesielle krav til utstyr. Virkningene av tiltaket for jordbruk vil først og fremst være knyttet til fysisk arealbeslag ved mastepunktene, og eventuelle arronderingsmessige ulemper som mastepunkter i teiger med dyrka mark kan medføre.

Det viktigste forebyggende tiltaket for å redusere skader for jordbruket i driftsfasen av tiltaket, vil være å i størst mulig grad plassere mastepunkter utenfor jordbruksareal. Plassering av master gjøres i detaljplanleggingsfasen av tiltaket.

Skogbruk

Etter anleggsfasen vil de få områdene som er fristilt, kunne tilbakeføres til grunneier, og skog etableres utenfor buffersonen. De områdene som faller inn under ryddebeltet og traseene vil ikke lenger være produktivt, og falle ut av skogproduksjonen i all overskuelig fremtid. Ved sikringshogst i disse områdene vil grunneier kunne hente ut eventuelt tømmer eller ved for egen regning i etterkant etter avtale. Arealene vil ellers ikke lenger ha verdi som skogbruksareal, så lenge traseen er i bruk.

Mastetilpasninger

Høyere master vil gi mulighet for smalere ryddebelte og sjeldnere sikringshogst, samt mer skogetablering under linjetraseene. Det har imidlertid vist seg fra tilsvarende prosjekt, der dette er vurdert, å være svært kostbart, også sett i forhold til hvor mye skog som blir spart. (utredet for Glitre Nett på strekningen Bøylestad-Eyde (132 kV)). I kupert terreng kan mastehøyde og plassering gi skogetablering under linjene. For at dette skal ha betydning er høyden avgjørende. Skog av middels til høg bonitet vil ved 40 års alder kunne nå en høyde på 20 m eller mer. Skal mastehøyde vurderes som avbøtende tiltak for skog, må høydedata for skogen samt terreng og mastepunkt gjennomgås. Tverrsnitt av linjetraseen, eller laserscann av terreng og trehøyde sammenstilles. Dette er en tidkrevende prosess, som eventuelt kan vurderes etter valg av ledningstrase, men ikke for alle traséalternativ. Over skog med lavere bonitet kan effekten av valg av

mastepunkt og mastehøyde spare mer skog. Skog med lavere bonitet vokser saktere, og når ikke de samme høydene som skog av middels til høy bonitet. Hvert enkelt mastepunkt må vurderes mot terreng og tretopphøyde for å kunne si om høyere master vil ha noen effekt. Dette vil ikke være hensiktsmessig i en konsekvensutredningsfase, men kan tas med i neste fase av prosjektet.

Hensikten med høyere master må være å få mer etablering av skog i linjetraseene. Dette forutsetter at skogen ikke blir hogd. Grunneier har i utgangspunktet rett til å hogge skog som etableres under linjetraseene. Skal investeringen i høyere master forsvares må derfor hogst under linjetraseen fra grunneier forbys. Et annet aspekt ved dette er at skog på begge sider av traseen kan hogges som normalt. Man risikerer da å få smale belter med skog under linjetraseene, med hogstflater på begge sider. Skogen i traseene vil da være både vind og tørkeutsatt, og vil i tillegg kunne være utsatt for billeangrep, som i sin tur kan ha en negativ virkning på skogen i områdene rundt.

5.3 Vurdering av kunnskapsgrunnlaget, usikkerhet og klimatilpasning

5.3.1 Vurdering av kunnskapsgrunnlag og usikkerhet

Vurderingene knyttet til jord- og skogbruk er i sin helhet basert på kvantitative arealanalyser i data hentet fra det offentlige kartgrunnlaget (DOK- data), og det er få kvalitative vurderinger som er lagt til grunn i rangeringen av alternativer. På bakgrunn av dette vurderes kunnskapsgrunnlaget for vurderingene som godt, og det er ingen åpenbare kilder til usikkerhet i vurderingene som er lagt til grunn for rangeringen av alternativer.

5.3.2 Vurdering av behovet for innhenting av ny kunnskap/feltarbeid

Det vurderes ikke å være behov for innhenting av ny kunnskap knyttet til virkninger for jord- og skogbruk av de planlagt tiltakene.

5.3.3 Vurdering av klimatilpasning

Det forutsettes at den tekniske løsningen for ny 132 kV ledning tar høyde for endringer i klima. Det kan bli aktuelt å utvide ryddegaten utover 50 meter enkelte steder, for å ta høyde for økt tilvekst i skog og økt fare for vindfall.

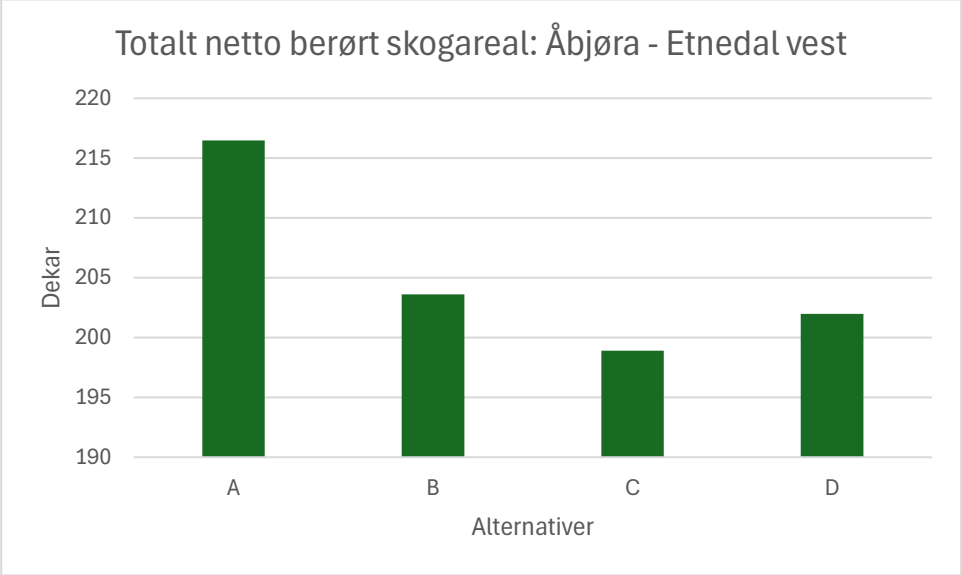
Produktiv skog som omfattes av rydde- og rettighetsbeltet for valgt alternativ vil gå ut av kretsløpet med hogst og foryngelse i produksjonsskog, og arealets evne til å binde CO_2 vil reduseres tilsvarende. Samtidig vil det skje en økt binding i skogarealer som frigis ved sanering av eksisterende 132 kV ledning.

5.4 Samlet vurdering

5.4.1 Delstrekning Åbjøra – Etnedal vest

For alle alternativene vurderes de samlede effektene for jordbruk å være svært begrensede, da lite jordbruksareal blir påvirket.

Flere av alternativene vil berøre betydelige arealer med produktiv skog, og virkningene for skogbruk vurderes å være vesentlige større enn konsekvensene for jordbruk for alle alternativene. For de fire traséalternativene A, B, C og D, er det et økt arealbeslag i størrelsesorden 200 dekar for skogbruk, med relativt små forskjeller mellom alternativene relativt sett.

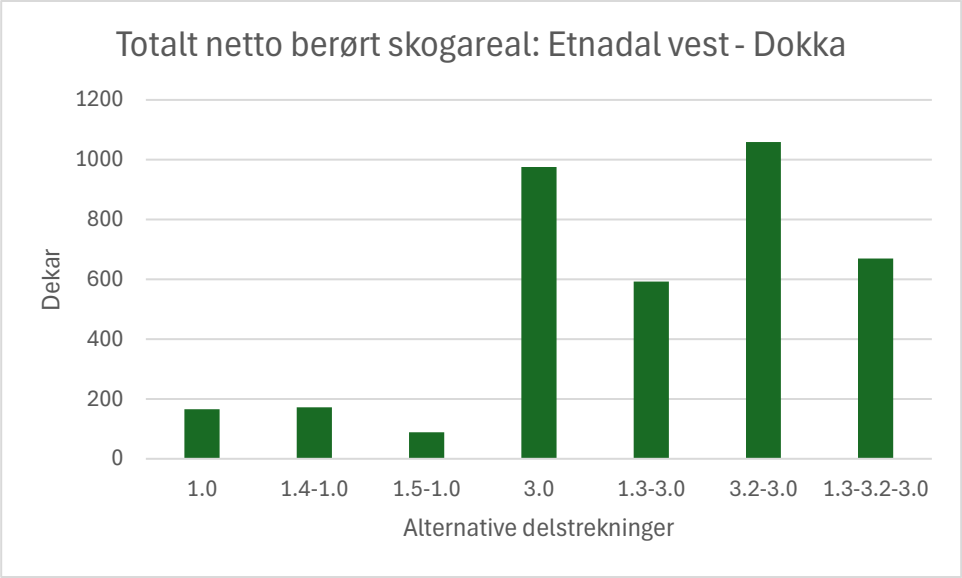


Figur 5-11: Netto endring i dekar produktiv skog for delstrekningen Åbjøra – Etnedal vest

5.4.2 Delstrekning Etnedal vest-Dokka

Alternativene som går i dalen langs Etna vil berøre en del jordbruksareal. Ny ledning i dalen vil føre til et noe økt arealbeslag av jordbruksareal. Alternativer som går lengre sør (3.0-alternativer) vil frigjøre rundt 350 dekar jordbruksareal som følge at ledningen i dalen rives.

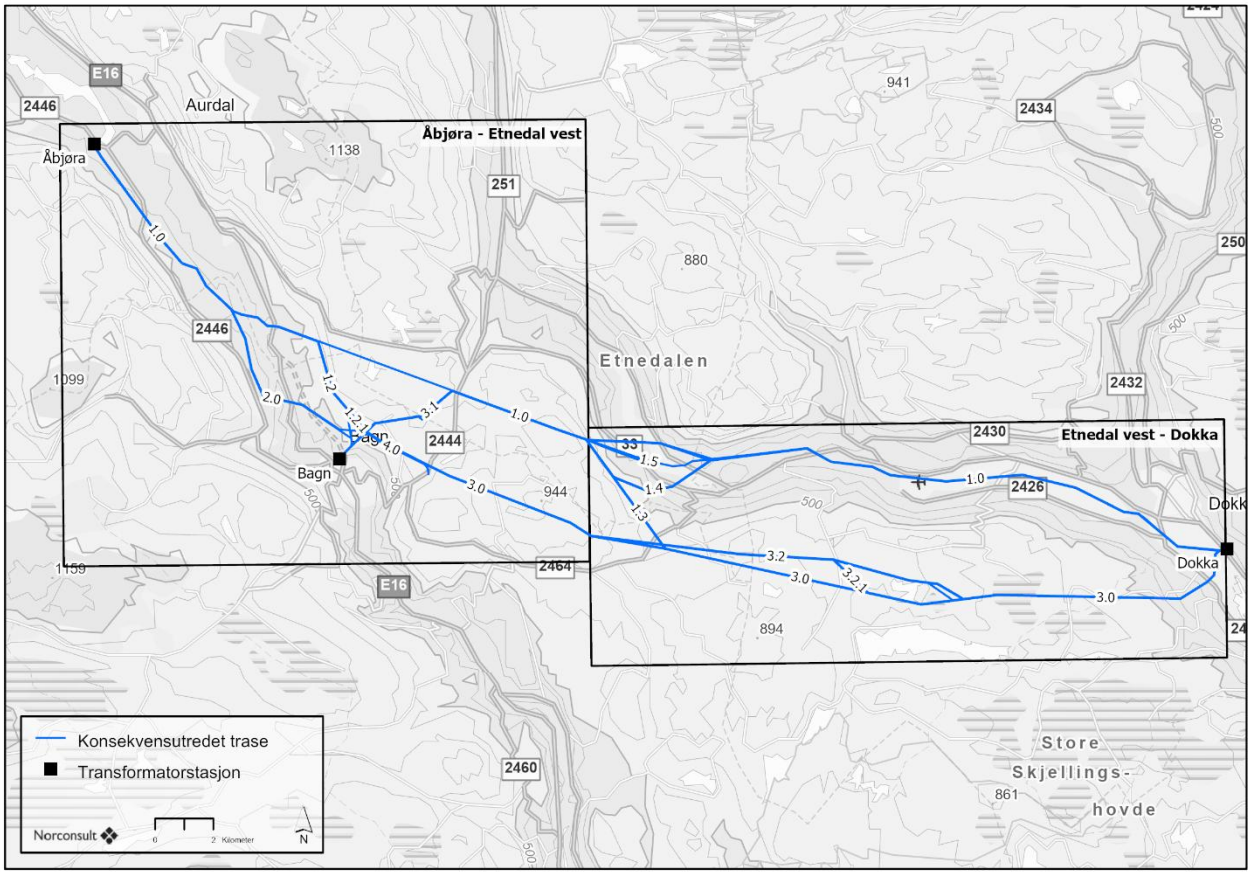
For skogbruk vil alternativer langs Etna (1.0-alternativene) medføre et økt arealbeslag av produktiv skog i størrelsesordenen 100-180 dekar. For alternativer lengre sør (3.0-alternativene) vil tiltaket medføre et økt arealbeslag i produktiv skog på 600 - 1000 dekar.



Figur 2-12: Netto endring i dekar produktiv skog for delstrekningen Etnedal vest – Dokka.

5.5 Samlet vurdering av trasévalg

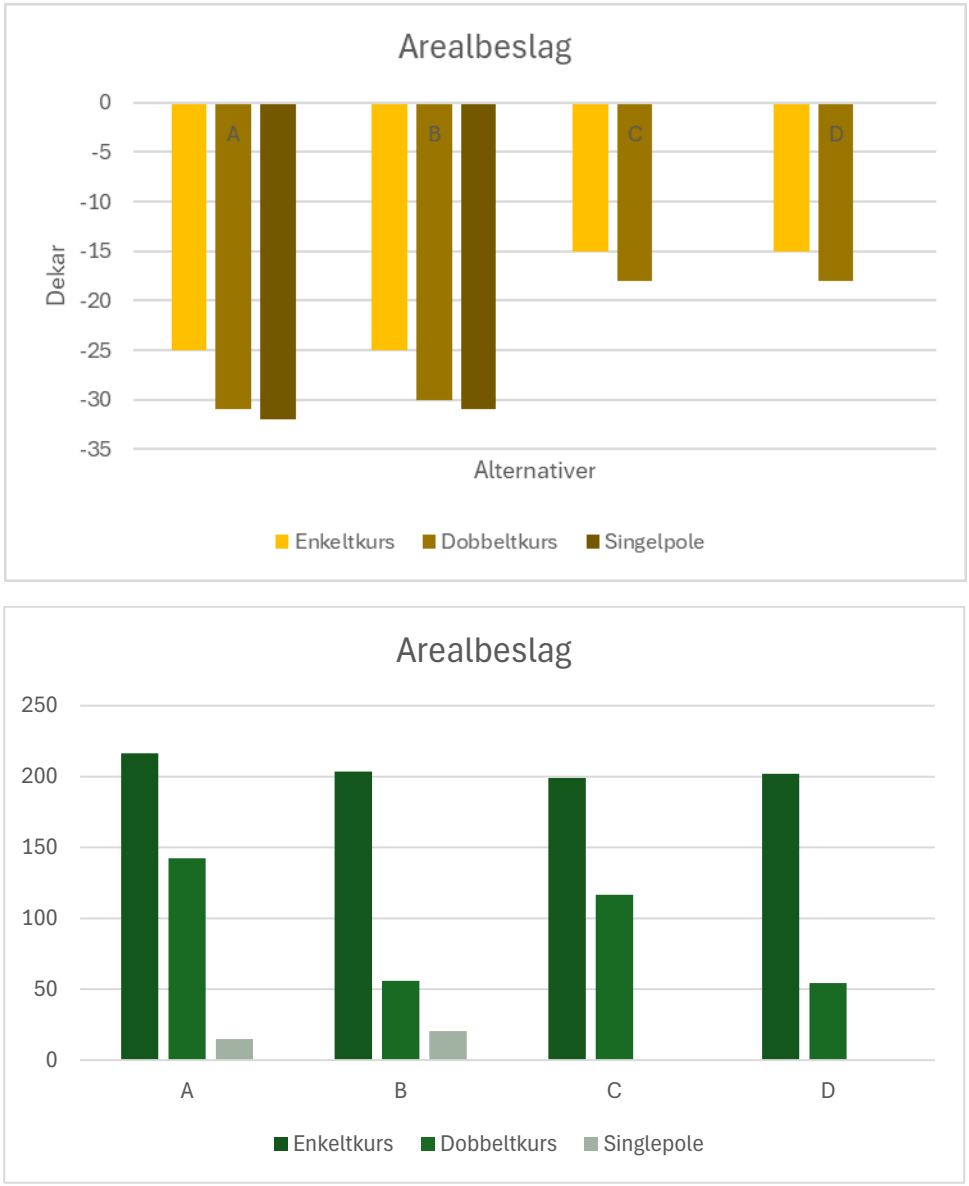
Strekningen mellom Åbjøra og Dokka er delt i delstrekinger for å bedre kunne fastsette konsekvenser og vurdere alternativer mot hverandre. Det er i foregående delkapitler beskrevet konsekvenser og gjort prioriteringer for fire ulike alternativer på delstrekning Åbjøra-Etnedal vest og sju ulike alternativer på delstrekningen Etnedal vest-Dokka. Ledningen skal bygges i sin helhet fra Åbjøra til Dokka, og det må derfor tas stilling til hvilke kombinasjoner av alternativer på delstrekningene som gir lavest konsekvens for fagtemaet (Figur 5-1).



Figur 5-1: Vurderte delstrekninger og alternativer på strekningen Åbjøra-Dokka.

5.5.1 Åbjøra – Etnedal vest

For skogbruket vil singelpolealternativer A og B ha en minimal konsekvens i forhold til dagens situasjon. For jordbruk frigjøres det også mest jordbruksland ved å velge alternativ A og B (Figur 5-2).

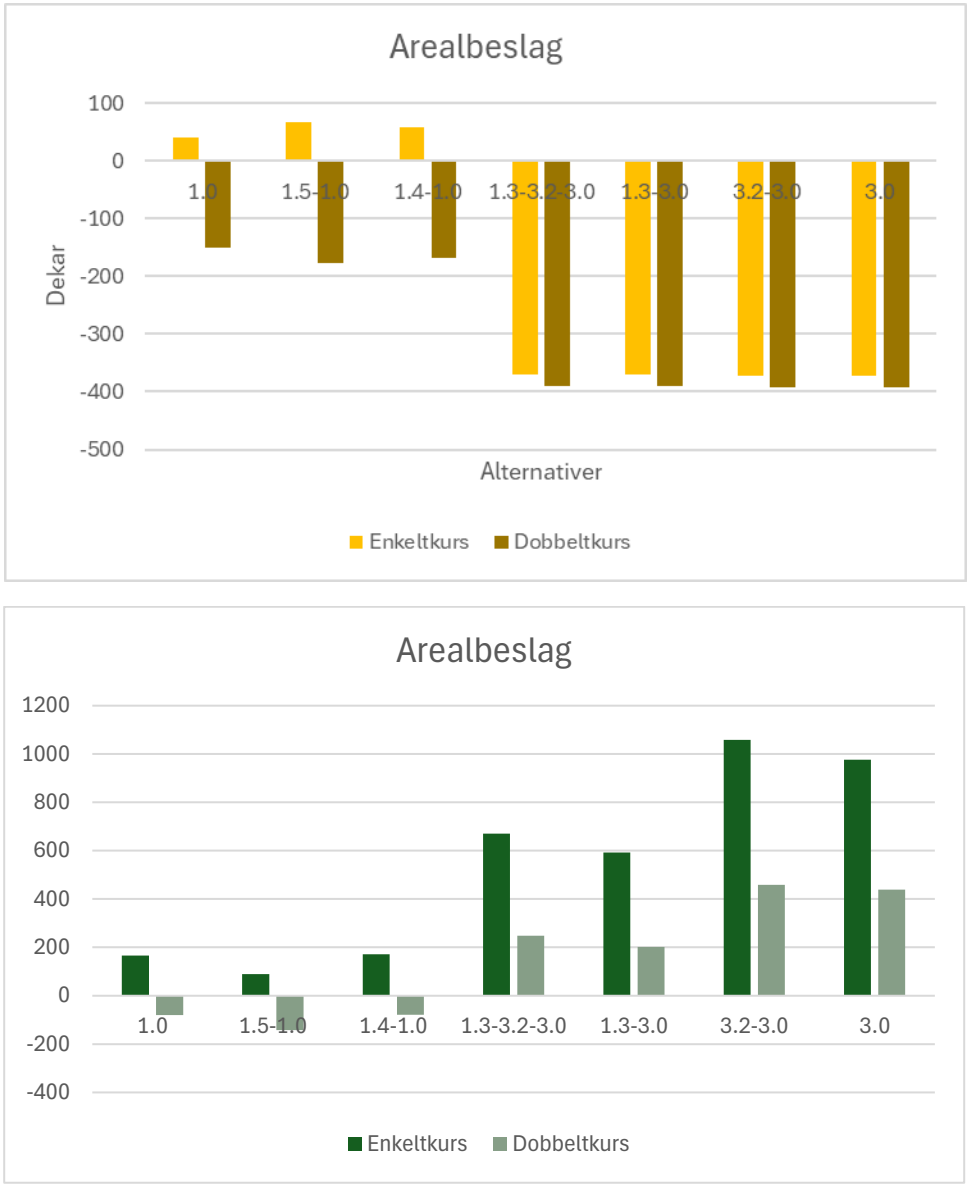


Figur 5-2: Arealbeslag for alternativ A,B,C og D for jordbruk (øverst) og skogbruk (nederst). Negative tall viser til frigjort areal i rydde- og rettighetsbeltet.

5.5.2 Etnedal vest – Dokka

På delstrekningen Etnedal vest – Dokka er 1.0 alternativene med dobbeltkurs de mest gunstige for skog, da alle 1.0 alternativene frigir større arealer enn eksisterende trasé, der alternativ 1.5-1.0 er det alternativet som frigjør mest skog. Det er relativt små variasjoner innenfor 1.0 alternativene (Figur 5-3). For jordbruket vil 3.0-alternativer medføre at relativt store jordbruksarealer i dalen blir fristilt.

Uavhengig av hvilket alternativ som velges så vil en mastekonfigurasjon med dobbelkurs være å foretrekke for både skog- og jordbruket. Alternativer som går i dalen (1.0-alternativer) vil beslaglegge minst areal for skogbruket, mens alternativer på Veståsen (3.0-alternativer) frigjør mest areal for jordbruket (Figur 5-3).



Figur 5-3: Arealbeslag på delstrekningen for jordbruk (øverst) og skogbruk (nederst).

5.5.3 Konklusjon

Sammenstilles delstrekningene fra Åbjøra til Dokka vil det være forskjellige kombinasjoner som frigjør mest areal for jordbruket og skogbruket.

De mest gunstige alternativene for skogbruk er presentert i Tabell 5-1 og Tabell 5-2. Arealbeslaget viser total produktiv skog (lav-middels-høg bonitet).

Tabell 5-1: Beste alternativskombinasjoner på tvers av delstrekninger for skogbruket.

	Delstrekning		
Prioritering	Åbjøra-Etnedal vest	Etnedal vest-Dokka	Kommentar
1	A og B - Singlepole	1.5-1.0, 1.4-1.0 og 1.0	Disse alternativene vurderes relativt like i konsekvens

Tabell 5-2: Arealbeslag for de mest gunstige alternativene for skogbruket.

Traséalternativ		
Åbjøra-Etnedal vest	Etnedal vest-Dokka	Arealbeslag (totalt produktiv skog)
A – Singlepole 15	1.5-1.0 dobbelkurs	127 dekar frigjort
B – Singelpole 21	1.0 dobbelkurs	121 dekar frigjort
A - Singelpole	1.0 dobbelkurs	65 dekar frigjort

De mest gunstige alternativene for jordbruket er presentert i Tabell 5-3Tabell 5-1 og Tabell 5-4. Tallene som presenteres er for både fulldyrka jord, overflatedyrka jord og innmarksbeite samlet.

Tabell 5-3: Antall dekar beslaglagt skog for de mest gunstige alternativene i kombinasjon.

	Delstrekning		
Prioritering	Åbjøra-Etnedal vest	Etnedal vest-Dokka	Kommentar
1	A og B – uavhengig av valg av mastetype	3.0-alternativer	Flere alternativer har samme arealbeslag, disse presenteres derfor i tabell under.

Tabell 5-4: Arealbeslag for de mest gunstige alternativene for jordbruket.

Traséalternativ		
Åbjøra-Etnedal vest	Etnedal vest-Dokka	Arealbeslag (totalt produktiv skog)
A – Singelpole	3.0	424 dekar frigjort
A – Singelpole	3.2-3.0	424 dekar frigjort
B - Singelpole	3.0	423 dekar frigjort