

Demmeåsen solkraftverk

i Halden kommune, Østfold fylke



Melding med forslag til utredningsprogram

31.01.2025

Landinfra Energy Norway AS

Innhold

Sammendrag	3
1 Innledning	4
1.1 Presentasjon av tiltakshaver	4
1.2 Generelt	4
2 Beskrivelse av Prosjektet	6
2.1 Planområde	6
2.2 Adkomstveier og infrastruktur mellom delområdene	7
2.3 Eiendommer	9
2.4 Valg av område	10
2.5 Utforming og viktigste komponenter	10
2.6 Forventet produksjon.....	13
2.7 Nettilknytning.....	13
2.8 Fremdriftsplan.....	19
2.9 Investeringskostnad, drift og vedlikehold.....	19
2.10 Nedleggelse	19
3 Mulige konsekvenser	20
3.1 Innledning	20
3.2 Arealtyper	20
3.3 Naturmangfold.....	21
3.4 Vann og flomaktsomhet.....	23
3.5 Drikkevann og vernet vassdrag	23
3.6 Helning og terrengendringer	25
3.7 Kulturminner	26
3.8 Landskap og visuell påvirkning	28
3.9 Friluftsliv.....	28
3.10 Klima.....	30
3.11 Forholdet til andre planer	31
3.12 Nettilknytning mot Halden transformatorstasjon eller Strupe koblingsstasjon	32
4 Forslag til utredningsprogram.....	40
4.1 Beskrivelse av tiltaket.....	41
4.2 Forslag til fagtema som skal bli vurdert i konsekvensutredningen.....	42

Dato	Versjon	Kommentar
2025.01.31	3	Oppdatert med nye nettilknytningsalternativer
2024.12.10	2	Komplettert med ytterligere informasjon etterspurt av NVE
2024.05.04	1	Melding sent til NVE

Sammendrag

Landinfra Energy Norway AS (Tiltakshaver) ønsker å konsekvensutrede muligheten for å etablere Demmeåsen solkraftverk i Halden kommune og melder herved om dette. Planområdet omfatter et areal på 2627 dekar, og det kan ha en forventet nominell kapasitet på inntil ca. 191 MWp DC, eller ca. 166 MW AC til og årlig kunne produsere ca. 219 GWh.

Planområdet er lokalisert omtrent 8 km nordøst fra sentrum til Halden, en region som og området er i stort behov for kraft. Området består primært av barskog kategorisert som enten uproduktiv eller med lav bonitet, og området er preget av flere store hogstfelt. I kommuneplanens arealdel er hele området regulert som LNFR-område og området er i dag brukt til skogsbruk og jakt.

Tiltakshaver ønsker å vurdere flere solcelleteknologier og muligens batterilagring i parken, avhengig av bl.a. økonomi, teknisk modenhet og hvordan valg av komponenter kan påvirke natur, miljø og innsyn.

Tiltakshaver	Landinfra Energy Norway AS
Prosjekt	Demmeåsen solkraftverk
Kommune, Fylke	Halden, Østfold
Areal for planområde [dekar]	2627
Estimert nominell effekt [MWp DC]	191
Estimert effekt til nettet [MW AC]	166
Estimert produksjon [GWh]	219
Viktigste komponenter	Solceller, stativer, transformatorstasjoner (gjerder, batterier)

1 Innledning

1.1 Presentasjon av tiltakshaver

Landinfra Energy Norway AS (Tiltakshaver) er et prosjektutviklingselskap (org.nr 931 955 403) innen fornybar energi med hovedfokus på det nordiske markedet. Landinfra Energy Norway AS er et heleid datterselskap av det svenske morselskapet Landinfra Energy AB. Landinfra Energy fokuserer på prosjektutvikling innen fem hovedforretningsområder; storskala solenergi, vindkraft på land, vindkraft til havs, energilagring samt hydrogen og elektrodrivstoff. Landinfra Energy har som mål å utvikle en prosjektportefølge for solkraftverk i Norge på over 1000 MW.

For mer informasjon, besøk hjemmesiden: <https://www.landinfra-energy.com/>

Kontaktinformasjon:

Martin Westin

Rolle: Prosjektleder for Demmeåsen solkraftverk

Email: martin.westin@landinfra-energy.com

Tel: +47 47280713

Daniel Flo

Rolle: Assisterende prosjektleder for Demmeåsen solkraftverk

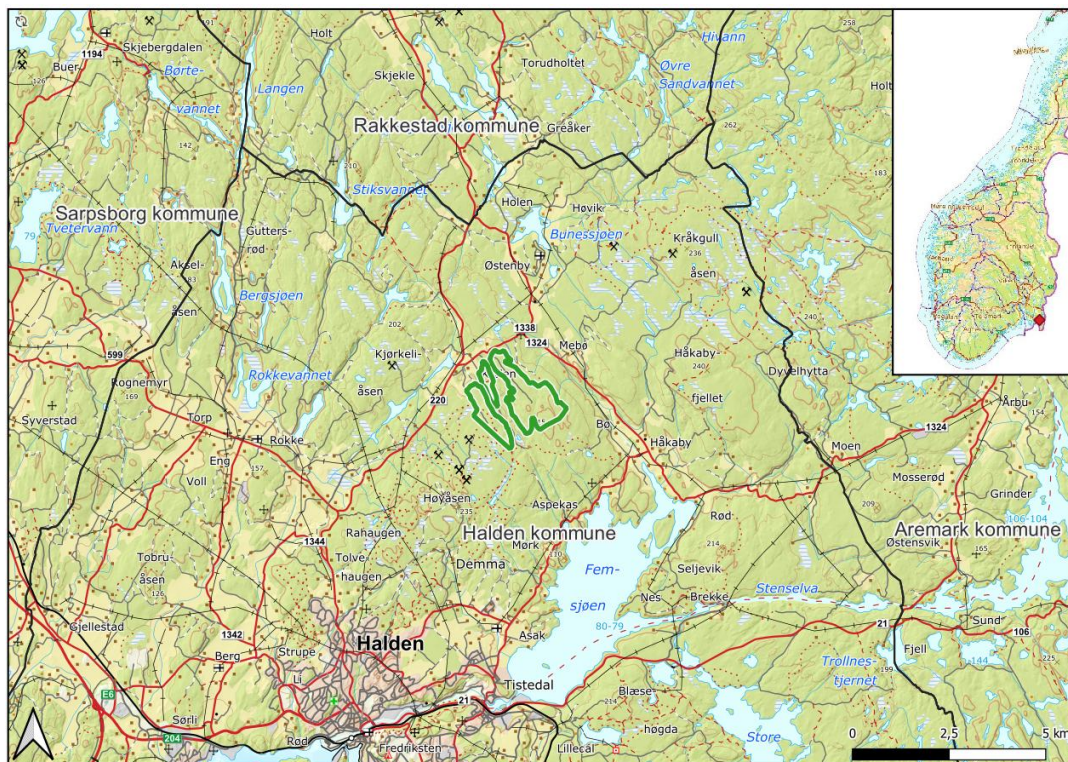
Email: daniel.flo@landinfra-energy.com

Tel: +47 962 28 818

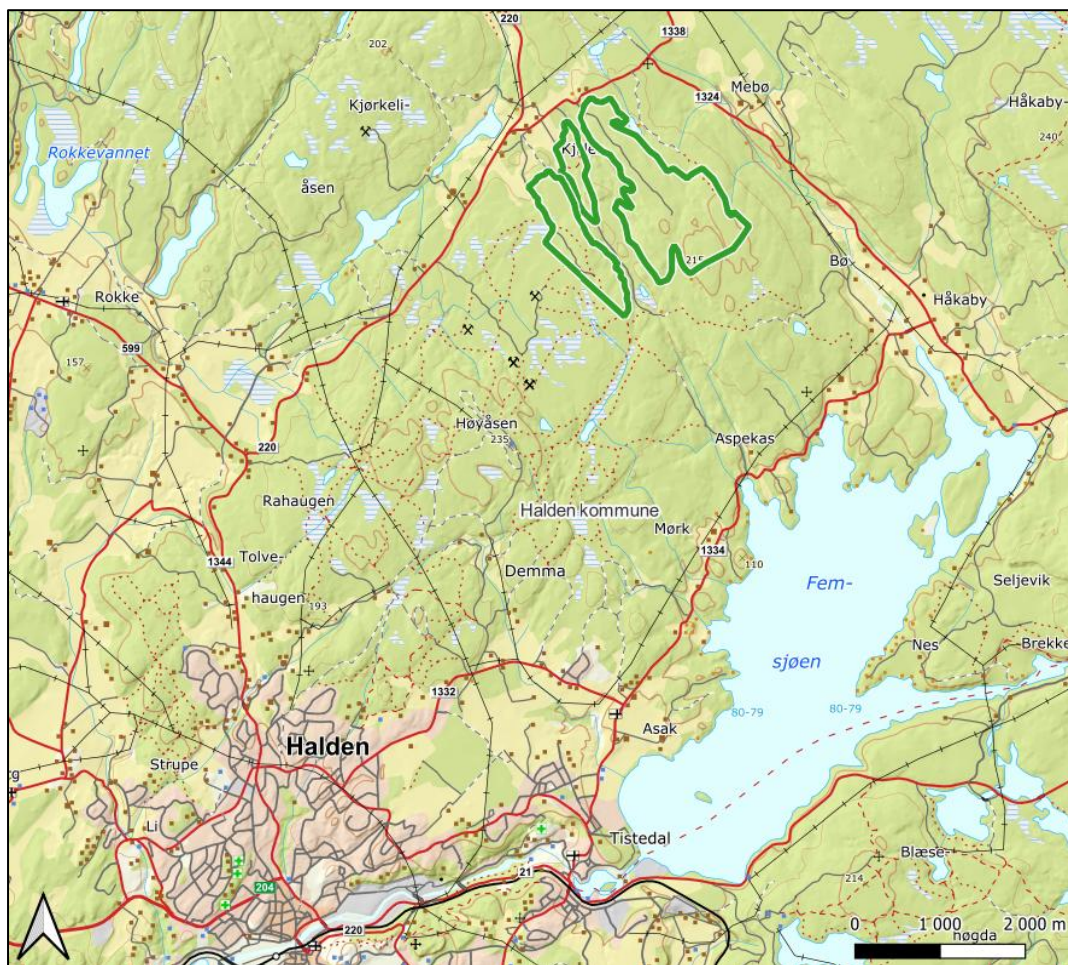
1.2 Generelt

Tiltakshaver planlegger å bygge et solkraftverk for produksjon av elektrisitet på og i nærhet av Demmeåsen i Halden kommune, heretter kalt Demmeåsen solkraftverk eller «Prosjektet». Anlegget er planlagt med en installert effekt på inntil 191 MWp DC, eller ca. 166 MW AC ved innmatingspunkt i Halden transformatorstasjon. Planområdet er lokalisert omtrent 8 km nordøst for Halden, som vist i Figur 1-1 og Figur 1-2.

Solkraftverk som trenger konsesjon omfattes av forskrift om konsekvensutredninger. Prosjektet er konsesjonspliktig etter energiloven § 3-1 og krever derfor konsekvensutredning. Det finnes per i dag ikke en formell meldingsplikt for større konsesjonspliktige solkraftverk, men i tråd med NVEs anbefaling/retningslinjer for solcellekraftverk så fremlegger Tiltakshaver en frivillig melding slik at berørte parter får muligheten til å uttale seg i utarbeidingen av utredningsprogrammet.



Figur 1-1 Lokalisering av planområdet i forhold til nærliggende kommuner



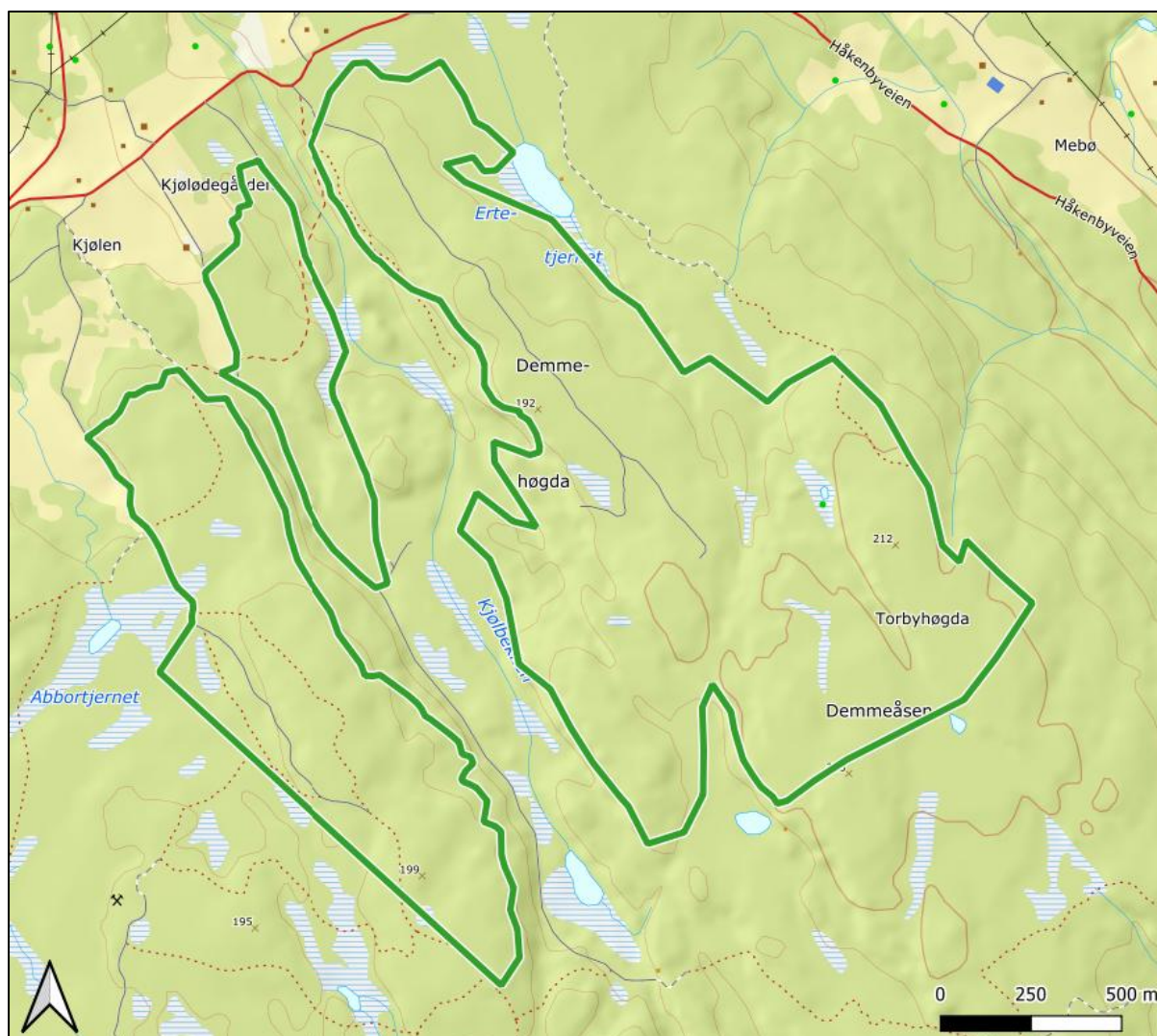
Figur 1-2 Lokalisering av planområdet i forhold til Halden

2 Beskrivelse av Prosjektet

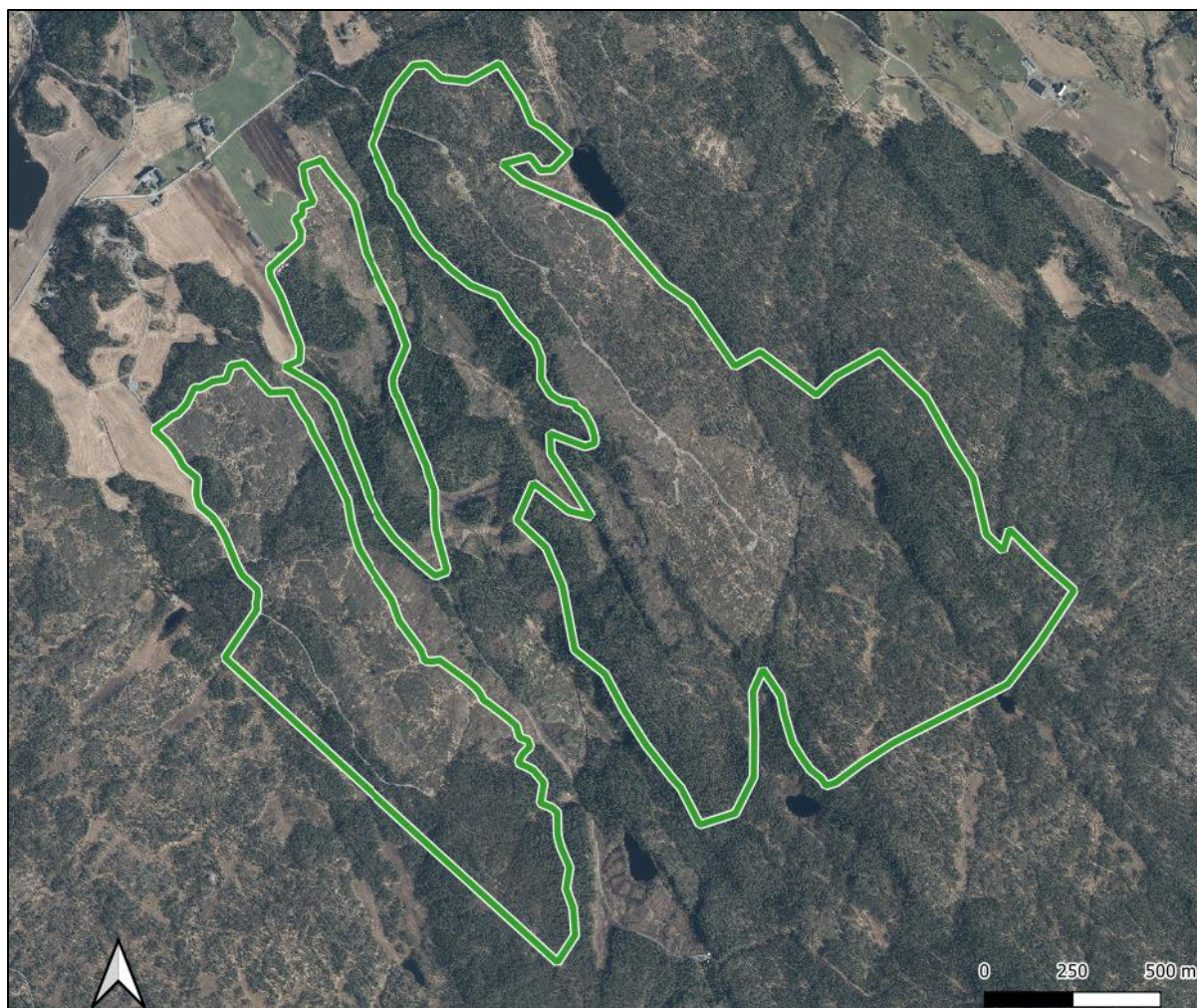
2.1 Planområde

Planområdet i meldingen omfatter et areal på ca. 2627 dekar (262,7 hektar) men endelig arealbruk avgjøres av videre prosjektering og konsekvensutredning. Som vist Figur 2-1/ Figur 2-2 så er arealet som det kan bli plassert solceller på fordelt på tre delområder. Som beskrevet i kapittel 2.2 kan det også bli aktuelt å bruke noe av arealet mellom delområdene for å knytte sammen delområdene med veg og/eller kabler/luftlinjer. Se også kapittel 2.7 og 3.12 for beskrivelse av tiltenkt nettilknytning.

Planområdet brukes i dag primært til skogsbruk og jakt. Omtrent en tredjedel av planområdet består av hogstfelt, og mye av øvrig areal er hogstklasse 4 og 5. Planområdet har også noen mindre myrer og bekker gjennom området som vil bli nærmere vurdert videre i prosjektering og konsekvensutredning.



Figur 2-1 Planområdet med terrengkart

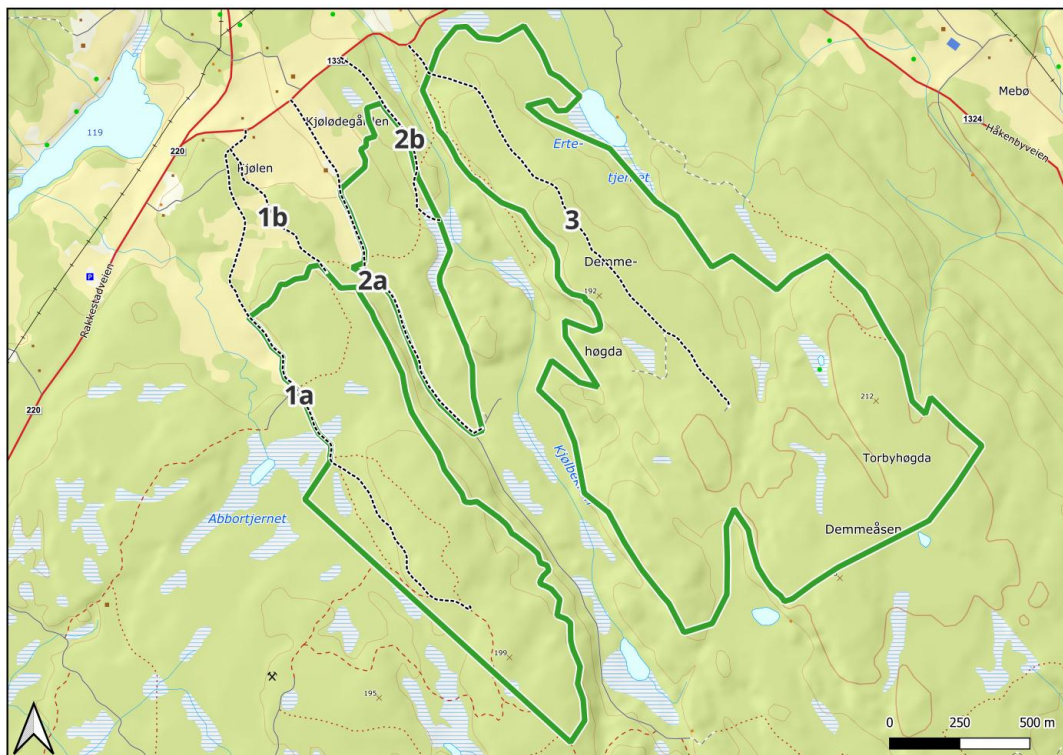


Figur 2-2 Planområdet vist med flyfoto

2.2 Adkomstveier og infrastruktur mellom delområdene

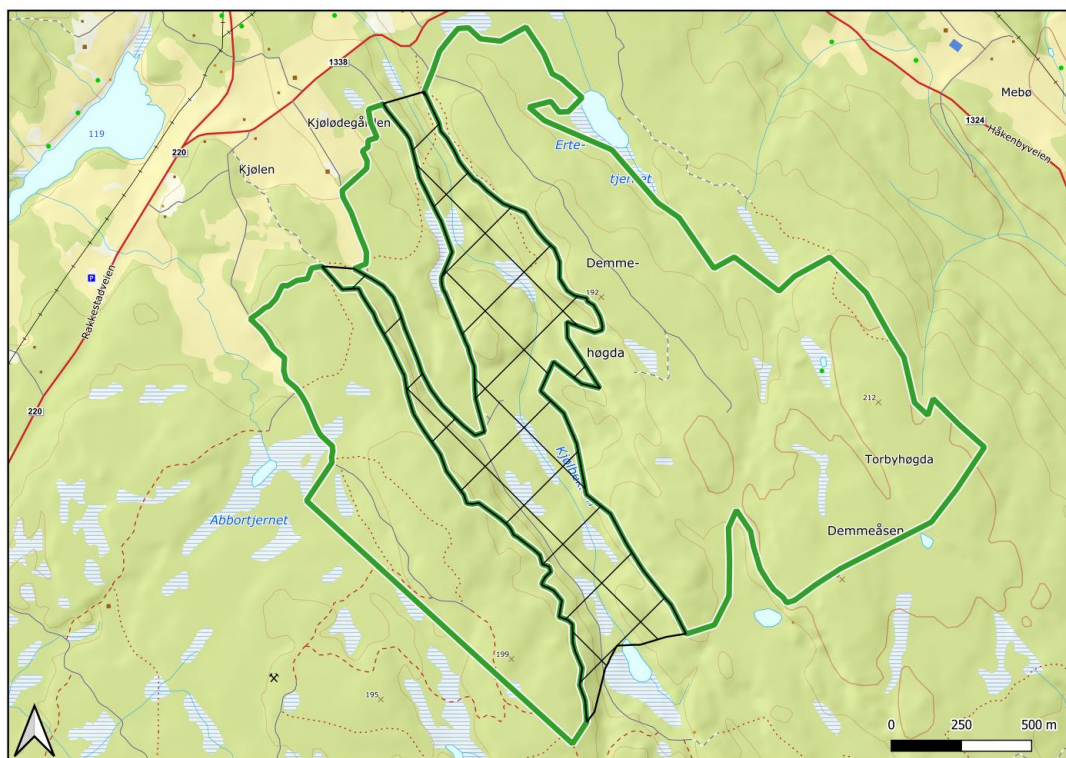
Alle tre delområder har i dag eksisterende veier som går in i respektive delområde fra FV 922 (Øfsenveien). En oversikt over veiene som kan bli brukt som adkomstveier er vist i Figur 2-3. Hvilke av disse som vil bli brukt vil bli vurdert senere i prosjektutviklingen og vil være avklart når det blir aktuelt å søke konsesjon. Foreløpig er det vurdert at det er mest hensiktsmessig å bruke alternativ #1a og #2a for det vestre og midtre delområdet og alternativ #3 for det østlige delområdet.

Det forventes at de foretrukne adkomstveiene i stor grad kan brukes i sine nåværende tilstander, men det kan bli behov for mindre justeringer eksempelvis for å muliggjøre transporten av hovedtransformatoren inn i området. Eksempler på tiltak som kan bli aktuelt kan være breddeutvidelser, forsterkninger og tilpasning av terreng og rydding av vegetasjon langs eksisterende veg. Som en del av konsesjonssøknaden vil adkomstveiene som har blitt vurdert til å være mest hensiktsmessige bli del av Tiltaket som det søkes konsesjon for. Eventuelle justeringer/endringer av eksisterende adkomstveier vil da bli beskrevet i mer detalj.



Figur 2-3 Oversikt på mulige adkomstveier in i delområdene fra FV 922 (Øfsenveien).

Utover adkomstveiene så kan det også bli aktuelt å bruke noe av arealet mellom delområdene, vist i Figur 2-4, for å knytte sammen delområdene med veg og/eller kabler/luftlinjer.



Figur 2-4 Område (skravert) der det eventuelt vil bli etablert veier og/eller kabler/kraftlinjer for å koble sammen delområdene

Eventuelle tiltak mellom delområdene berører kun eiendommer der Tiltakshaver har inngått avtale med eier. Områdene mellom delområdene vil bli en del av konsekvensutredningen på samme måte som

de tre delområdene. Gjeldene veier mellom delområdene så vil det første være behov for midlertidige veier i anleggsfasen som kan bli istandsatt etterpå, men det kan også være hensiktsmessig å beholde dem i driftsfasen. Dette vil bli vurdert videre gjennom prosjektutviklingen.

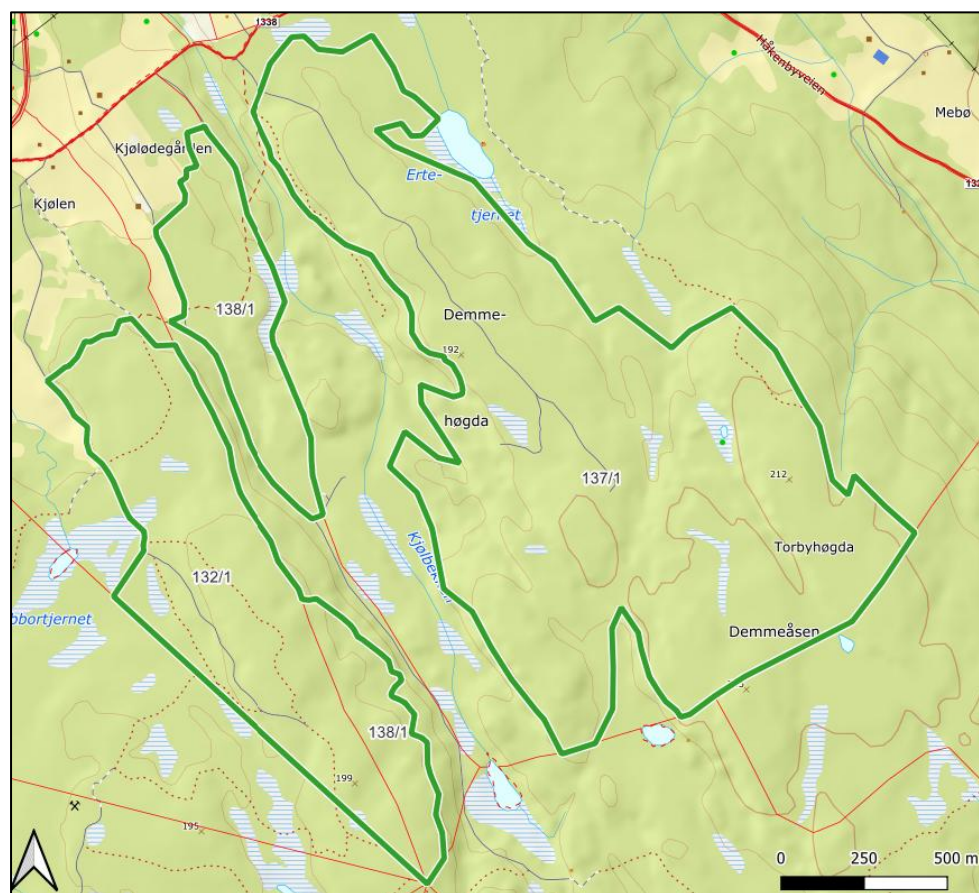
Hvor det vil være mest hensiktsmessig å plassere eventuelle veier/kabler/luftlinjer vil være avhengig av flere aspekter, blant annet av terreng og eventuell funn/konklusjoner fra konsekvensutredningen. Faktisk plassering av disse eventuelle tiltak er derfor noe som vil bli vurdert senere i konsesjonssøknadsfase, men i utgangspunktet så vil Tiltakshaver prøve å unngå mest mulig av myr, kulturminner, områder med høye naturmangfoldsverdier, eksempelvis viktige naturtyper og rødlistarter. Dersom det blir behov for tiltak mellom delområdene så vil konsesjonssøknaden inkludere de relevante arealene som en del av omsøkt konsesjonsområde.

2.3 Eiendommer

Planområdet inneholder tre eiendommer som Tiltakshaver har signert grunneieravtale for. En oversikt over disse er vist i Tabell 2-1 og Figur 2-5.

Tabell 2-1 Oversikt over eiendommer innenfor planområdet og andel disse utgjør av planområdet.

Eiendom	Areal [dekar]	Andel av planområde	Status
3101-137/1-2	1718	65,4%	Signert grunneieravtale
3101-132/1	559	21,3%	Signert grunneieravtale
3101-138/1	350	13,3%	Signert grunneieravtale



Figur 2-5 Eiendomsgrenser innenfor og i nærhet til planområdet

I tillegg til eiendommene innenfor planområdet vil Tiltaket berøre eiendommer langs nettilknytningen inn mot Halden transformatorstasjon. I kapittel 2.7 er det beskrevet de to overordnede alternativene som Tiltakshaver per dags dato vurderer som mest aktuelle for å knytte prosjektet til kraftnettet. Hvis det blir aktuelt å søke konsesjon for prosjektet vil nettilknytningen bli nærmere utredet og prosjektert og Tiltakshaver vil da ha mer informasjon om hvilke eiendommer som blir berørt av nettilknytningen. Tiltakshaver har som tydelig målsetting å inngå minnelige avtaler med alle grunneiere som blir direkte berørt av nettilknytningen, men vil også vurdere å søke om ekspropriasjon for å sikre nødvendig grunn for å kunne knytte solkraftverket til kraftnettet dersom minnelige avtaler ikke er mulig.

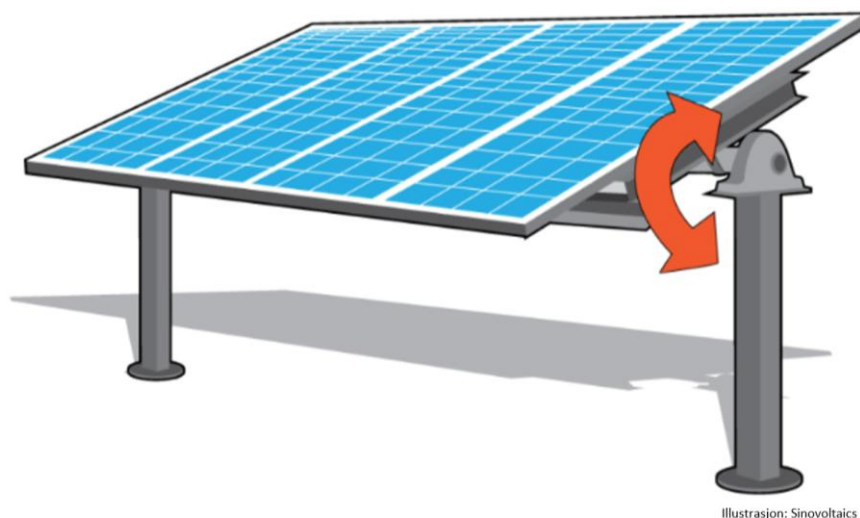
2.4 Valg av område

Basert på kriteriene nedenfor er Tiltakshaver av den oppfatning at det omsøkte området er godt egnet til produksjon av solkraft.

- Det er et stort behov for kraft i regionen rundt Halden
- Planområdet ligger nær eksisterende veier, noe som gir lett tilkomst til området.
- Området består hovedsakelig enten av uproduktiv skog og skog med lav bonitet og med svære hogstfelt.
- Området ligger relativt avskilt fra bebyggelse med relativt begrenset visuelle virkninger for naboer
- Tiltaket berører ingen registrerte viktige naturtyper.
- Det er ingen registrerte kulturminner innenfor planområdet.

2.5 Utforming og viktigste komponenter

Hovedsakelig benyttes det i dag to ulike metoder for monteringsystemer i bakkeinstallerte solkraftverk. Enten ved å feste solcellene i en bestemt vinkel, noe som varierer avhengig av geografisk plassering, eller ved å bruke såkalte «tracking»-systemer, som justerer seg etter solens posisjon på himmelen. Dette systemet, «Horizontal Single Axis Tracker» (HSAT), har en aksel orientert i nord-sør-retning og lar solcellepanelene rotere fra øst til vest etter solens bane gjennom dagen. Avhengig av teknologienes utvikling vil man senere bestemme hvilket system som skal benyttes for solkraftverket. Foreløpig planlegger Tiltakshaver å bruke en Horizontal Single Axis Tracker (HSAT). Disse blir montert med akselen i en nord-sør gående retning der panelene er lagt på en langsgående aksling som roterer fra øst til vest for å følge solen, se Figur 2-6. Et slikt system gir generelt en mindre makseffekt til solkraftverket per areal, men vil til gjengjeld gi en høyere produksjon per solcellepanel gjennom at solcellepanelene beveger seg utover dagen for å få en mer gunstig retning i forhold til solens bane gjennom døgnet. Det er sannsynlig at man vil bruke bifacial moduler, som fanger opp refleksjoner fra underlaget og genererer elektrisitet fra stråling både på fremsiden og baksiden av PV-modulene. Disse modulene er effektive både i tracking-systemer og fastmonterte systemer. Dette er en effektiv løsning i Norge, hvor snø med høy refleksjonsgrad fortsatt ligger utover våren, noe som kan øke produksjonen med mellom 10-20%.



Illustrasjon: Sinovoltaics

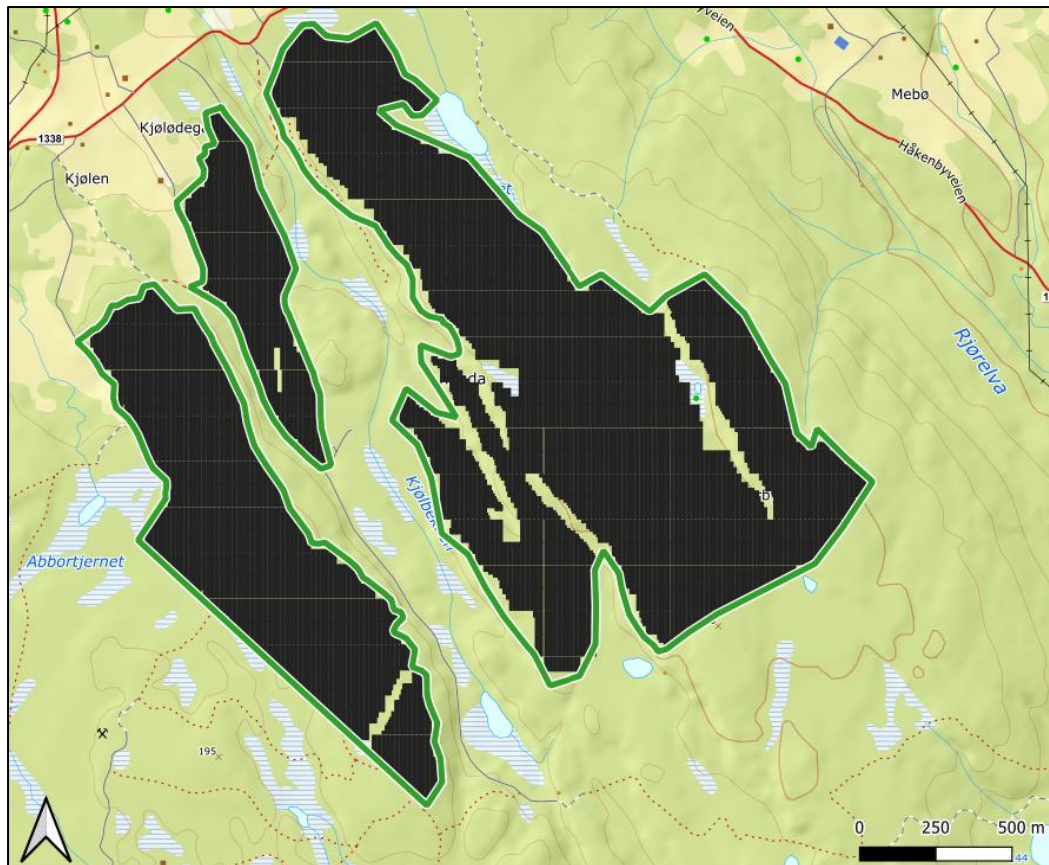
Figur 2-6 Horizontal single axis tracking (HSAT) der panelene følger solens gang gjennom himmelen fra øst til vest

Panelene monteres langs rader til et festesystem som fundamenteres med påler i bakken eller borehull i fjell, eventuelt med gravitasjonsfundamenter, avhengig av grunnforholdene. Lengde på stavene, høyde og dybde på påler/borehull vil være avhengig av lokale grunn- og terrengforhold og snødybde som vil bli utredet nærmere i konsekvensutredningen. Tiltakshaver vil blant annet vurdere monteringsystemer som er spesielt designet for å kunne håndtere variasjonen i terrenget. Utgangspunktet er at prosjektet skal bygges med så små terrenginngrep som mulig. Samtidig må de løsningene som tas i bruk også være teknisk egnet og mulig å forsvare utefra et kostnadmessig perspektiv. Selve solcellepanelene og de stativer som panelene monteres på står oppe på bakken. Terrenginngrepene som forventes vil blant annet være knyttet til innfestning og fundamentering av solcellestativene i bakken samt at det vil være behov for å komme seg inn med transport, maskiner og utstyr til de områdene der stativer og solceller skal monteres. Anlegget må også tilknyttes kraftnettet så det vil være behov for å legge kraftkabler i bakken inne i solkraftverket til en transformatorstasjon innenfor planområdet og en høyspent luftlinje ut fra denne transformatorstasjonen frem til Halden sentralnetts transformatorstasjon.

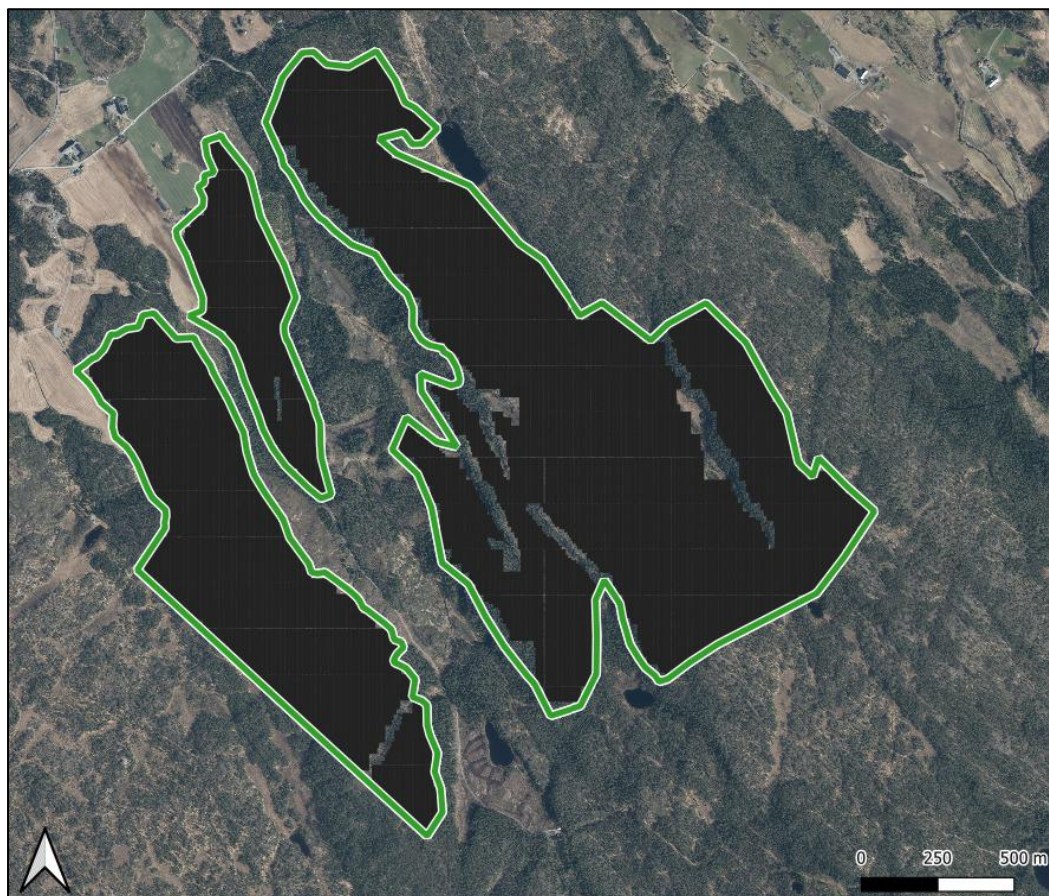
Eksakt hvilke terrenginngrep og terrengtilpasninger det blir behov for i prosjektet vil være en del av konsekvensutredningen og den videre prosjektutviklingen. Det at det allerede er gjort inngrep gjennom hogst i området (ca. 1/3 av meldt planområde) samt at det er eksisterende veg inn i området, gjør at inngrepene blir mindre sammenlignet med et prosjekt som ikke har disse forutsetningene.

Et foreløpig layout for Prosjektet er vist i Figur 2-7 og Figur 2-8, men det er viktig å merke at dette kun er for at gi en indikasjon på hvordan det skulle kunne se ut hvis hele arealet blir tatt i bruk. Tiltakshaver har ikke ennå vurdert faktisk plassering av hovedkomponenter slik som transformator(er), omformer og batterier, samt mulige traseer for kraftlinjer/kabel innenfor planområdet/delområdene. Endelig detaljering og design av området, inkludert plassering av komponentene, veger, avstand til bekker og øvrige restriksjoner etc. vil være avhengig av en rekke forhold og skal ta hensyn til konklusjoner fra konsekvensutredninger og detaljprosjektering, slik at anlegget blir plassert på en skånsom måte. For endelig layout vil også eksisterende veier bli brukt mest mulig der dette er hensiktsmessig.

Foreløpig layout tar utgangspunkt i paneler med tracking (HSAT) med 1P montasje som vist i Figur 2-6 med en effekt per panel på ca. 0,59 kW, men endelig modultype vil bli avklart i detaljprosjekteringen. Indikativ layout slik som er vist nedenfor har 323 700 paneler som gir en maksimal effekt på ca. 191 MWp. Forventet produksjon fra anlegget er omtalt i kapittel 2.6.



Figur 2-7 Indikativ layout for anlegget med terrengkart



Figur 2-8 Indikativ layout for anlegget med flyfoto

2.5.1 Gjerder

Hvorvidt gjerder skal brukes rundt anlegget vil bli avklart nærmere i konsekvensutredningen og vil sannsynligvis være avhengig av krav/praksis som er gjeldende når Prosjektet eventuelt får konsesjon og/eller blir detaljprosjektert.

Gjerdet skal i første rekke hindre uvedkommende mennesker og dyr i å ta seg inn på området, fremfor alt for å unngå tyveri. Samtidig så kan inngjerding komme i konflikt med rett til fri ferdsel og dette kan skape konflikt der solkraftverk legges til områder hvor folk er vant til å ferdes fritt, og det kan også påvirke dyrelivet. For småvilt kan dette løses ved at det etableres områder i gjerdet hvor småviltet kan bevege seg inn og ut under gjerdet. Storvilt som elg, hjort og rådyr er normalt ikke ønskelig å få inn på området da dette er dyr som både kan skade seg selv og utstyret. For å gjøre det bedre for naturmangfoldet kan det bli relevant å dele opp utbyggingsområdet i flere delområder med hvert sitt gjerde for at tillate viltpassasjer mellom delområder. Høyde og maskevidden på eventuelle gjerder bør også vurderes med den hensikt enten å forhindre dyr i å forville seg inn på kraftverket eller å tillate mindre dyr å bevege seg gjennom anlegget.

2.5.2 Batteri

Batteriløsninger i tilknytning til solcellekraftverk er relevant å vurdere i prosjektutviklingen og det er sannsynlig at prosjektet vil bli bygget med et integrert batterilager. Tiltakshaver vil utrede eventuell etablering av energilagring i batterier innenfor planområdet og belyse de konsekvenser batteri vil ha for økonomi, nettilknytning, arealbruk og infrastruktur om en slik løsning velges. Bruken av batteri er også diskutert i kapittel 2.7.1 nedenfor.

2.5.3 Transformatorstasjon for nettilknytning

Plassering av transformatorstasjonen for ekstern nettilknytning er på nåværende tidspunkt ikke endelig konkludert, men kun vurdert på et overordnet nivå. Figur 2-9 og figurene i kapittel 3.12 viser en foreløpig plassering av transformatorstasjonen i prosjektet, men plasseringen kan komme til å endres i den videre prosjektutviklingen som følge av tekniske forhold, som for eksempel et oppdatert layout på solkraftverket, eller som følge av eksterne innspill gjennom kommende høringsprosesser. Plassering av transformatorstasjonen vil vurderes på nytt før det blir aktuelt å søke om konsesjon.

Det vil også være ett flertall mindre transformatorer innenfor planområdet, koblet til solkraftverkets interne strømmnett. Disse transformatorene vil ha som funksjon å omforme spenningen fra solcellepanelene før strømmen ledes videre til hovedtransformatoren for tilknytning til det eksterne nettet. De endelige plasseringene av disse mindre transformatorene vil også være avhengig av anleggets endelige layout.

2.6 Forventet produksjon

Som nevnt i kapittel 2.5 så har foreløpig layout tatt utgangspunkt i ett PV-system med tracking-funksjon med en effekt på ca. 191 MWp. Produksjonen er beregnet med PVGIS-SARAH2, og gir en forventet årlig produksjon på ca. 219 GWh levert til innmatingspunkt i Halden transformatorstasjon. Merk at effekten og produksjonen kun er i planleggingsstadiet og at den endelige effekten og produksjonen vil være avhengig av konklusjoner fra eksempelvis konsekvensutredningene og detaljprosjekteringsfasen, samt dialog med netteier.

2.7 Nettilknytning

Tiltakshaver har en pågående dialog med regionalnettseier Elvia om tilknytning av prosjektet til kraftnettet. Basert på tilbakemeldingen fra Elvia fremstår det som at det beste alternativet for å knytte

prosjektet til kraftnettet er å etablere en ny 47 kV produksjonsradial fra prosjektområdet inn til Halden transformatorstasjon eller eventuelt til Strupe koblingsstasjon. I tilbakemeldingen fra Elvia skriver nettselskapet at eksisterende transformatorer i Halden transformatorstasjon vil ha kapasitet til å kunne ta imot produksjonen fra prosjektet. Tiltakshaver har også mottatt en bekreftelse fra Statnett om at prosjektet kan tilknyttes i Halden transformatorstasjon uten behov for ytterligere oppgraderinger i transmisjonsnettet. Basert på foreløpig tilbakemelding fra Elvia og Statnett vil prosjektet få tildelt reservert nettkapasitet. Tiltakshaver vil videre starte nødvendige utredninger sammen med Elvia som vil gå mer i detalj på hvilke tiltak som er nødvendig i tilknytningspunktet for en tilknytning på 47 kV i Halden transformatorstasjon eller Strupe koblingsstasjon. Det forventes at utredningen blant annet vil gi viktige tekniske og kostnadsmessige avklaringer, som vil være avgjørende for hvilket tilknytningsalternativ (Halden eller Strupe) som er mest hensiktsmessig. Som beskrives ovenfor har Tiltakshaver tatt utgangspunkt i en tilknytning til dagens nett på 47 kV. For å overføre et så pass stort prosjekt som Demmeåsen solkraftverk på 47 kV vil det være behov for en dobbel 47 kV kraftlinje. Et alternativ til å bygge tilknytningen på 47 kV vil være å bygge den på 132 kV. Hvis denne løsningen velges, må det etableres en transformering ned fra 132 kV til 47 kV i tilknytningspunktet ved Halden transformatorstasjon eller Strupe koblingsstasjon. Basert på forventet kostnadsnivå og en mer komplisert, plasskrevende tilknytning, forutsetter Tiltakshaver at 47 kV er det mest aktuelle alternativet. Det er derfor denne tilknytningsløsning som Tiltakshaver på nåværende tidspunkt i prosjektet ser på som hovedalternativ. Dette vil midlertid være noe som vil bli utredet nærmere gjennom den utredning av tiltak i tilknytningspunktet som Elvia vil starte.

Basert på forventet tilknytningspunkt mot dagens kraftnett i Halden transformatorstasjon eller Strupe koblingsstasjon, har Tiltakshaver tatt frem tre ulike tilknytningsalternativer som gjennom denne melding er foreslått skal utredes videre. De tre alternativene er tatt frem basert på følgende overordnede prinsipper:

- Tiltakshaver ønsker at den nye kraftledningen fra prosjektet til tilknytningspunktet så langt det lar seg gjøre følger en eksisterende trasé.
- Et ønske om at kraftlinjen mellom prosjektet og tilknytningspunktet skal være så kort som mulig
- De tre alternative tilknytningene som er tatt frem er vurdert på et overordnet nivå men i de vurderingene som har blitt gjort har Tiltakshaver forsøkt å finne linjetraséer som forventes kunne ha akseptable virkninger for både mennesker, natur og kulturverdier.

Et av alternativene inneholder to delalternativer (3a og 3b). Forventet lengde på de ulike tilknytningsalternativene fra den antatte transformatorstasjonen i prosjektområdet til tilknytningspunktet er:

- Alternativ 1: 11,6 km
- Alternativ 2: 10,2 km
- Alternativ 3: 11,1 km (3a) og 10,9 km (3b)

Tilknytningsalternativene vil gjennom den videre prosjektutviklingen bli utredet mer i detalj og det er sannsynlig at det vil være behov for endringer av kraftlinje-traséene før det blir aktuelt å søke om konsesjon, enten basert på tekniske forhold som vil komme frem i den videre prosjekteringen, eller basert på innspill i konsesjonsprosessen. I en senere konsesjonssøknad vil det bli nærmere vurdert hvilke tilknytningsalternativer som det blir aktuelt å søke konsesjon for. Det kan bli aktuelt å søke konsesjon for flere tilknytningsalternativer, men Tiltakshaver ønsker samtidig å presisere at det kun vil være aktuelt å bygge kun en kraftlinje mellom prosjektområdet og tilknytningspunktet.

2.7.1 Overordnet om kraftsystemet i regionen

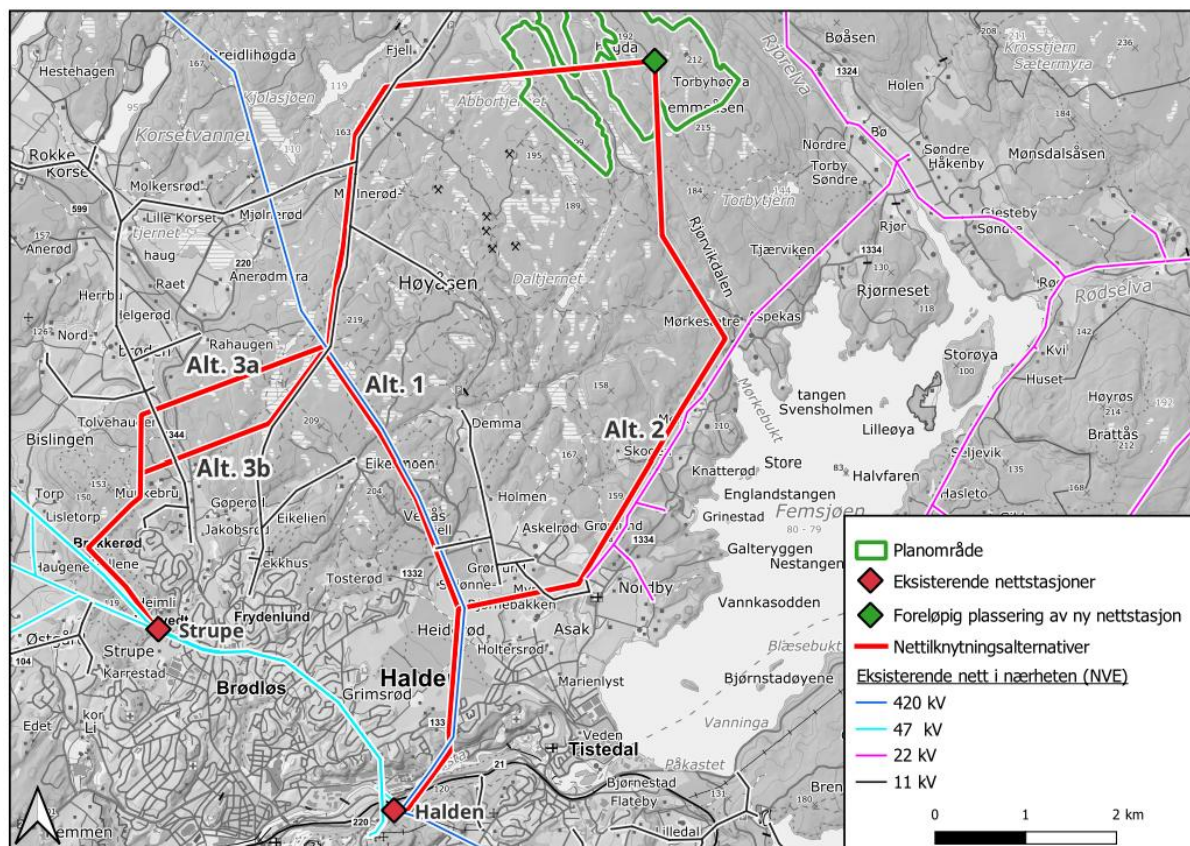
Tiltakshaver har tatt del av Statnetts områdeplan¹ fra november 2022. Som nevnt i rapporten er regionen rundt Oslo, Akershus og Østfold en storbyregion med kapasitetsbehov grunnet befolkningsvekst og elektrifisering. Rapporten beskriver at kraftsystemet ikke kan håndtere en stor vekst i forbruket for Oslo, Akershus og Østfold uten ny produksjon og nye tiltak på nett, samtidig som Statnett ser få planer om ny produksjon i regionen som kan bidra i timene med effektknapphet. Ifølge rapporten har Statnett og Elvia mottatt en stor mengde forespørsel om tilknytning av nytt forbruk samtidig som det generelt er lite ledig overføringskapasitet via de eksisterende korridorene til å forsyne nytt forbruk.

I den videre prosjektutviklingen av Prosjektet vil det bli vurdert å integrere et batterilager i solkraftverket. Sannsynlig størrelse på batterilageret vil være ca. 20-25 % av installert solkraftkapasitet (DC). Forventet størrelse på batterilager i Demmeåsen solkraftverk vil med dette som bakgrunn være på ca. 40 MWh. Integrering av et eventuelt batterilager av denne størrelse vil ikke påvirke totalt maksimalt innmatet effekt for Prosjektet, men vil gi en jevnere produksjonskurve over døgnet og spesielt gi høyre innmating i nettet under de timene med ekstra høy etterspørsel ("morgen- og kveldspeak"). Størrelse og mer nøyaktige forhold rundt integrering av et batterilager i prosjektet vil bli nærmere utredet og vil være avklart i en eventuell konsesjonssøknad. Som kjent produserer et solkraftverk lite kraft i perioden desember – februar der timene med høyest forbruk typisk inntreffer. Ved å inkludere batterilager som en del av Prosjektet vil dette innebære at solkraftverket kan bidra i timene med høyest forbruk, ettersom batteriene kan tilføre (flytte) både energi og effekt i de mest kritiske timene. Rollen som Prosjektet med et tilhørende batterilager kan spille i kraftsystemet i regionen, er noe som Tiltakshaver ønsker å diskutere mer med både Elvia og Statnett i den videre utredningsprosessen.

2.7.2 Nærmere beskrivelse av tiltenkt nettilknytning

Dette kapittelet gir en overordnet beskrivelse av de tre tilknytningsalternativene som skal utredes, samt vurderingene som ligger til grunn for deres utvelgelse. Bildet nedenfor viser de tre tilknytningsalternativene sammen med dagens eksisterende høyspent kraftlinjer i området. Som beskrevet i kapittelet ovenfor har Tiltakshaver hatt som mål å følge eksisterende høyspentlinjer så langt det lar seg gjøre ved utarbeidelsen av de tre tilknytningsalternativene. En overordnet oversikt over mulige konsekvenser ved utbygging av disse finnes i kapittel 3.12.

¹ Områdeplan Oslo, Akershus og Østfold (Statnett, november 2022)



Figur 2-9 Oversiktsbilde for de foreslåtte nettilknytningsalternativer som skal bli utredet fra Prosjektet til enten Halden transformatorstasjon eller Strupe koblingsstasjon.

2.7.2.1 Tilknyningsalternativ 1

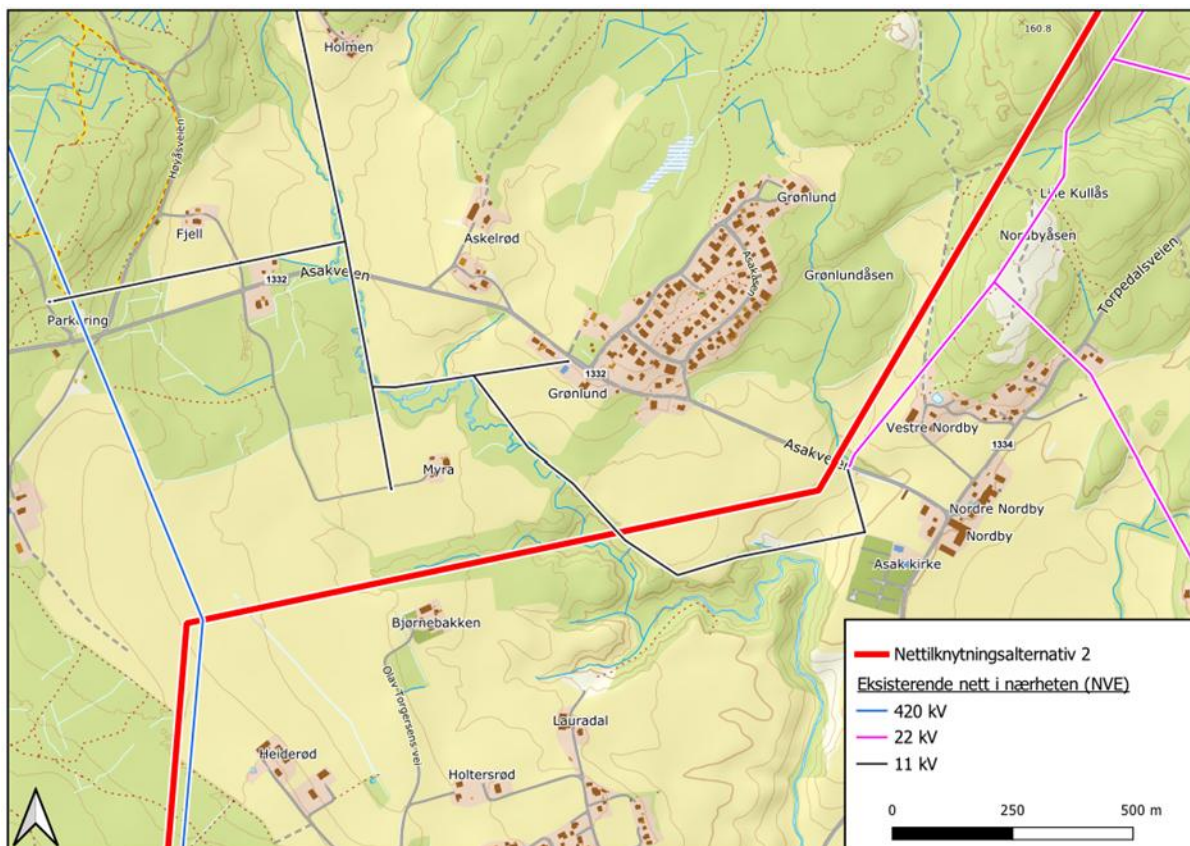
Dette tilknytningsalternativet innebærer en linjetrasé som går vest/sørvest ut fra det største delområdet i Prosjektet. Linjen krysser over de to andre delområdene frem til et punkt der den møter eksisterende 11 kV luftlinje. Foreslått linjetrasé følger så eksisterende 11 kV linje mot sør til den møter eksisterende 420 kV linje (Hasle – Halden). Etter dette vil traséen følge langs eksisterende 420 kV linje frem til Halden transformatorstasjon. Tiltakshaver forventer at det vil kunne bli aktuelt med flere kryssinger under eksisterende 420 kV ledning for å finne en egnet trasé langs linjen. Videre vil detaljer i den tekniske løsningen rundt tilknytningen i Halden transformatorstasjon mot 47 kV anlegget kunne påvirke linjeinnføringen inn mot tilknytningspunktet. Estimert lengde på dette tilknytningsalternativet er estimert til ca. 11,6 km, og i utgangspunktet forventer Tiltakshaver at hele tilknytningen vil kunne bygges som luftlinje.

2.7.2.2 Tilknyningsalternativ 2

Dette tilknytningsalternativet innebærer en linjetrasé som går sør/sørøst ut fra det største delområdet i Prosjektet frem til et punkt der Tiltakshaver har identifisert at det er en eksisterende skogsbilveg. I dette området vil det kunne være hensiktsmessig med en vinkel der traséen viker av mot sørøst og møter eksisterende 22 kV luftlinje, for å deretter følge denne langs vestsiden. En nærmere prosjektering i den videre prosjektutviklingen vil avklare hvor tett opp mot eksisterende 22 kV linje det er mulig å gå uten å måtte etablere for mange vinkler på den nye kraftlinjen. Det forventes at neste vinkel på den nye linjetraséen vil være i området rundt Nordby der ny linjetrasé vil vike av mot vest til kraftlinjen møter eksisterende 420 kV (Hasle – Halden).

Figur 2-10 nedenfor viser denne delen av foreslått trasé mer i detalj. Tiltakshaver ønsker med dette mer detaljerte kartet å vise hensikten og de vurderinger som ligger bak foreslått linjetrasé. Slik det fremstår for Tiltakshaver vil det være mer hensiktsmessig å på dette stedet frage prinsippet om

nærføring av ny kraftlinje langs eksisterende 11 kV og 22 kV for å sikre at en ny kraftlinjetrasé blir kortere og at den kommer lengre vekk fra flere boliger. Tiltakshaver ønsker midlertid igjen å presisere at foreslått linjetrasé er vurdert på et overordnet nivå og at det vil kunne bli aktuelt med tilpassinger av foreslått trasé gjennom konsesjonsprosessen.



Figur 2-10 Indikativ trasé for nettilknytningsalternativ #2 for den del som går nær Nordby mot 420 kV ledningen

Etter punktet der ny foreslått linjetrasé møter eksisterende 420 kV (Hasle – Halden) vil traséen følge langs eksisterende 420 kV linje frem til Halden transformatorstasjon. Tiltakshaver forventer at det vil kunne bli aktuelt med flere kryssinger under eksisterende 420 kV ledning for å finne en egnet trasé langs linjen. Videre vil detaljer i den tekniske løsningen rundt tilknytningen i Halden transformatorstasjon mot 47 kV anlegget kunne påvirke linjeinnføringen inn mot tilknytningspunktet. Estimert lengde på dette tilknytningsalternativ er estimert til ca. 10,2 km, og i utgangspunktet forventer Tiltakshaver at hele tilknytningen vil kunne bygges som luftlinje.

2.7.2.3 Tilknytningsalternativ 3

Tilknytningsalternativ 3 starter der som tilknytningsalternativ 1 møter linjetrasé for eksisterende 420 kV (Hasle – Halden). Før dette punktet er tilknytningsalternativ 1 og 3 identisk. Da tilknytningsalternativ 1 følger eksisterende 420 kV ledning mot Halden transformatorstasjon, krysser derimot tilknytningsalternativ 3 under eksisterende 420 kV ledning (Hasle – Halden). Rett etter kryssingen av 420 kV ledning er traséen delt opp i to delalternativer; alternativ 3a og alternativ 3b som er nærmere beskrevet nedenfor.

Tilknytningsalternativ 3a

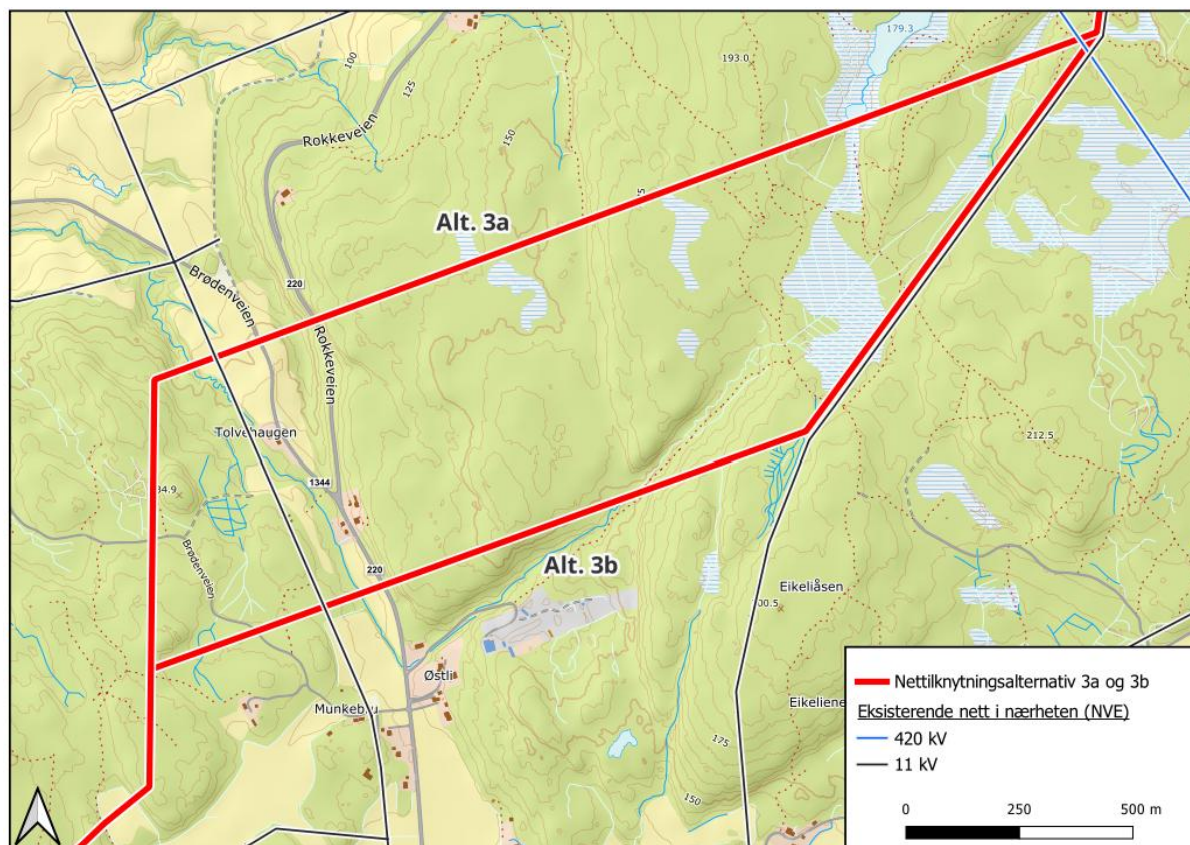
Etter kryssing under eksisterende 420 kV linje viker foreslått linjetrasé mot vest til området rundt Tolvehaugen. Deretter rettes den mot sør i en eller to vinkler frem til foreslått linjetrasé møter eksisterende 47 kV linjer nordvest for Brekkerød. Fra dette punktet er linjetraséen tenkt å gå mest mulig parallelt med eksisterende 47 kV linje inn til Strupe koblingsstasjon. Estimert lengde

tilknytningsalternativet er estimert til ca. 11,1 km, og i utgangspunktet forventer Tiltakshaver at hele tilknytningen vil kunne bygges som luftlinje.

Tilknytningsalternativ 3b

Etter kryssing under eksisterende 420 kV linje følger dette tilknytningsalternativ eksisterende 11 kV luftlinje mot sørvest, men viker av fra denne linje mot vest der eksisterende 11 kV luftlinje går mer mot sør. Foreslått linjetrasé går deretter på nordsiden av skytebanen ved Østli og viker av mot sørvest for Munkebru. Linjetraséen går så videre i en eller flere vinkler frem til der foreslått linjetrasé møter eksisterende 47 kV linjer nord-vest for Brekkerød. Fra dette punkt er linjetraséen tenkt å gå mest mulig parallelt med eksisterende 47 kV linje inn til Strupe koblingsstasjon. Estimert lengde på dette tilknytningsalternativet er estimert til ca. 10,9 km, og i utgangspunktet forventer Tiltakshaver at hele tilknytningen vil kunne bygges som luftlinje.

Figur 2-11 viser foreslåtte linjedragninger for tilknytningsalternativ 3a og 3b i nærhet til Tolvehaugen og Munkebru. Tiltakshaver ønsker å presisere at foreslåtte linjetraséer er vurdert på et overordnet nivå og at det vil kunne bli aktuelt med tilpassinger av foreslåtte traséer gjennom konsesjonsprosessen.



Figur 2-11 Indikativ trasé for delen av nettilknytningsalternativ #3a og #3b i nærhet av Tolvehaugen og Munkebru

2.8 Fremdriftsplan

Foreløpig fremdriftsplan for prosjektet fra tidspunkt for innsendt melding til etter driftsstart er vist i Figur 2-12 nedenfor.

	2025	2026	2027	2028
Melding til NVE og høring	■			
Konsesjonssøknad og KU	■			
Konsesjonsbehandling av NVE		■		
Eventuell klagebehandling av OED			■	
Detaljprosjektering, anbud og MTA			■	
Bygging			■	■
Kommersiell drift				■

Figur 2-12 Foreløpig fremdriftsplan for Prosjektet

2.9 Investeringskostnad, drift og vedlikehold

Det forventes at det ved tidspunktet for anbud vil være en investeringskostnad for anlegget på ca. 7 MNOK per MWp (uten batterilagring), hvilket for en størrelse på ca. 191 MWp vil bety en total investeringskostnad på ca. 1337 MNOK. Kostnaden inkluderer da prosjektering, utredninger, grunnarbeider, materiell, installasjon og ferdigstilling, men inkluderer ikke kostnaden for eventuell batterilagring.

Årlig driftskostnad anslås til at være ca. 1,5-2% av total investeringskostnad. Hvis tracking-system blir brukt kan det potensielt bli noe høyere driftskostnad enn for fastmontert struktur grunnet de rørlige delene. Anlegget vil fjernovervåkes, og eventuelle feil vil bli avdekket ved å analysere datastrømmen fra anlegget, men det vil likevel foregå noen befaringer i løpet av året for å verifisere tilstanden til anlegget. En plan for å regelmessig holde nede vegetasjon i akseptabel høyde vil bli utarbeidet som en del av detaljprosjekteringen.

Levetiden til anleggets komponenter er i hovedsak forventet at være 45 år, potensielt unntatt omformere som har en forventet levetid på 12-15 år. En eventuell konsesjon etter dagens energilov blir også utstedt med utgangspunkt i en mulig driftstid på 30 år. Det er imidlertid forventet at anlegget har mulighet til å produsere energi utover 30 år, delvis da relativt kaldt klima typisk reduserer degradering av moduler sammenlignet med varmere strøk. Noen paneler kan være behov at bytte ut under driften, men dette kan bli utført uten behov for tungt maskineri eller nye adkomstveier.

2.10 Nedleggelse

I henhold til energiloven §2-2 så kan Prosjektet bli tildelt konsesjon på inntil 30 år regnet fra da konsesjonen ble gitt, men som nevnt i 2.9 så kunne Prosjektet potensielt driftes lengre enn det. Ved nedleggelse så vil anlegget kunne demonteres og fjernes i sin helhet i linje med konsesjonskrav og gjeldende praksis.

3 Mulige konsekvenser

3.1 Innledning

I dette kapittelet gis en kort beskrivelse av tiltakets antatte konsekvenser for naturmangfoldet, miljø, naturressurser og samfunn. Beskrivelsen er utført delvis basert på erfaring fra tidligere anlegg og på gjennomgang av eksisterende kunnskapsgrunnlag og kartdata. Dette er kun en foreløpig vurdering og Tiltakshaver ønsker presisere at konsekvensene vil bli grundig utredet i henhold til konsekvensutrednings-programmet som NVE fastsetter etter at kommunen og andre berørte interesser har uttalt seg til utbyggingsplanene gjennom den kommende høringen av meldingen.

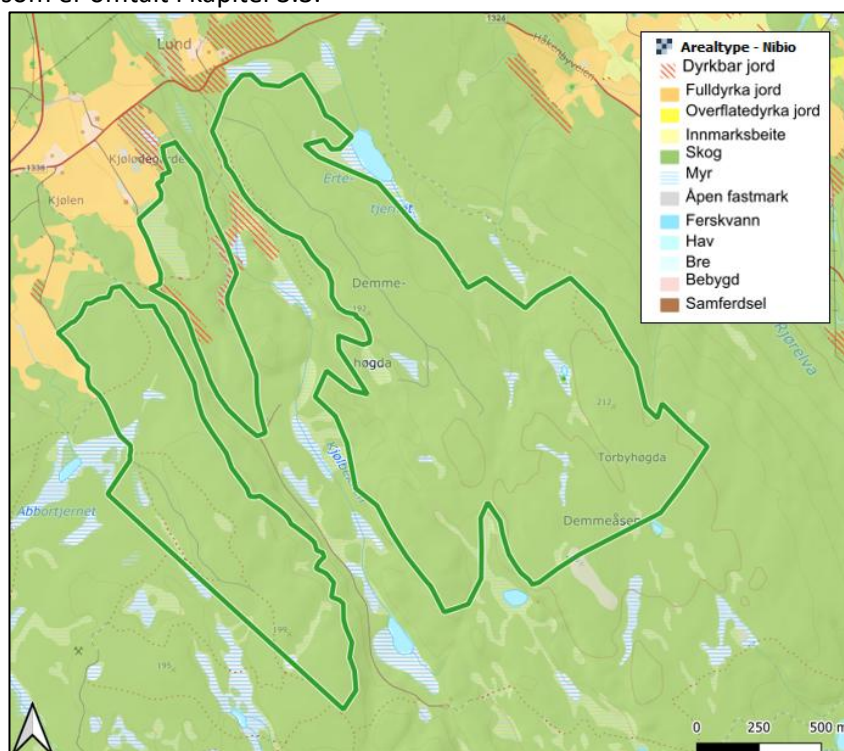
Kapitel 3.2 beskriver mulige konsekvenser for planområdet, mens kapitel 3.12 gir en kortere oversikt på mulige konsekvenser ved arealene for tilknytning mot kraftnettet.

3.2 Arealtyper

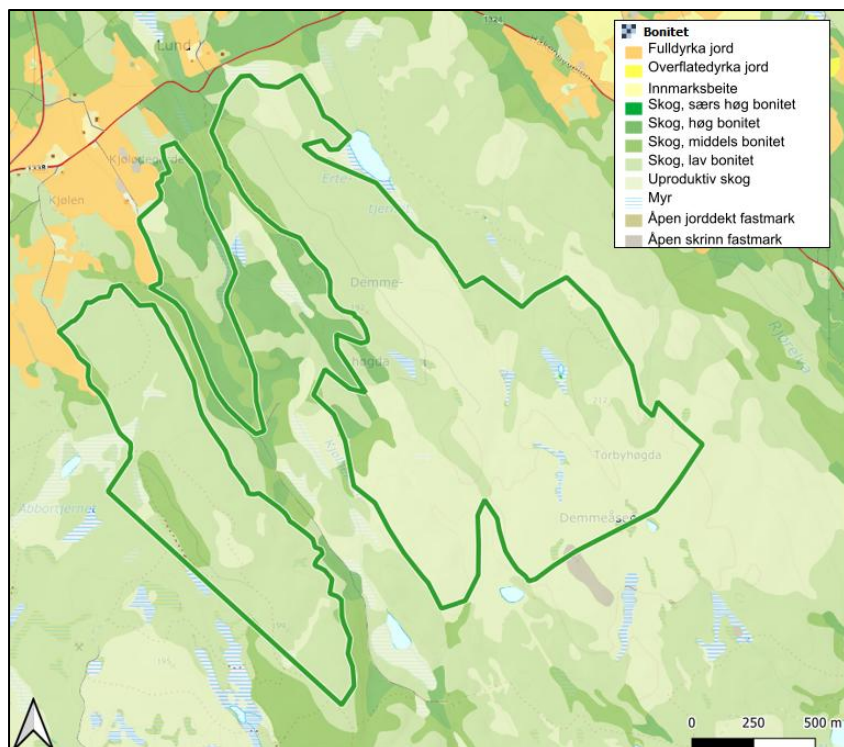
Arealtyper innenfor og i nærheten av planområdet er vist i Figur 3-1. Som vist i figuren domineres planområdet hovedsakelig av barskog. Omtrent 32% av området består av hogstfelt, mens resten for det meste er klassifisert som hogstklasse 4 og 5. Som vist i Figur 3-2 så er majoriteten av området enten uproduktiv skog, eller skog med lav bonitet. Planområdet har også noen mindre myrer spredt over området.

I Figur 3-1 vises også dyrkbar mark innenfor og i nærhet til planområdet, det vil si arealer som kan dyrkes opp til å bli fulldyrket jord og som holder kravene til klima og jordkvalitet for plantedyrking. Innenfor det mellomliggende delområdet finns det ca. 23 dekar dyrkbar mark som motsvarer ca. 0,9 % av det totale planområdet. Ingen del av området er brukt til jordbruksareal, eller innlandsbeite og det er per i dag ikke noe planer for slik bruk heller.

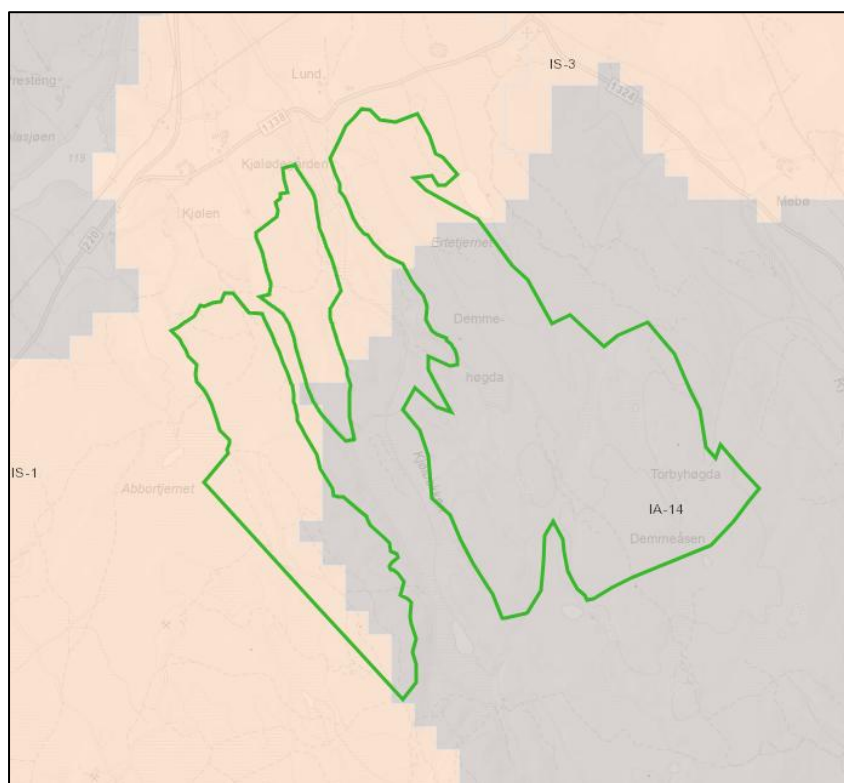
Som vist i Figur 3-3 så er planområdet gjennom NIN-landskapstyper klassifisert som «Småkupert ås- og fjellandskap under skoggrensen» (IA-14) og «Skogkledd innlandsslette» (IS-1). Området virker ellers ikke være godt kartlagt og verddivurdert etter NiN, men det inngår ikke/avgrenser ikke mot noe form for naturvernområde eller verdifulle kulturlandskap. Planområdet har noen mindre MiS-registreringer som er omtalt i kapittel 3.3.



Figur 3-1 Arealtyper innenfor og rundt planområdet



Figur 3-2 Bonitet innenfor og nærheten av planområdet



Figur 3-3 NiN-landskapstyper ved planområdet. Kilde: Naturbasekart fra Miljødirektoratet

3.3 Naturmangfold

Området virker ikke være godt kartlagt og verdivurdert etter NiN, men det inngår ikke, eller avgrenser ikke mot noe form for naturvernområde eller verdifulle kulturlandskap.

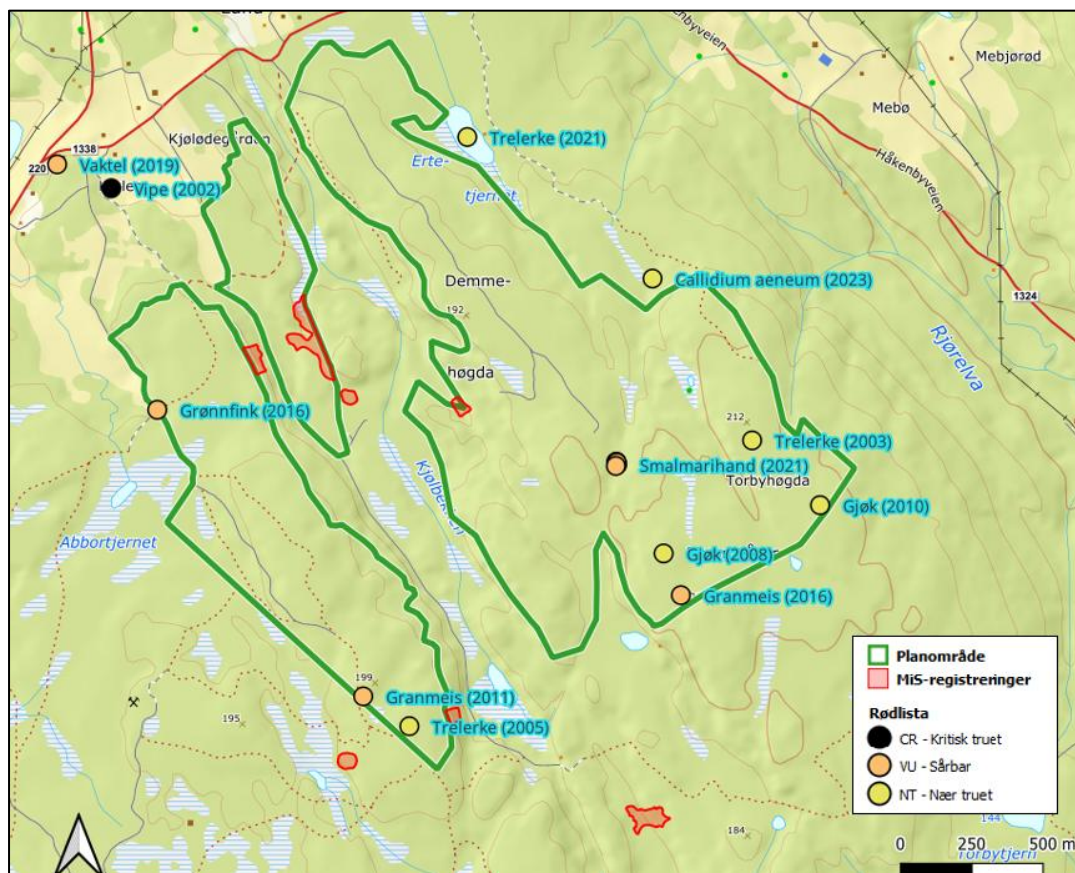
Figur 3-4 viser miljøregistreringer i skog (MIS) og arter på rødlista som observert/registrert innenfor og i nærhet til planområdet, basert på informasjon fra Miljødirektoratets naturdatabase, men mange

av disse registreringer er opp til ca. 20 år gamle. Som vist i figuren så er det ifølge kartdata to MiS-registreringer innenfor planområdet og noen i nærhet til planområdet. Den vestlige av de to MiS-registreringer som er innenfor planområdet på det mellomliggende delområdet ble ifølge grunneieren fjernet i 2009, og MiS-figuren som er på kanten av det østlige delområdet er i et dalsøkk der Tiltakshaver uansett ikke vil gjøre noen fysiske tiltak. MiS-registreringer som er mellom delområdene vil bli tatt hensyn til/vurdert dersom det vil bli aktuelt med tiltak for å koble sammen delområdene med veg/nett, som er beskrevet i kapitel 2.2.

Som nevnt tidligere så er det noen myrer innenfor planområdet, de største har blitt ekskludert i den foreløpige layout som er vist i Figur 2-7. Tiltakshaver vil også undersøke muligheter og løsninger for å anlegge solceller i tilknytning til myrområder med utgangspunkt at dette kan gjøres uten å vesentlig forstyrre eller drenere myrene. Dette vil omfatte studier for å forstå den potensielle påvirkningen på myrområdets økosystem, samt identifisering av teknikker for å minimere fotavtrykket og sikre bærekraftig utvikling uten å drenere myren. For eventuelle tiltak mellom delområdene, diskutert i kapitel 2.2, så vil Tiltakshaver prøve å unngå myr (og andre verdier) til den grad dette er hensiktsmessig.

Virkningene på dyrelivet vil være veldig avhengig av art og hvordan de bruker området i dag. Som en del av konsekvensutredningen vil området bli vurdert og befart av biologer for å registrere eventuelle viktige naturtyper, arter etc. innenfor og i nærhet til planområdet. Konsekvensutredningen vil nærmere beskrive og vurdere mulige konsekvenser for disse naturtyper/arter, inkludert eventuelle mulige tiltak for å unngå/ redusere virkninger på disse.

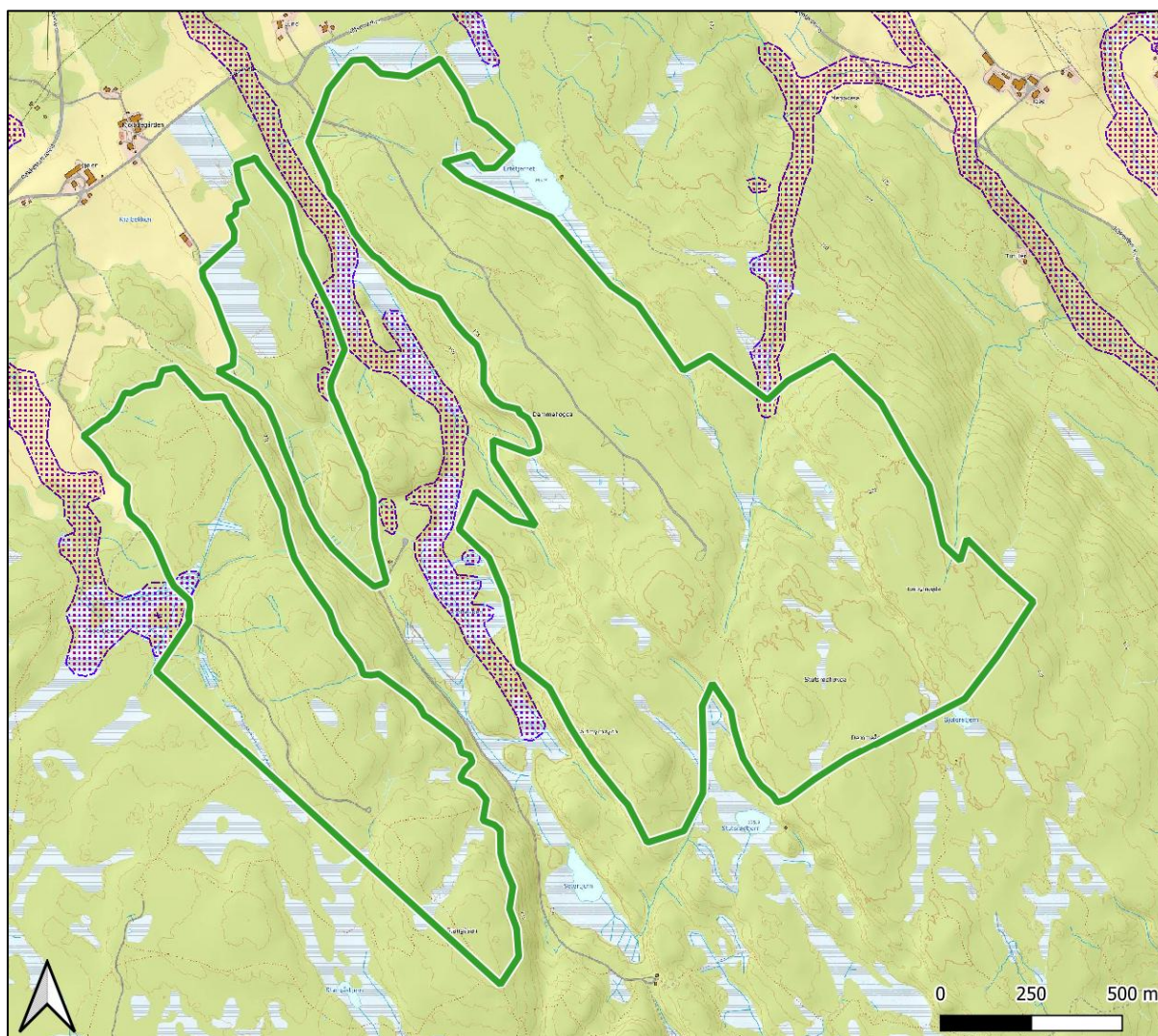
De vil også undersøke myrene for å vurdere deres dybde, verdier og eventuelle endringer siden tidligere registreringer. Indikativ layout som er vist i kapitel 2.5 har ikke blitt begrenset med henhold til disse, men som nevnt tidligere så vil endelig detaljering og design av området ta hensyn til konklusjoner fra konsekvensutredninger.



Figur 3-4 MiS-registreringer og arter på rødlista innenfor og i nærhet til planområdet ifølge naturbasekart fra Miljødirektoratet

3.4 Vann og flomaktsomhet

Som nevnt tidligere så har området noen bekker som delvis renner gjennom området. NVEs data for flomaktsomhetszone innenfor og i nærheten av prosjektet er vist i Figur 3-5 nedenfor. Som vist i figuren så er planområdet hovedsakelig utenfor flomaktsomhetssonen og foreløpig forventes det ikke å bli problematisk ved utbygging, men det vil likevel vurderes nærmere i konsekvensutredningen, spesielt med hensyn til eventuelt internt nett mellom områdene og eventuelle logistikkveier. Som en del av konsekvensutredningen vil det bli vurdert hvor mye som skal bli etterlatt av kantsone/vegetasjon langs bekkene, både av hensyn til naturmangfold, men også som et tiltak for å redusere erosjon og avrenning til bekkene. Hvis det blir aktuelt å krysse noen større bekker/vassdrag med årssikker vannføring, med veier så vil det gjennom konsekvensutredningen avklares om slike kryssinger må omsøkes til Fylkeskommunen eller Statsforvalteren i forhold til gjeldende regler for fysisk tiltak i vassdrag.



Figur 3-5 Flomaktsomhetszone innenfor og i nærheten av planområdet

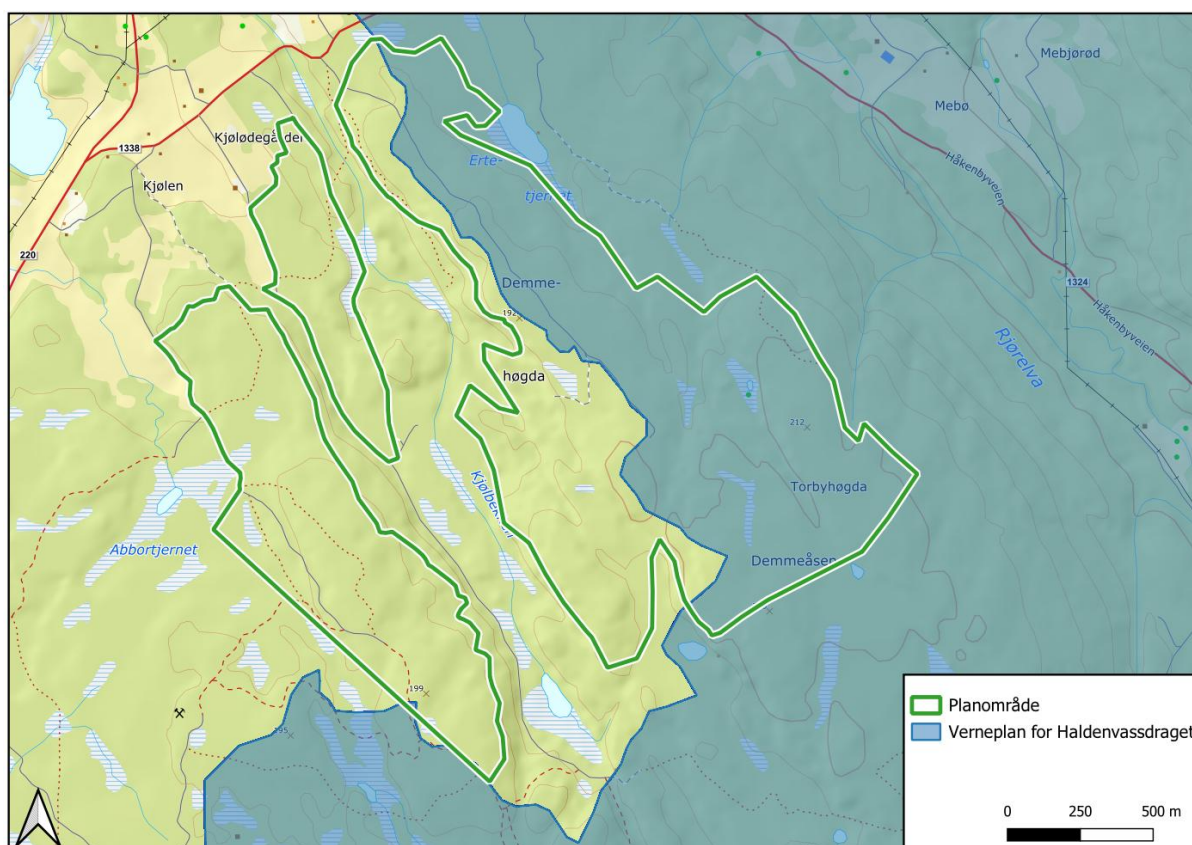
3.5 Drikkevann og vernet vassdrag

Deler av det østlige delområdet er innenfor verneplan for vassdrag til Haldenvassdraget, se Figur 3-6. Som går å lese fra NVEs hjemmeside², så er «hensikten med verneplanen for vassdrag [generelt] å sikre helhetlige nedbørfelt med sin dynamikk og variasjon fra fjell til fjord. Vernet gjelder først og fremst

² <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/>

mot vannkraftutbygging, men verneverdiene skal også tas hensyn til ved andre inngrep». Videre, så skriver at NVE at for Haldenvassdraget så var det i første rekke de mange kulturminnene med blant annet slusene og det spesielle plante- og dyrelivet som var begrunnelsen for vernet³. Med dette som utgangspunkt forventer ikke Tiltakshaver at prosjektet skal komme i direkte konflikt med verneformålet for vassdraget da avstanden til de delene av vassdraget som er hovedformålet for vernet er stor. Prosjektets påvirkning på Haldenvassdraget er midlertid noe som foreslås bli vurdert nærmere i en konsekvensutredning.

Som vist i utklipp av kommuneplanens arealdel i Figur 3-15 så overlapper denne verneplanen med sikkerhetssonen for nedslagsfeltet til drikkevann (H110) for Femsjøen, som forsyner store deler av Halden kommune med drikkevann.



Figur 3-6 Planområdet vist sammen med verneplanen for Haldenvassdraget

Tiltakshaver vil gjennom både en eventuell anleggs og driftsfase ha en tydelig uttalt 0-utslippspolicy fra prosjektet til ytre miljø og det vil i en utbyggingsfase sikres strenge rutiner for å etterleve dette. Som en del av konsekvensutredningen foreslår Tiltakshaver å utføre en ROS-analyse for å vurdere og identifisere mulige risikoelementer for forurensing til ytre miljø fra anleggs- og driftsfase av prosjektet. ROS-analysen vil da også identifisere mulige tiltak som eliminerer risikoelementer og/eller som gjør at konsekvensene av et mulig uhell/utslipp blir redusert. Mulige slike tiltak kan for eksempel være å legge ut oljelenser og siltgardiner i vassdrag for å redusere risiko for at eventuelle utslipp kommer ut i drikkevannskilden. Andre relevante tiltak kan for eksempel være å sikre at fylling av drivstoff til utstyr og maskiner skjer på anviste plasser som blir lokalisert utenfor nedslagsfeltet for drikkevannet og at alle drivstofftanker har dobbel bunn. Et annet viktig tiltak vil også være krav til de entreprenører som jobber i prosjektet at det løpende blir utført inspeksjoner av maskiner og utstyr for å identifisere svakheter som kan føre til lekkasjer.

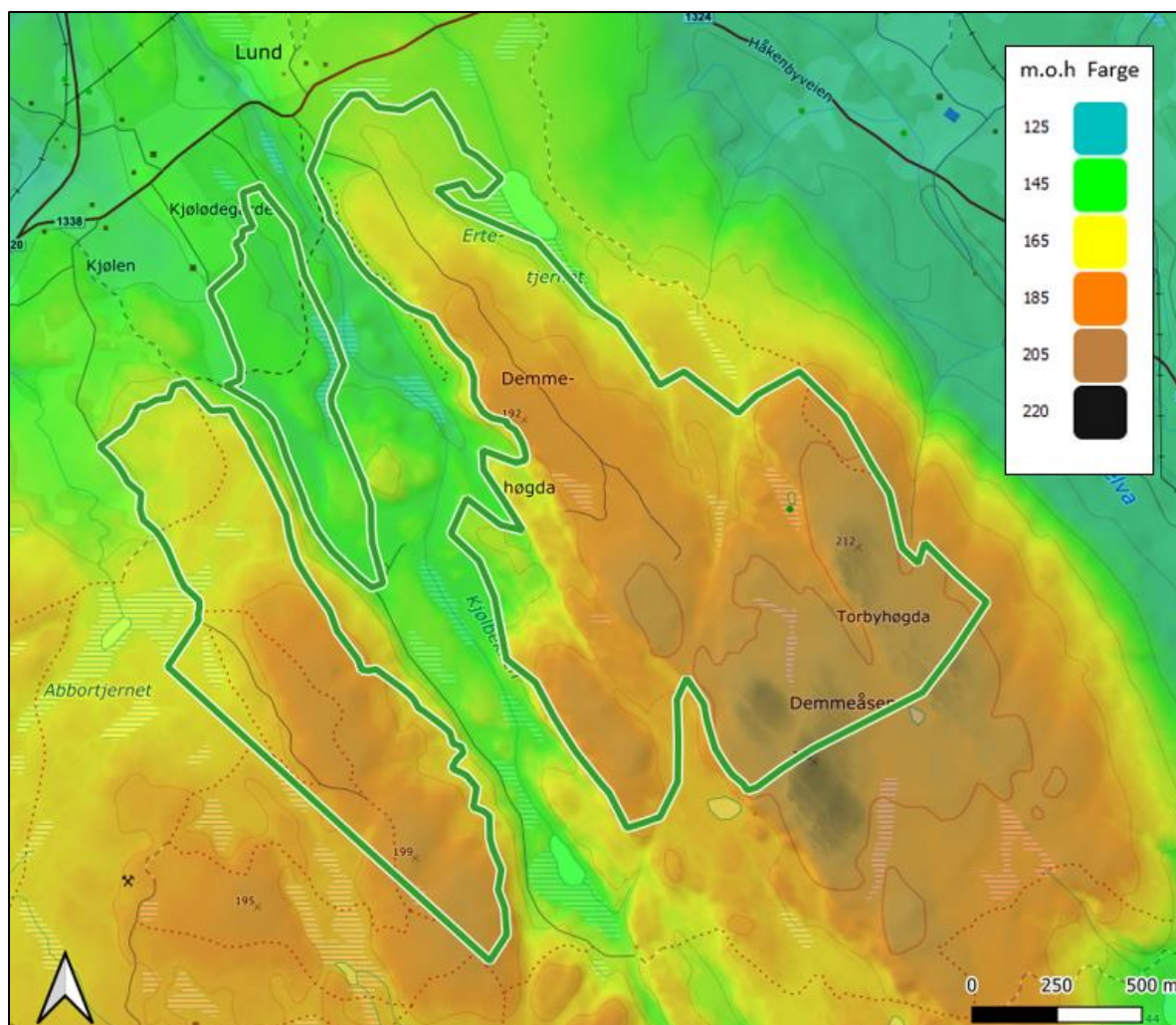
³ <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/viken/001-2-haldenvassdraget/>

Å gjennomføre en ROS-analyse og identifisere avbøtende tiltak som reduserer risiko for forurensing vil være en viktig del av konsekvensutredningen. De tiltak som er nevnt ovenfor er bare noen eksempler basert på erfaring fra tilsvarende prosjekter med anleggsaktivitet innenfor område definert som nedslagsfelt for drikkevann. Den faktiske konsekvensutredningen med tilhørende ROS-analyse vil identifisere de faktiske tiltak som vil være aktuelt basert på en risiko vurdering av lokale forhold og mer detaljer rundt arbeidsoperasjoner i prosjektets gjennomførings og driftsfase.

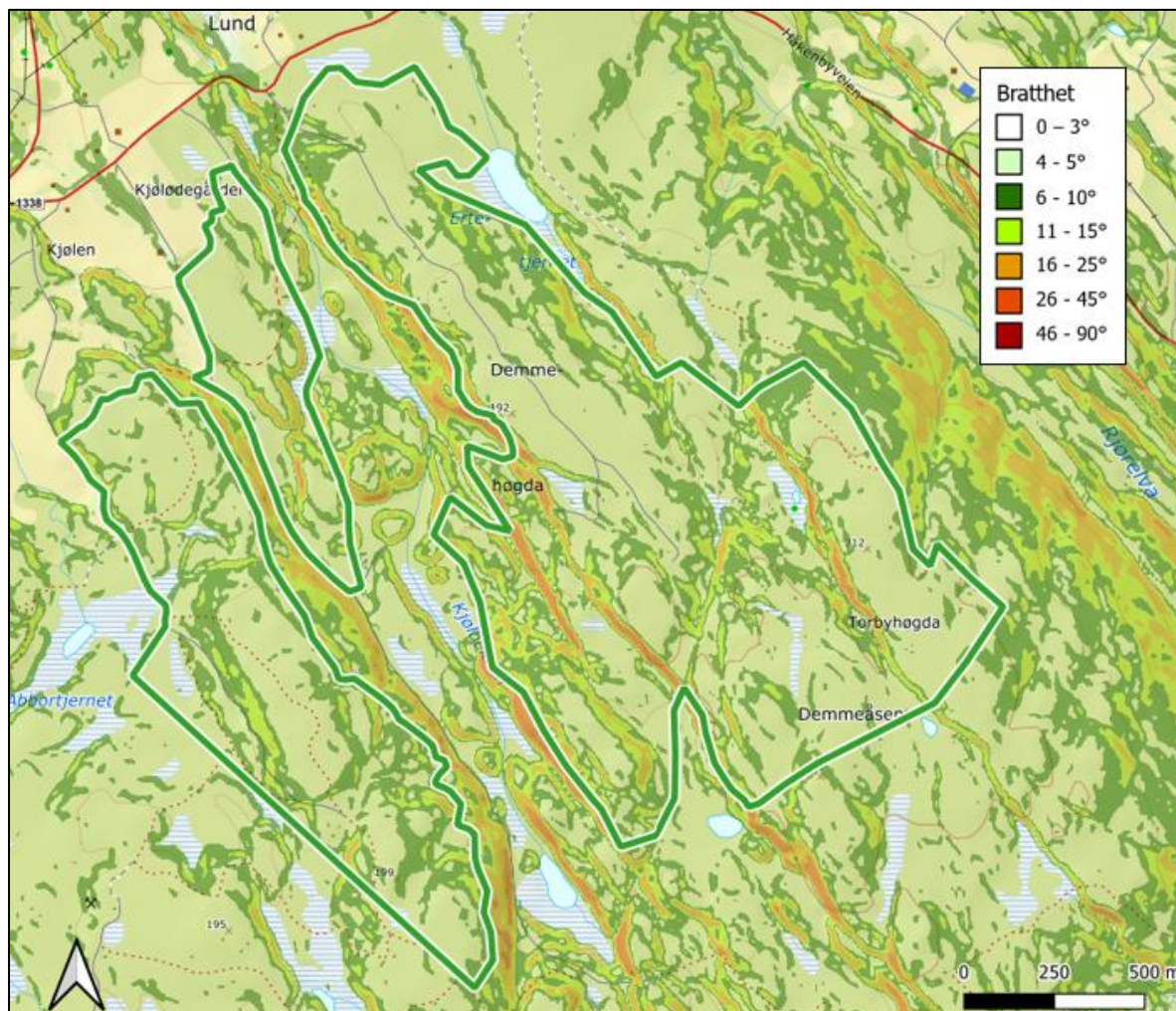
3.6 Helning og terrengendringer

Figur 3-7 viser terrenget i og nær prosjektet. Som figuren indikerer, øker generelt høyden på terrenget jo lenger sør i planområdet man kommer. Majoriteten av arealet er imidlertid relativt flatt, med en helling mellom 0-3 grader eller 3-5 grader. Figur 3-8 viser at områder med større hellinger og dalsøkk er ekskludert fra planområdet vist i Figur 2-7. Terrenget og eventuelle teknologivalg vil bli vurdert nærmere i konsekvensutredningen og detaljprosjektering. Som nevnt tidligere så vil Tiltakshaver vurdere monteringsystemer som er spesielt designet for å kunne håndtere variasjonen i terrenget, mens partier som er for bratte, vil kunne forbli fysisk uberørt.

Ifølge NVEs data så er hverken planområdet eller området rundt planområder klassifisert som fare- eller risikosone for kvikkleire (KvikkleireFaregrad & KvikkleireRisiko). Deler av området ligger imidlertid innenfor en aktsomhetszone for kvikkleire, noe som vil bli nærmere beskrevet og vurdert som en del av konsekvensutredningen (KU).



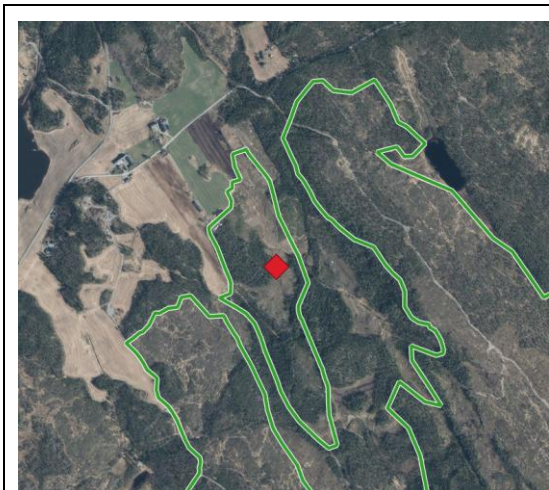
Figur 3-7 Høyde over havet i innenfor og i direkte nærhet til planområdet



Figur 3-8 Helning innenfor og i nærhet av planområdet

3.7 Kulturminner

Kartdata fra Askeladden og miljødirektoratet/riksantikvaren viser ikke noen registrerte kulturminner innenfor eller i direkte nærhet til planområdet. Imidlertid ligger en gammel ruin av en boplass, såkalt «Spellemannsstua» innenfor det mellomliggende delområdet, som kan ha kulturhistorisk verdi og dermed bør bevares. Dette skal utredes videre, men i utgangspunktet så vil denne bli bevart og sikret mot direkte fysisk påvirkning.

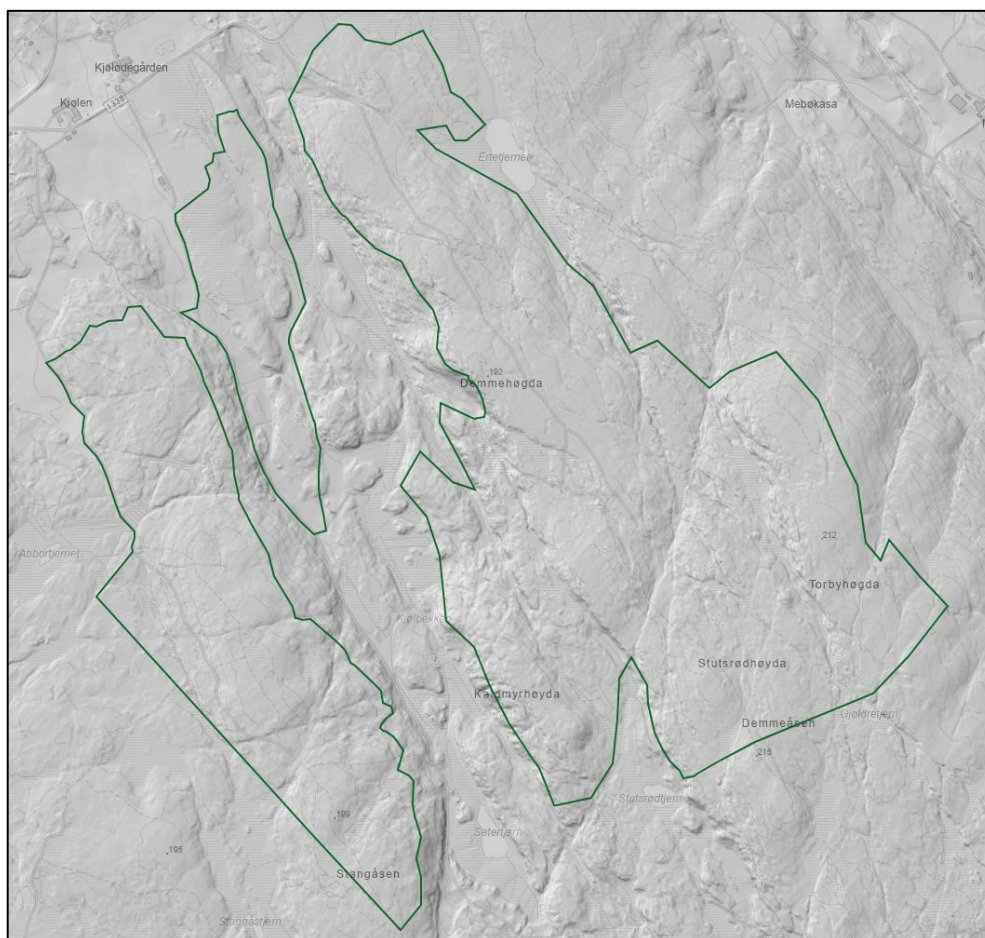


Figur 3-9 Ruin av gammel boplass på det mellomliggende delområdet



Figur 3-10 Bilde fra ruinen av Spellemannsstua innenfor planområdet

Tiltakshaver og grunneiere har ikke kjennskap til noen kullgroper innenfor eller i direkte nærhet av planområdet og NVEs terrengmodell viser ikke noen lokale fordypninger som skulle kunne indikere kullgroper. Kulturminner vil bli undersøkt/vurdert nærmere som en del av KU-programmet. Det vil gjennom utredningen også bli avklart hvorvidt undersøkelsesplikten avklares og om det er nødvendig å gjennomføre en nærmere kulturminnesundersøkelse i henhold til § 9 av kulturminneloven.

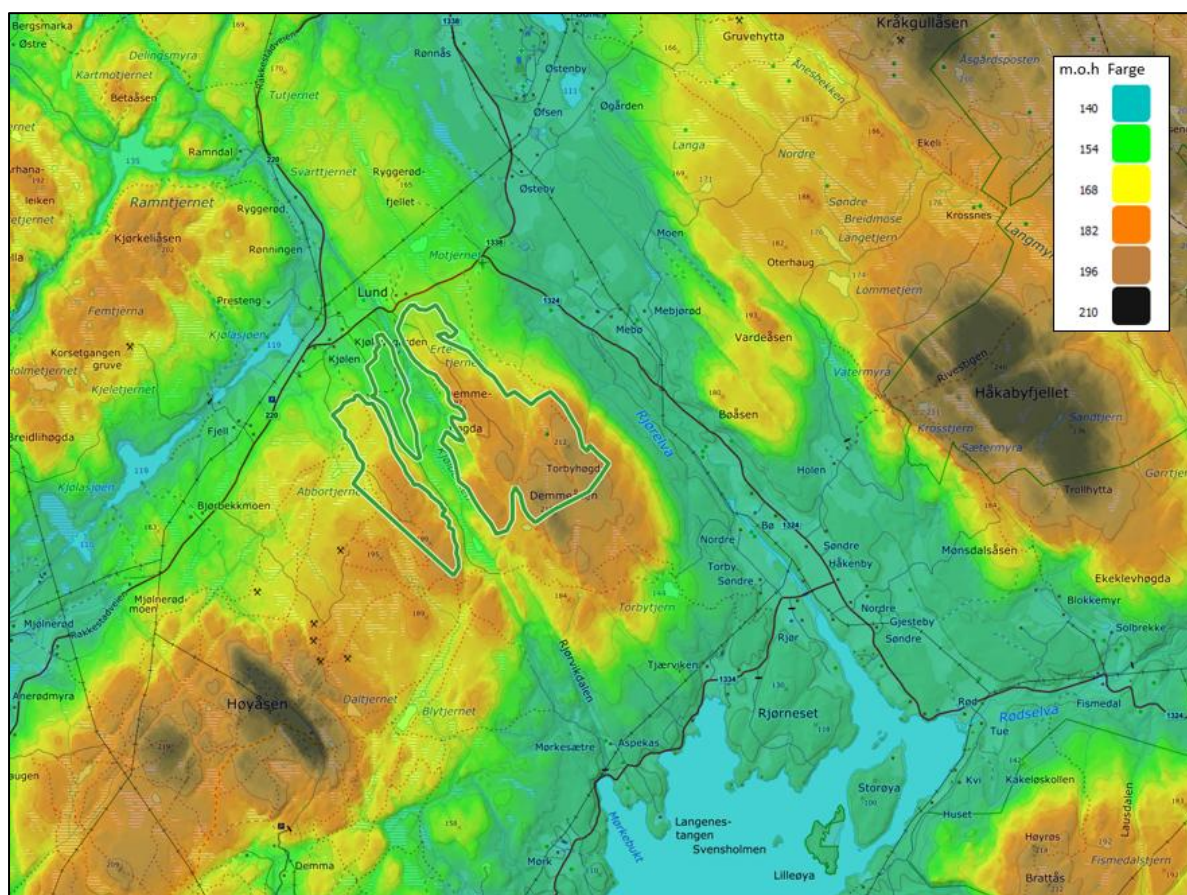


Figur 3-11 Terrengmodell av planområdet fra NVEs kartdata

3.8 Landskap og visuell påvirkning

Det er forventet at utbygging av solkraftverket vil kunne ha negativ visuell påvirkning på omgivelsene. En betydelig del av planområdet består i dag av hogstfelt, og landskapet er allerede merkbart endret som følge av hogsten. Anlegget vil kunne være synlig fra områdene rundt, selv om eksisterende skog og vegetasjon samt høydeforskjeller antas å redusere innsyn i de fleste retninger.

Figur 3-12 viser terrenget med høyde over havet ved prosjektet og i regionen generelt. Flere nærliggende topper ligger noe høyere enn prosjektet, og det kan forventes at anlegget vil være synlig fra disse stedene, noe som kan resultere i negative visuelle virkninger. Visuell påvirkning vil bli vurdert i KU-utredningene, sammen med vurdering av potensielle avbøtende tiltak for å redusere visuelle virkninger. Et eksempel på et slikt tiltak kan være å bevare skog i noen områder for å redusere innsyn til Prosjektet. Utredningene vil også vurdere virkninger av lysrefleksjon på tredje part, f.eks. med tanke på naboer, brukere av friluftsområder og landskapsverdier. Det kan leses mer om lysrefleksjon i kapittel 4.2.



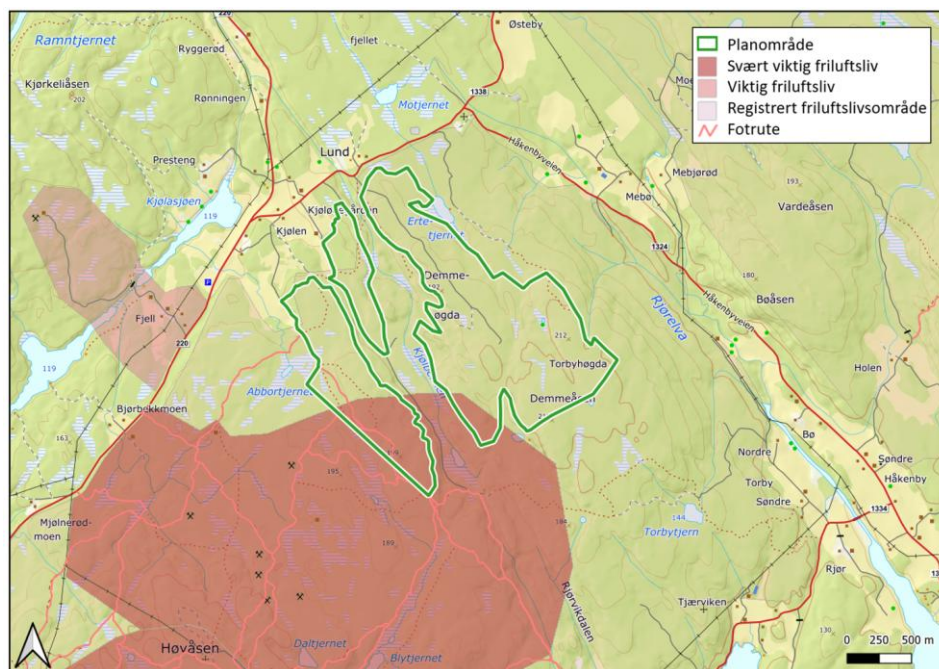
Figur 3-12 Høyde over havet i området rundt Prosjektet

3.9 Friluftsliv

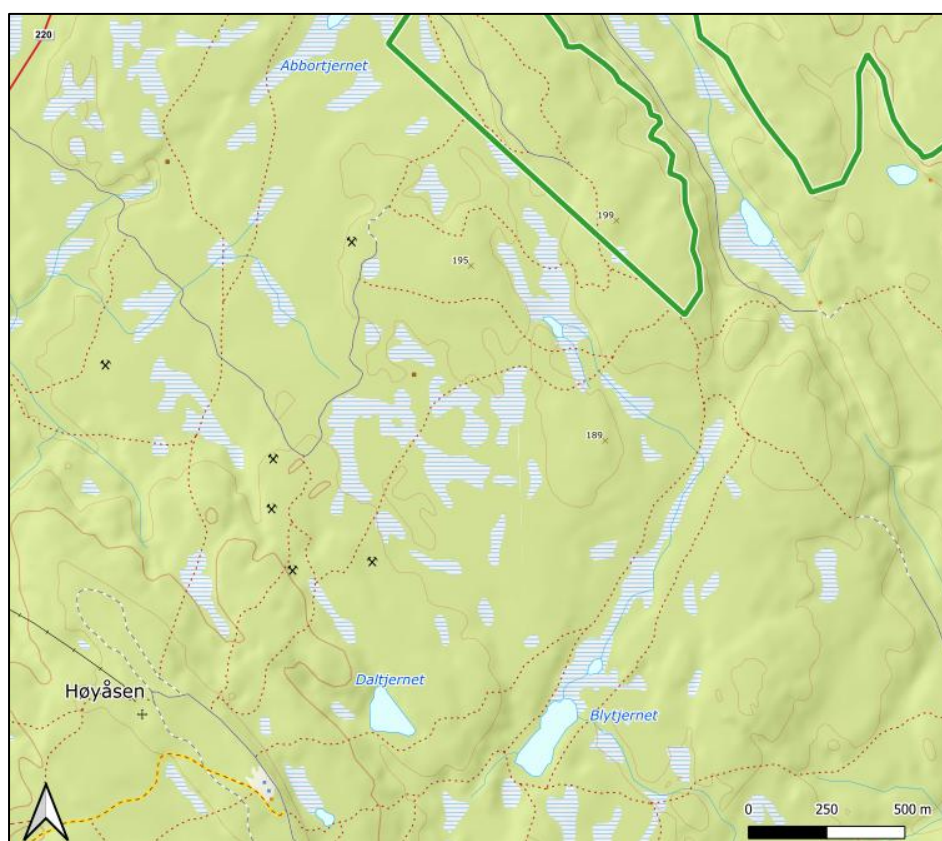
Turområdet Høyåsmarka og «Høyås – gruveveien» ligger sørvest for Prosjektet, begge områder er kategorisert som svært viktig friluftsområde. Som vist i Figur 3-13 strekker denne kategoriseringen seg helt inn i planområdets sørvestlige hjørne. Ca. 600 m fra vestlige kanten av planområdet ligger også området «Fjell – Rokke» som er kategorisert som viktig friluftslivsområde. Tiltakshaver er også kjent med at området rundt høyåsen og inn mot planområdet, da spesielt Stangåsen, er brukt av orienteringsmiljøet i Halden.

Det høyeste punktet på Høyåsmarka er Høyåsen som ligger ca. 2 km sørvest fra planområdet. Det er flere stier mellom Høyåsen og planområdet, vist i Figur 3-14. Selv om disse ikke er registrert som

viktige turstier, og har mindre trafikk enn stiene rundt selve Høyåsmarka så brukes de etter informasjon som Tiltakshaver har innhentet fra grunneierne i prosjektet. Det samme gjelder veien i det sørlige delområdet. Tiltakshavers er kjent med at turstiene som går opp til Høyåsen fra Halden sentrum til Høiåshytta på Høyåsen er et populært turmål. Høiåshytta ligger 236 meter over havet, og i nærheten finnes Høiåstårnet, et 18 meter høyt utsiktstårn. Det er sannsynlig at prosjektet vil være synlig fra Høiåstårnet og fra deler av Høyåsområdet, avhengig av skogdekke mellom Høyåsen og planområdet, samt på anleggets utforming og plassering.



Figur 3-13 Kartlagt verdi av friluftslivsområde i nærhet av planområdet



Figur 3-14 Stier mellom Høyåsen og planområdet

Noen deler av planområdet brukes i dag til jakt av grunneierne og prosjektet vil sannsynligvis fortrenge jakt fra de delene av planområdet som tas i direkte bruk for solkraftanlegget. Det er allerede flere interne veier innenfor planområdet i dag, men med unntak av den sørvestlige delen, som er direkte tilknyttet løypenettet mot Høyåsen opplever grunneierne at området er forholdsvis lite brukt til friluftsliv. Som nevnt i kapittel 2.5.1 så vil det i konsekvensutredningen bli vurdert hvorvidt gjerder skal brukes rundt endelige tiltaksområdet. Hvis det blir aktuelt med etablering av gjerder rundt prosjektområdet vil det være et viktig utredningstema å avklare hvordan utforming av disse kan gjøres for å i så stor grad som mulig begrense ulempene for friluftslivet innenfor og i direkte nærhet til planområdet.

Hvordan prosjektet påvirker friluftslivet i, og i direktenærhet til planområdet vil være en viktig del av konsekvensutredningen. Påvirkning på friluftslivet i området rundt Høyåsen samt det å avklare bruk av løypenettet og stier innenfor og i direkte nærhet til foreslått planområde vil være spesielt viktig. Det å identifisere mulige avbøtende tiltak, som for eksempel kan være tilpasninger av prosjektets utforming og planområde vil være en viktig del av en konsekvensutredning. Andre aktuelle tiltak kan være tiltak som kompenserer noe av ulempene som prosjektet påfører på friluftslivet i området gjennom at det blir gjennomført tiltak som stimulerer til økt bruk. Eksempel på slike tiltak kan for eksempel være etablering av benker/sittegrupper, gapahuker og eller omlegging av eksisterende stier, eller etablering av nye.

3.10 Klima

Som alle større utbyggingsprosjekter vil også et solkraftverk resultere i klimautslipp i både utbyggings- og driftsfase. Det forventes at det er utbyggingsfasen som vi gi de høyeste utslippene, gjennom produksjon av solkraftverkets komponenter, transport, utslipp fra karbonholdige masser og nye terrenginngrep. Solkraftverkets positive klimavirkninger er avhengig av hva elektrisiteten fra solkraftverket erstatter av annen kraftproduksjon. Det norske kraftsystemet er tett koblet til kraftsystemet i Norden og nordlige Europa som fortsatt har en god del fossilbasert kraftproduksjon. I både Norge og Europa går elektrifiseringen raskt, noe som forventes lede til et vesentlig økt strømforbruk. Ny fornybar kraft i Norge vil derfor kunne lede til at fossilbasert kraftproduksjon slik som kull og gasskraft blir fortrenget. Ut ifra et livssyklusperspektiv har solkraft lave klimagassutslipp sammenlignet med fossilbasert kraftproduksjon. Ifølge en IPCC-rapport fra 2014 så har storskala solkraftverk livssyklusutslipp på en medianverdi på ca. ca.48 g/kWh CO₂-ekvivalenter sammenlignet med ca. 820 g CO₂-ekvivalenter fra kullkraft og ca. 490 g CO₂-ekvivalenter fra gasskraft⁴. Utslippstallet fra 2014 som det vises til ovenfor er et generelt overordnet nøkkeltall for storskala solkraftverk som ikke nødvendigvis er representativt for dette prosjektet. Nøkkeltallet gir likevel en pekepinn på at livssyklusutslippene fra et bakkemontert solkraftverk vil være vesentlig lavere enn sammenlignbare tall for kraftproduksjon fra fossile kilder. Selv i en situasjon der man kan utgå ifra at Solkraft erstatter vannkraft (ca. 90 % av Norges kraftproduksjon er vannkraft) vil det også kunne innebære at vann blir spart i vannmagasinet og kan brukes i en situasjon når etterspørselen etter kraft er høyre og der vannkraften da erstatter importert kraft. Solkraft som erstatter fossil kraftproduksjon, vil derfor kunne være et betydende positivt klimatiltak.

Som vist i kapitel 4.2 så vil klimavirkningen fra prosjektet bli vurdert nærmere i konsekvensutredningen i henhold til anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren.

⁴ https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf, Table A.III.2, side 1335

3.11 Forholdet til andre planer

Nedenfor følger en oversikt til hvordan Prosjektet forholder seg til private og kommunale planer.

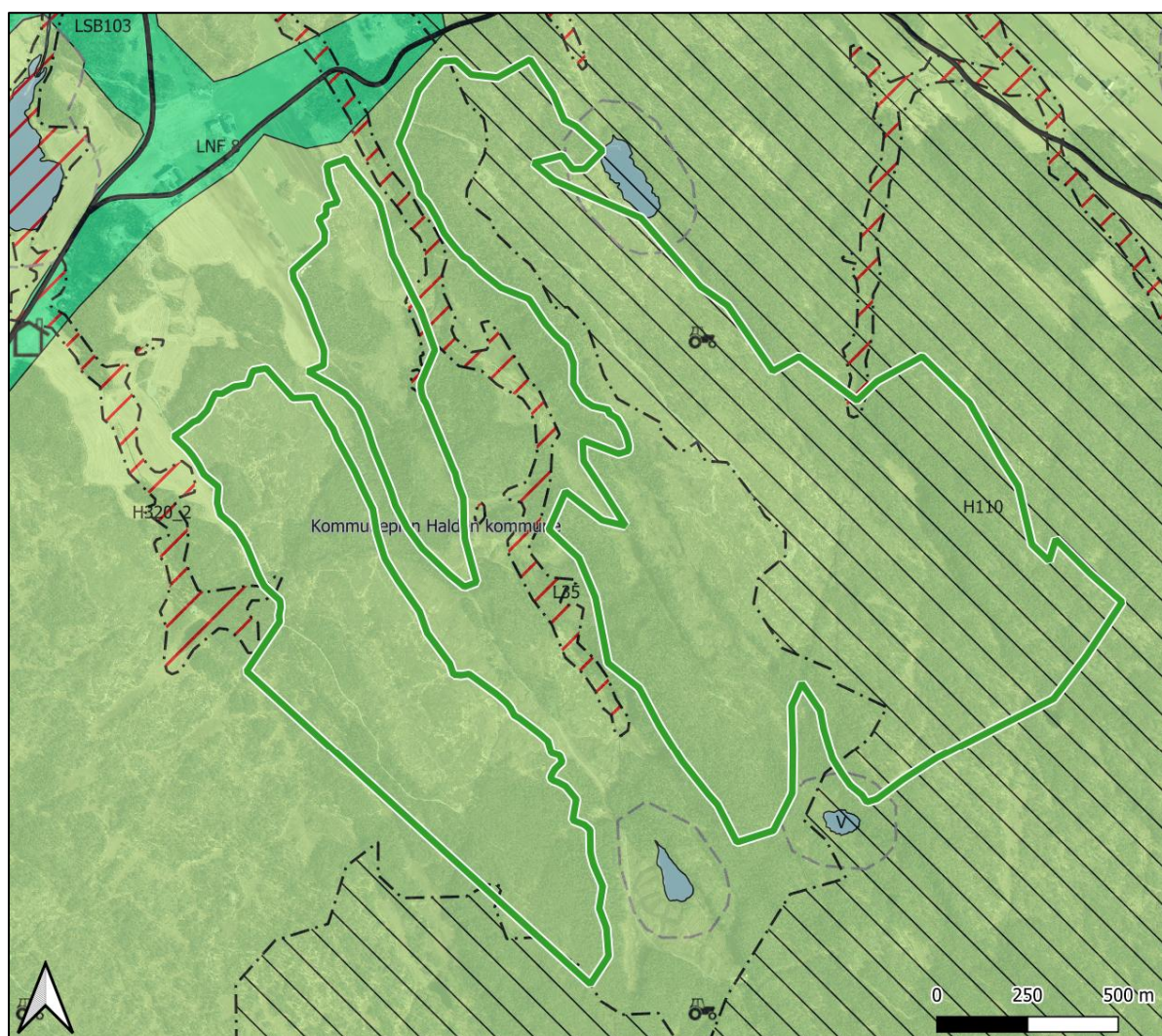
3.11.1 Private planer

Grunneierne bedriver i dag skogsbruk og jakt innenfor planområdet. Tiltakshaver er ikke kjent med at det foreligger andre private planer innenfor eller i direkte nærhet til planområdet. Oversikt på avtaler med grunneiere er vist i kapittel 2.3.

3.11.2 Kommunale planer og kontakt med Halden kommune

I kommuneplanens arealdel 2023-2050 så er hele området regulert som LNFR-område. Som vist i Figur 3-15 så er en stor del av det østlige delområdet innenfor sikkerhetssonen for «nedslagsfelt drikkevann» (H110) for innsjøen Femsjøen, som forsyner store deler av Halden med drikkevann. Figuren viser også hensynssone for Flomaktsomhet (H320). Nedslagsfeltet og soner for flomaktsomhet er diskutert nærmere i kapittel 3.4 og 3.5.

Tiltakshaver informerte administrativ og politisk ledelse i Halden kommune på overordnet nivå om Prosjektet i møte 03.01.2024. Kommunedirektøren i Halden kommune er også orientert om at denne melding er sendt inn til NVE og at Tiltakshaver ønsker at den blir tatt til behandling.



Figur 3-15 Planområde sammen med kommuneplanens arealdel.

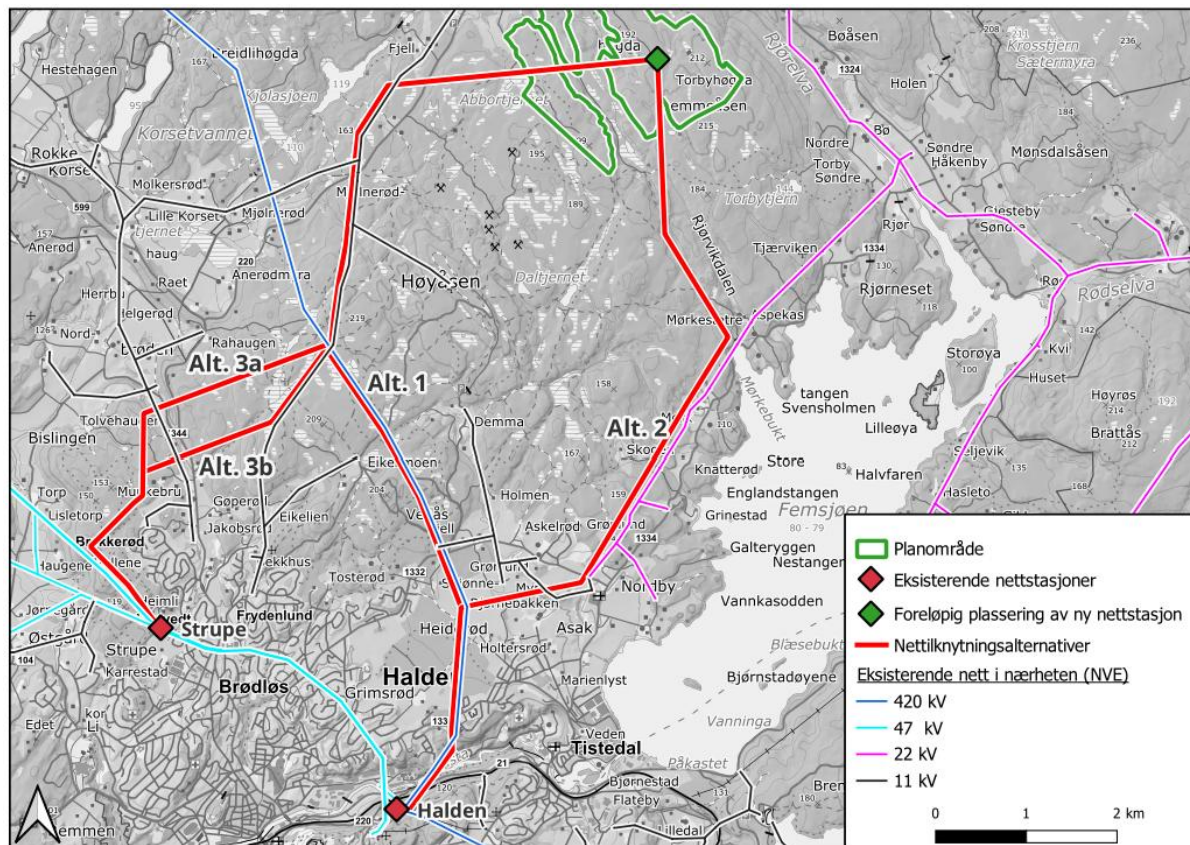
3.12 Nettilknytning mot Halden transformatorstasjon eller Strupe koblingsstasjon

Som nevnt i kapittel 2.7.2 har Tiltakshaver foreløpig vurdert fire (alt1, alt 2, alt 3a og alt 3b) alternative nett-traséer til enten Halden transformatorstasjon eller Strupe koblingsstasjon på et overordnet nivå. Alternativene er basert på prinsippet om at det er ønskelig å følge eksisterende kraftledningsnett så langt det er mulig, samtidig at det er ønskelig med en så kort kraftlinje som mulig. Tabell 3-1 gir en beskrivelse av de forskjellige nettilknytningsalternativene og Figur 3-16 viser et oversiktsbilde som viser en prinsipiell plassering av nettlinjene. De forskjellige alternativene og mulige konsekvenser som skal vurderes videre er beskrevet lengre ned i dette kapittel.

Eksakt linje-trasé langs eksisterende kraftlinjer, for eksempel på hvilken side av de eksisterende linjene det vil være mest hensiktsmessig å bygge, grunnet for eksempel hensyn til boliger og forskjellige sensitive arealer/verdier, vil bli vurdert nærmere i konsekvensutredning og prosjektering. Igjen påpekes det at de fire alternativene for linje-traseer fra prosjektområdet frem til Halden eller Strupe kun er vurdert på et overordnet nivå og det vil kunne være aktuelt at ny linjetrasé avviker fra de nåværende nettalternativene. Som nevnt i kapittel 2.5.3 så er også plasseringen av den nye transformatorstasjonen innenfor prosjektområdet kun indikativ og plasseringen kan komme til å endres i den videre prosjektutviklingen.

Tabell 3-1 Oversikt på nettilknytningsalternativene

Alternativ	Kommentar/beskrivning	Lengde på nettilknytning (indikativ)	Andel som følger eksisterende nettlinjjer (indikativ)
1	Luftlinje til Halden transformatorstasjon med tilknytning vest for prosjektområdet	11,6 km	8,6 km (74%)
2	Linje til Halden transformatorstasjon med tilknytning sør for prosjektområdet	10,2 km	6,0 km (59%)
3a	Linje til Strupe koblingsstasjon med tilknytning vest for prosjektområdet. Sammenlignet med 3b så er denne luftlinjen noe lengre, men er også plassert lengre unna boliger.	11,1 km	4,2 km (38%)
3b	Linje til Strupe koblingsstasjon med tilknytning vest for prosjektområdet. Sammenlignet med 3a så er denne luftlinjen noe kortere, men er også plassert nærmere boliger.	10,9 km	5,2 km (48%)



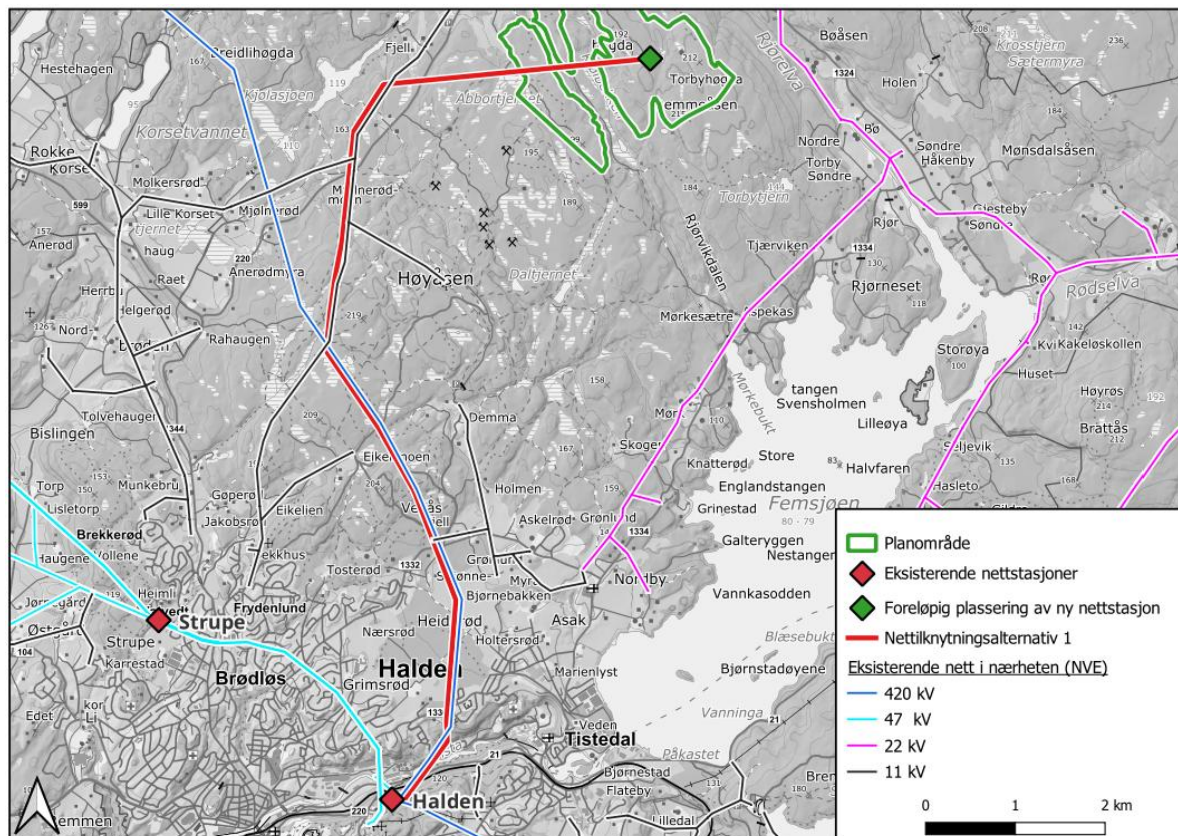
Figur 3-16 Oversikt på de fire alternative nett-traséer til enten Halden transformatorstasjon eller Strupe koblingsstasjon i sammen med eksisterende nett i nærheten

For leserens informasjon vil melding og påfølgende konsekvensutredning for solkraftverket og nettilknytningen gjennomføres samlet. I den påfølgende konsesjonsbehandlingen vil det imidlertid bli separate konsesjonssøknader for henholdsvis solkraftverket og nettilknytningen. Det vil videre være behov for utvidelse av 47 kV koblingsanlegget i Halden transformatorstasjon eller 47 kV anlegget i Strupe, der regionnettseier Elvia vil måtte søke konsesjon, bygge og drifte de delene som blir en del av Elvias anlegg.

I kapittel 3.12.1 - 3.12.4 nedenfor har Tiltakshaver samlet en forenklet oversikt på tilsvarende tema som er kommentert på i kapitlene ovenfor gjeldende planområdet, som her omhandler de respektive nettilknytningsalternativer.

3.12.1 Nettilknytningsalternativ 1

Alternativ 1 går vestover fra planområdet og følger deretter eksisterende nettløp (11 kV) mot 420 kV ledningen for og så følge denne linjen videre sørover til Halden transformatorstasjon. Basert på nåværende plassering ville den nye traséen vært ca. 11,6 km lang, hvor 8,6 km (74%) foreløpig er langs eksisterende nettløp. Ytterligere informasjon om dette alternativet finnes i kapittel 2.7.2.1.



Figur 3-17 Oversikt på nettilknytningsalternativ #1 til Halden transformatorstasjon

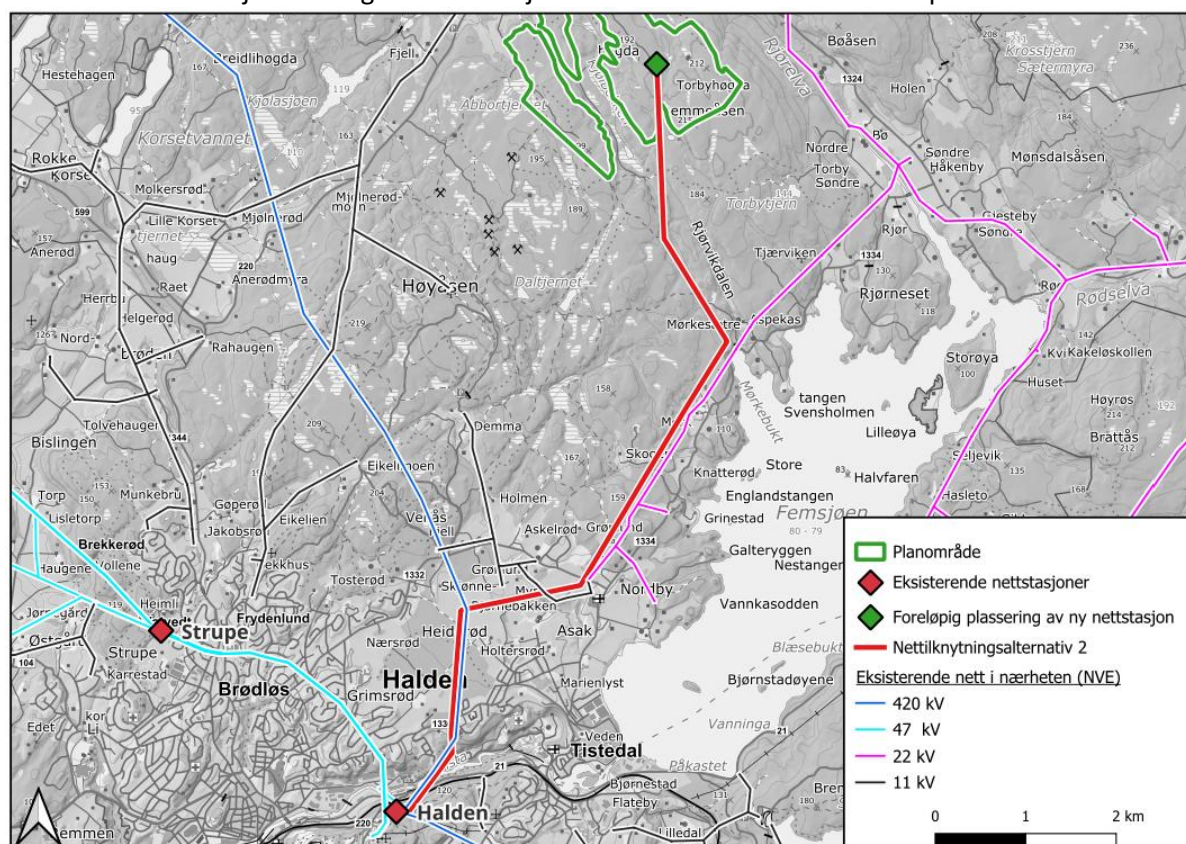
Tabell 3-2 Informasjon og mulige konsekvenser nettilknytningsalternativ #1 til Halden transformatorstasjon

Tema	Informasjon og mulige konsekvenser som vil bli utredet nærmere.
Arealtyper	Området langs traséen består hovedsakelig av skog med blandet bonitet. Mot Halden nær eksisterende 420 kV ledning krysser traséen også dyrket/dyrkbar mark. Traséen vil potensielt også krysse noen myrer.
Naturmangfold	Det er et flertall registreringer av rødlistede arter langs og i nærheten av luftlinjen og eksisterende luftlinje. Flere av disse er imidlertid gamle registreringer. Luftlinjen krysser også myrer og potensielt en MiS-registrering ved 420 kV ledningen.
Vann, flomaktomhet og drikkevann	Traséen krysser noen bekker og myrer og tilhørende aktsomhetssoner for flom. Deler av luftlinjen (nær 420 kV ledningen) vill være innenfor sikkerhetssonen «nedslagsfelt drikkevann» (H110) for Femsjøen. Nær Halden transformator så må den nye luftlinjen (likt eksisterende 420 kV ledning) krysse Tistedalselva (Tista) som renner gjennom Halden.
Helling og terreng	Terrenget langs traséen varier i stor grad, delvis med større flate arealer, men også noen dalsøkk. Likt eksisterende 420 kV ledning må den nye luftlinjen også krysse Tistedalselva (Tista) som har bratte hellinger på begge sider av elven.
Kulturminner	Det er flere automatisk fredete kulturminner under og i direkte nærhet til eksisterende 420 kV ledning (nær Heiderød) som også den nye luftlinjen vil komme nær eller potensielt krysse over.
Landskap og visuell påvirkning	Luftlinjene vil være nye elementer i landskapet som kan være til sjenanse for naboer og brukere av omkringliggende friluftsområder. Avhengig av sted og endelig plassering innenfor utredningsarealet, kan deler av luftlinjen kunne bli skjermet av omkringliggende skog. Basert på foreløpig plassering så vil ca. 74% av linjen vil bli plassert i nærhet av eksisterende nettlinjer.
Friluftsliv	I nærhet av 11 kV linjen krysser nye traséen ca. 280 m av området «Fjell – Rokke» som er kategorisert som et viktig friluftslivsområde. Traséen vil som eksisterende 420 kV ledning også krysse over området «Høyåsmarka og Venåsmarka» som er

	kategorisert som svært viktig friluftslivsområde. Traséen vil krysse ett flertall registrerte turstier, men alle utenom en av disse (i nærhet til prosjektområdet) krysses også av eksisterende linjer som den luftlinjen vil følge.
Kommuneplan	Majoriteten av traséen er lokalisert i LNRF-område, men likt eksisterende 420 kV ledning krysser traséen også igjennom områder kategorisert som spredt boligbebyggelse (5210), boligbebyggelse, og blå/grønnstruktur (3002). Nær 420 kV ledningen så vil traséen passere hensynssone for friluftsliv (H530) og sikringsone for nedslagsfelt drikkevann (H110). Langs 420 kV ledningen følger traséen båndleggingssonen for høyspenningsanlegget.

3.12.2 Nettilknytningsalternativ 2

Alternativ 2 går sørøst fra planområdet mot den eksisterende 22 kV-linjen. Derfra følger linjen denne i retning 420 kV-ledningen, som den videre følger sørover til Halden transformatorstasjon. Basert på nåværende plassering ville den nye traséen vært ca. 10,2 km lang hvor 6,0 km (59%) foreløpig er langs eksisterende nettlinjer. Ytterligere informasjon om dette alternativ finnes i kapittel 2.7.2.2.



Figur 3-18 Oversikt på nettilknytningsalternativ #2 til Halden transformatorstasjon

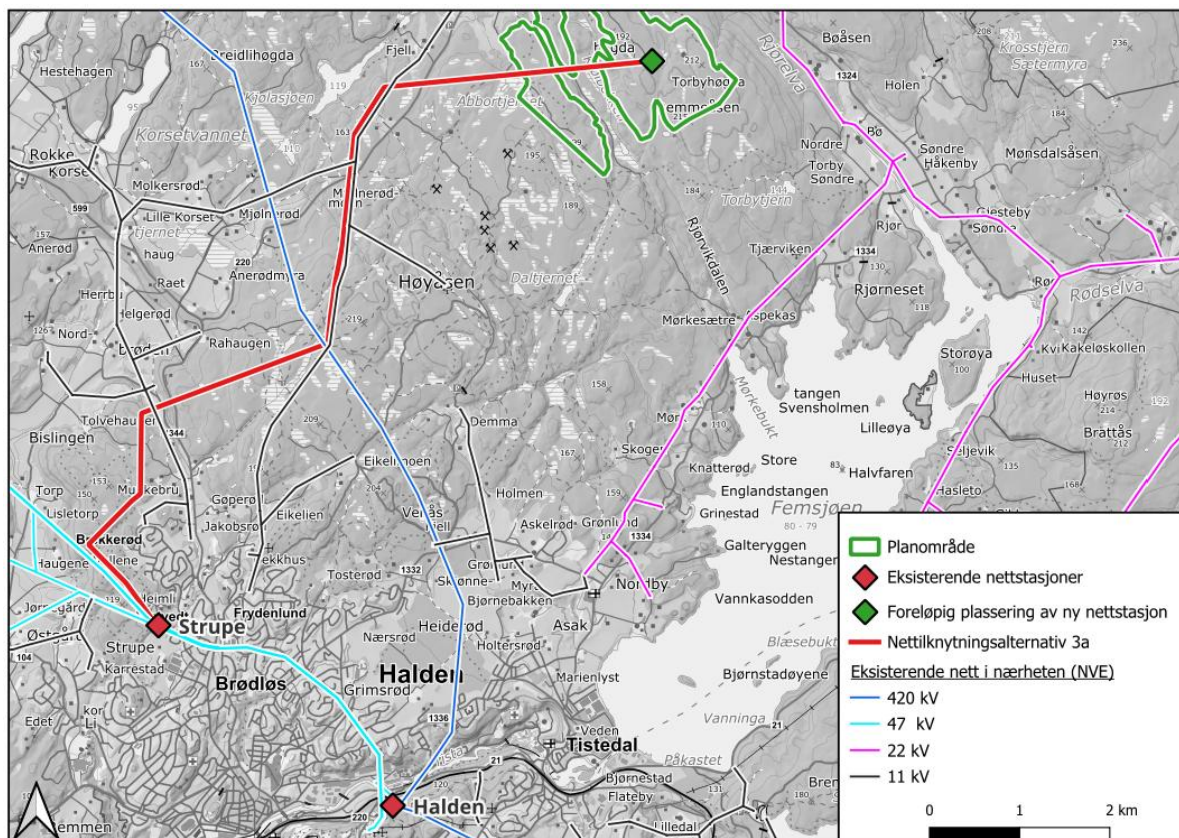
Tabell 3-3 Informasjon og mulige konsekvenser nettilknytningsalternativ #2 til Halden transformatorstasjon

Tema	Informasjon og mulige konsekvenser som vil bli utredet nærmere.
Arealtyper	Området langs traséen består hovedsakelig av skog med blandet bonitet. Nærmere Nordby og Halden krysser luftlinjen også dyrket/dyrkbar mark nær de eksisterende 22 kV og 420 kV ledningene. Traséen vil potensielt også krysse noen myrer.
Naturmangfold	Det er et flertall registreringer av rødlistede arter langs og i nærheten av luftlinjen og eksisterende luftlinjer. Flere av disse er imidlertid gamle registreringer. Luftlinjen krysser også myrer og potensielt en MiS-registrering ved 420 kV ledningen.
Vann, flomaktomhet og drikkevann	Sørøst for planområdet vil luftlinjen krysse / ligge parallelt med noen bekker/myrer, og ligger nært/delvis innenfor tilhørende aktsomhetssoner for

	flom. Nesten hele området er innenfor sikkerhetssonen «nedslagsfelt drikkevann» (H110) for Femsjøen.
Helling og terreng	Terrenget langs traséen varierer i stor grad, delvis med større flate arealer, men også noen dalsøkk. Som eksisterende 420 kV ledning må den nye luftlinjen også krysse Tistedalselva (Tista) som har bratte hellinger på begge sider av elven.
Kulturminner	Det er flere automatisk fredete kulturminner under og i direkte nærhet til eksisterende 420 kV ledning som også den nye luftlinjen vil komme nær eller potensielt krysse.
Landskap og visuell påvirkning	Luftlinjene vil være nye elementer i landskapet som kan være til sjenanse for naboer og brukere av omkringliggende friluftsområder. Avhengig av sted og endelig plassering innenfor utredningsarealet så kan deler av luftlinjen kunne bli skjernet av omkringliggende skog. Basert på foreløpig plassering så vil ca. 59% av linjen vil bli plassert i nærhet av eksisterende nettlinjer.
Friluftsliv	Traséen vil krysse igjennom deler av området «Høyås – gruveveien» som er kategorisert som svært viktige friluftsområde, men som også er i sørlige delen av planområdet for Prosjektet. Traséen vil som eksisterende 22 kV linje også krysse over området «Asak- Mørk – Demma» som er kategorisert som viktig friluftslivsområde. Traséen vil potensielt krysse eller følge en registrert tursti før den kommer frem til eksisterende 22 kV linje.
Kommuneplan	Majoriteten av traséen er lokalisert i LNRF-område, men likt som eksisterende 420 kV ledning, krysser traséen også gjennom områder kategorisert som spredt boligbebyggelse (5210), boligbebyggelse og blå/grønnstruktur (3002). Majoriteten av linjen overlapper med sikringssonen for nedslagsfelt drikkevann (H110) for Haldenvassdraget. Langs 420 kV ledningen følger traséen båndleggingsssonen for høyspenningsanlegget.

3.12.3 Nettilknytningsalternativ 3a

Alternativ 3a går vestover fra planområdet og følger deretter den eksisterende 11 kV-linjen til 420 kV-ledningen. Linjen krysser denne før den fortsetter sørvestover mot dalsøkket ved Tolvehaugen og deretter videre sør til den eksisterende 47 kV-linjen. Den følger eksisterende nettlinje ca. 1,2 km frem til Strupe koblingsstasjon. Basert på nåværende plassering ville den nye traséen vært ca. 11,1 km lang hvor 4,2 km (38%) foreløpig er langs eksisterende nettlinjer. Ytterligere informasjon om dette alternativ finnes i kapittel 2.7.2.3.



Figur 3-19 Oversikt på nettilknytningsalternativ #3a til Strupe koblingsstasjon

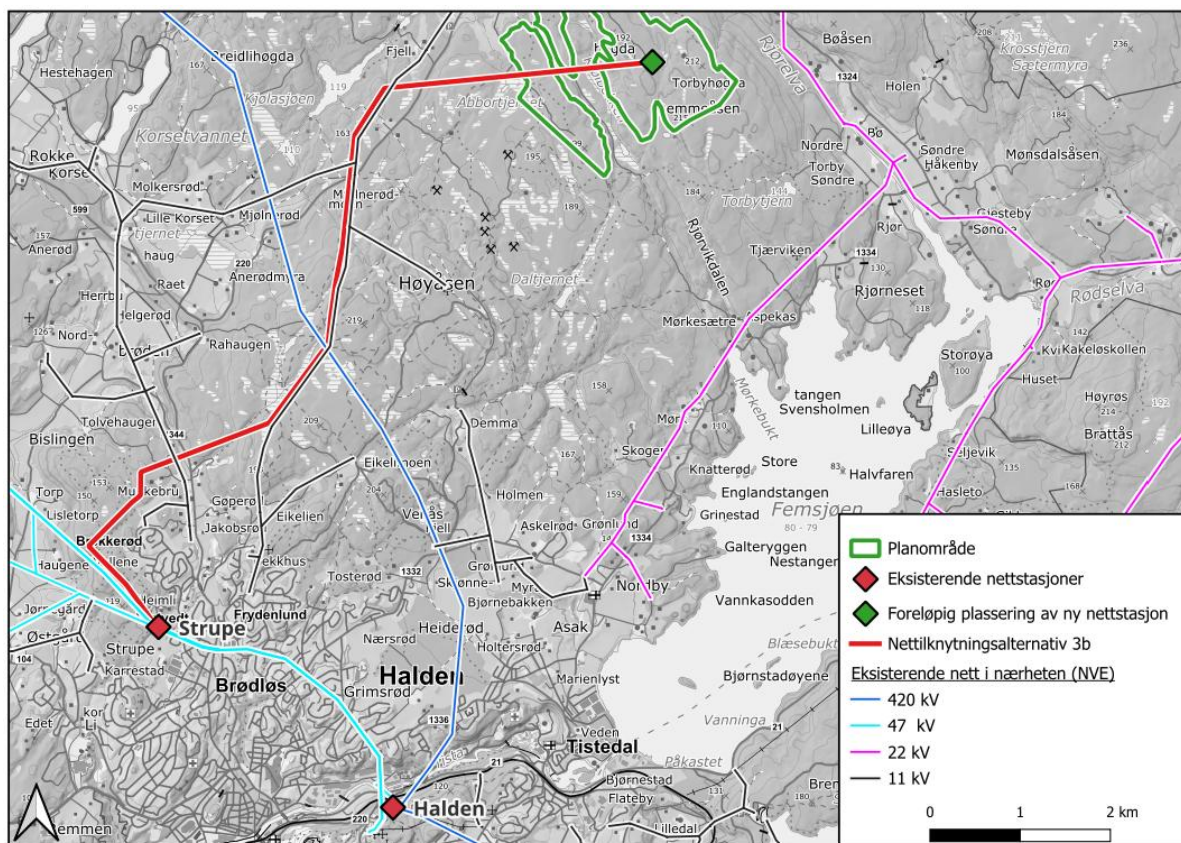
Tabell 3-4 Informasjon og mulige konsekvenser nettilknytningsalternativ #3a til Halden transformatorstasjon

Tema	Informasjon og mulige konsekvenser som vil bli utredet nærmere.
Arealtyper	Området langs traséen består hovedsakelig av skog med varierende bonitet. Nærmere Halden, i nærheten av den eksisterende 420 kV-ledningen, krysser linjen også dyrket og dyrkbar mark. Traséen kan potensielt krysse enkelte myrområder.
Naturmangfold	Det er et flertall registreringer av rødlistede arter langs og i nærheten av luftlinjen og eksisterende luftlinjer. Flere av disse er imidlertid gamle registreringer. Luftlinjen krysser også myrer og potensielt en MiS-registrering ved 420 kV ledningen.
Vann, flomaktksomhet og drikkevann	Traséen krysser noen bekker og myrer og tilhørende aktsomhetssoner for flom. Deler av luftlinjen (nær 420 kV ledningen) vil være innenfor sikkerhetssonen «nedslagsfelt drikkevann» (H110) for Femsjøen. Nær Halden transformator så må den nye luftlinjen (likt eksisterende 420 kV ledning) krysse Tistedalselva (Tista) som renner gjennom Halden.
Helling og terreng	Terrenget langs traséen varierer i stor grad, delvis med større flate arealer, men også noen dalsøkk. Likt som eksisterende 420 kV ledning må den nye luftlinjen også krysse Tistedalselva (Tista) som har bratte hellinger på begge sider av elven.
Kulturminner	Det finnes flere automatisk fredete kulturminner under og i umiddelbar nærhet av den eksisterende 420 kV-ledningen nær Heiderød. Den nye luftlinjen vil også kunne komme nær disse eller potensielt krysse over dem.
Landskap og visuell påvirkning	Luftlinjene vil være nye elementer i landskapet som kan være til sjenanse for naboer og brukere av omkringliggende friluftsområder. Avhengig av sted og endelig plassering innenfor utredningsarealet så kan deler av luftlinjen kunne bli skjermet av omkringliggende skog. Basert på foreløpig plassering så vil ca. 74% av linjen vil bli plassert i nærhet av eksisterende nettlinjer. Sammenlignet med alternativ 3b vil dette alternativet være plassert lenger fra bebyggelse og boliger, men det vil sannsynligvis også kreve flere tiltak i uberørt terreng.
Friluftsliv	I nærhet av 11 kV linjen krysser den nye traséen ca. 280 m av området «Fjell –

	Rokke» som er kategorisert som et viktig friluftslivsområde. Traséen vil, i likhet med den eksisterende 420 kV-ledningen, krysse området «Høyåsmarka og Venåsmarka», som er kategorisert som et svært viktig friluftslivsområde. Den vil også krysse flere registrerte turstier, men alle unntatt én (i nærheten av prosjektområdet) krysses allerede av eksisterende linjer som den nye luftlinjen vil følge.
Kommuneplan	Majoriteten av traséen er lokalisert i LNRF-område, men i likhet med eksisterende 420 kV ledning, krysser traséen også igjennom områder kategorisert som spredt boligbebyggelse (5210), boligbebyggelse og blå/grønnstruktur (3002). Nær 420 kV ledningen så vil traséen passere hensynssone for friluftsliv (H530) og sikringssone for nedslagsfelt drikkevann (H110). Langs 420 kV ledningen følger traséen båndleggingssonen for høyspenningsanlegget.

3.12.4 Nettilknytningsalternativ 3b

Alternativ 3b går vestover fra planområdet og følger deretter den eksisterende 11 kV-linjen til 420 kV-ledningen. Linjen krysser denne, fortsetter langs 11 kV-linjen i omtrent 1 km før den svinger av og krysser dalsøkket nær Munkebru/Østli. Deretter går traséen sør/sørvest mot den eksisterende 47 kV-linjen, som den følger i cirka 1,2 km frem til Strupe koblingsstasjon. Basert på nåværende plassering vil den nye traséen ha en total lengde på omtrent 10,9 km, hvorav 5,2 km (48 %) foreløpig følger eksisterende nettlinjer.



Figur 3-20 Oversikt på nettilknytningsalternativ #3b til Strupe koblingsstasjon

Tabell 3-5 Informasjon og mulige konsekvenser nettilknytningsalternativ #3b til Strupe transformatorstasjon

Tema	Informasjon og mulige konsekvenser som vil bli utredet nærmere.
Arealtyper	Området langs traséen består hovedsakelig av skog med blandet bonitet. Nær Munkebru krysser luftlinjen også ca. 50 m dyrket mark og 100 m dyrkbar mark og ca. 80 m dyrket mark nær Brekkerød. Traséen vil potensielt også krysse noen myrer.

Naturmangfold	Det er et noen registreringer av rødlistede arter langs og i nærheten av luftlinjen og eksisterende luftlinjer. Flere av disse er imidlertid gamle registreringer. Luftlinjen kan potensielt også krysse en MiS-registrering nært Munkebru avhengig av endelig plassering.
Vann, flomaktsomhet og drikkevann	Traséen krysser noen bekker, myrer og tilhørende aktsomhetssoner for flom.
Helling og terreng	Terrenget langs traséen varierer i stor grad, delvis med større flate arealer, men også noen dalsøkk og brattere partier
Kulturminner	Det finnes noen automatisk fredete kulturminner i nærheten av den foreløpige traséplasseringen, men alle disse bør kunne unngås gjennom videre prosjektering.
Landskap og visuell påvirkning	Luftlinjene vil være nye elementer i landskapet som kan være til sjenanse for naboer og brukere av omkringliggende friluftsområder. Avhengig av sted og endelig plassering innenfor utredningsarealet så kan deler av luftlinjen bli skjernet av omkringliggende skog. Basert på foreløpig plassering så vil ca. 48% av linjen bli plassert i nærhet av eksisterende nettlinj. Sammenlignet med alternativ 3a vil dette alternativ følge eksisterende luftlinje lengre og ha noe mindre tiltak i uberørt terreng, men vil også være nærmere bebyggelse og boliger.
Friluftsliv	I nærhet av 11 kV linjen krysser nye traséen ca. 280 m av området «Fjell – Rokke» som er kategorisert som et viktig friluftslivsområde. Traséen vil, i likhet med eksisterende 420 kV ledning, også krysse over området «Høyåsmarka og Venåsmarka» som er kategorisert som svært viktig friluftslivsområde. Nærmere Strupe koblingsstasjon vil luftlinjen også gå igjennom «Strupeslogen – Brekkerø» som også er kategorisert som et svært viktig friluftslivsområde. Traséen vil potensielt krysse et flertall registrerte turstier, men de fleste av disse krysses allerede av eksisterende linjer som den nye luftlinjen vil følge.
Kommuneplan	Majoriteten av traséen er lokalisert i LNRF-område, men krysser også gjennom et område kategorisert som spredt boligbebyggelse (5210) nær Munkebru. Nær 420 kV-linjen og på vestre siden av dalsøkket ved Tolvehaugen så vil traséen passere hensynssone for friluftsliv (H530). Langs de eksisterende 47 kV og 420 kV linjene følger traséen båndleggingssonen for høyspenningsanlegget.

4 Forslag til utredningsprogram

I dette kapittel presenterer Tiltakshaver et forslag til utredningsprogram for solkraftverket og tilhørende infrastruktur som kraftledninger, internveger, etc. En liste over forslag på fagtema som skal bli vurdert er vist Tabell 4-1 i kapittel 4.2. Forslaget tar utgangspunkt i NVEs veiledere for «*Konsekvensutredningsprogram ved frivillig melding*» på NVEs hjemmeside ([lenke](#)). På bakgrunn av utkastforslaget og innkomne høringsuttalelser vil NVE fastsette et endelig utredningsprogram. Myndigheter, og privatpersoner og interesseorganisasjoner etc. anmodes til å komme med innspill for at sikre at alle relevante tema blir vurdert.

Konsekvensutredningen skal oppfylle kravene i konsekvensutredningsforskriften og anbefalt metodikk og veiledning fra Miljødirektoratet og NVE skal benyttes. Det følger blant annet av denne at det skal benyttes anerkjent metodikk og at utredningene skal gjennomføres av personer med faglig relevant kompetanse samt at utredningene skal baseres på eksisterende kunnskap. Tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen beskrives for alle fagtemaer. Dersom det finnes spesielle lokaliteter eller områder som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene.

I tillegg til de konkrete anbefalingene for utredningen av hvert fagtema som listes opp i de påfølgende kapitlene, skal følgende legges til grunn for alle utredningene.

- Virkningene av alle deler av solkraftverket med tilhørende veier, kraftledninger, bygninger, gjerder, installasjoner, planering og arealinngrep (heretter omtalt som tiltaket), skal utredes.
- Både positive og negative virkninger av tiltaket skal belyses.
- Både virkninger av midlertidige inngrep i anleggsfasen og virkninger i driftsfasen skal belyses.
- Avbøtende tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen skal belyses.
- Sumvirkninger skal vurderes for alle relevante tema. Eksempel på sumvirkninger kan være visuelle virkninger fra solkraftverket og andre planlagte tiltak i nærheten.
- Det skal redegjøres kort for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for forundersøkelser og etterundersøkelser vurderes og beskrives, herunder hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et ev. forskningsdesign.
- Dersom den videre prosjektutviklingen viser at enkelttema eller angitt metodikk er irrelevant for dette tiltaket, skal utredningen tilpasses og/eller begrenses til det faktiske behovet for å belyse saken. Alle avvik fra utredningsprogrammet må begrunnes.
- Hvert tema skal utredes separat. Temaenes innvirkning på hverandre bør omtales der det er relevant. Så langt det er mulig, skal dobbelttelling av virkninger unngås.
- Informasjon skal innhentes fra aktuelle interesseorganisasjoner, fra lokale og regionale myndigheter og andre med relevant lokalkunnskap.
- For de temaene der kunnskapsgrunnlaget er for mangelfullt til å kunne vurdere virkninger av tiltaket, skal det innhentes ny kunnskap. I de tilfeller der nye registreringer blir gjennomført, skal det oppgis dato for feltbefaringer, befaringsrute og hvem som har utført feltarbeidet og registreringene. Data som samles inn i forbindelse med utredningsarbeidet skal legges inn i relevante offentlige databaser/registre, jf. Miljødirektoratets veileder M-1324.

4.1 Beskrivelse av tiltaket

4.1.1 Begrunnelse for tiltaket

- Behovet for tiltaket skal begrunnes.
- Det skal begrunnes hvorfor tiltaket er omsøkt på den valgte lokaliteten.

4.1.2 Beskrivelse av planområdet, arealinngrep og komponenter

- Planområdets avgrensning skal beskrives og vises på kart, inkl. innstrålingssoner rundt selve solkraftverket. Det skal gjøres ifølge NVEs krav til kart.
- Tiltakshaver skal beskrive og vise på kart konkret plassering av alle komponenter og arealinngrep som solcellepaneler, gjerder, transformatorstasjon(er), omformer(e), adkomst- og internveier, bygninger, eventuelle riggplasser/hjelpeanlegg o.l. Det skal fremgå av beskrivelsen hva som er midlertidig arealbruk i anleggsperioden og hva som er permanent arealbruk i driftsperioden (etter istandsetting).
- Planlagt terrengarbeid og ev. planering skal beskrives. Det skal komme frem hvordan tiltaket vil endre terrengformasjonen i planområdet.
- Det totale arealbehovet skal beregnes. Både midlertidig arealbruk i anleggsperioden og den permanente arealbruken i driftsperioden (etter istandsetting) skal tallfestes.
- Det skal beskrives hvordan nødvendig transport knyttet til realisering av tiltaket er tenkt gjennomført.
- Det skal gis et anslag over mengde anleggstrafikk som er nødvendig for gjennomføringen av tiltaket.
- Aktuelle traseer for adkomstvei skal beskrives og vises på kart.
- Lokale virkninger for direkte påvirket bebyggelse knyttet til anleggsfasen skal beskrives, herunder tema som støy, støv, virkninger for veitrafikk o.l.
- Forventet type og mengde avfall skal beskrives samt håndteringen av dette, herunder resirkuleringsmuligheter ved nedlegging.
- Det skal gis en kort beskrivelse av hvordan arealinngrepet planlegges tilbakeført etter endt konsesjonsperiode.
- Usikkerheten i tiltaksbeskrivelsen skal beskrives, herunder hva som kan bli endret i den videre detaljplanleggingen av tiltaket. Det skal redegjøres for hvilke forhold som vil bli nærmere avklart og beskrevet i en detaljplan dersom det blir gitt konsesjon.

4.1.3 Beskrivelse av nettilknytning

- Tiltakshaver skal beskrive kapasitet i nettet og eventuelle behov for forsterkninger av eksisterende nett. Dokumentasjon fra berørte nettselskaper skal vedlegges søknaden.
- Det skal beskrives hvordan anlegget skal tilknyttes eksisterende nett og transformatorstasjon

4.1.4 Beskrivelse av energiproduksjon og kostnader

- Forventet elektrisitetsproduksjon skal beskrives. Anleggets forventede produksjonsprofil skal helst fremlegges med timesoppløsning. Forutsetningene for beregningen skal oppgis, og faktorer som påvirker produksjonen skal vurderes, herunder hvilke(t) værår

produksjonsprofilen er basert på, antagelser for soiling og snøtap, om modulene er ensidige eller tosidige, solfølging etc.

- Tiltakets antatte investeringskostnader skal oppgis, inkl. kostnader for nettilknytning og årlige drifts- og vedlikeholdskostnader. Størrelse og tidspunkt for forventet reinvestering i omformer(e) skal beskrives.
- Det skal gis en beskrivelse av anleggets levetid, forventet degradering og kostnader knyttet til nedlegging av anlegget og tilbakeføring av landskap.
- Dersom anlegget planlegges ved bruk av batteri for effektutjamning eller kjøp og salg av energi, skal dette begrunnes og beskrives med energilagringsskapasitet, kapasitet på opplading og utlading mv.

4.1.5 Beskrivelse av nullalternativ, andre planer og annet lovverk

- Forholdet til andre planer og tiltak i influensområdet skal beskrives, herunder
 - kommunale planer
 - regionale planer
 - områder som er vernet, eller planlagt vernet, etter naturmangfoldloven, kulturminneloven, og plan- og bygningsloven. Det skal vurderes hvordan tiltaket eventuelt kan påvirke verneformålet, hvordan tiltaket kan tilpasses vernet og opplyses om det er behov for søknad om dispensasjon fra vernebestemmelsene.
- Hvilke offentlige tillatelser som tiltaket krever etter annet lovverk enn energiloven skal angis, og det skal opplyses om status for innhenting av disse.
- Hvilke privatrettslige tillatelser som vil være nødvendige for gjennomføring av tiltaket skal beskrives.
- Nullalternativet skal beskrives, dvs. forventet situasjon i plan- og influensområdet dersom solkraftverket ikke blir realisert, i tråd med gjeldende veileder fra Miljødirektoratet.

4.2 Forslag til fagtema som skal bli vurdert i konsekvensutredningen

Tabell 4-1 nedenfor viser forslag til fagtema som skal bli vurdert i konsekvensutredningen. Forslaget er utformet etter det tabellformat som er beskrevet i NVE veiledere for «Konsekvensutredningsprogram ved frivillig melding», som inkluderer en liste på de første 21 fagtema i listen nedenfor. Utover disse har Tiltakshaver som forslag at prosjektet også skal utrede tema «elektromagnetiske felt». Dette er lagt til lengst ned i Tabell 4-1.

1. Landskap
2. Kulturminner
3. Friluftsliv
4. Støy
5. Lysrefleksjon
6. Folkehelse
7. Naturtyper
8. Vegetasjon
9. Dyreliv

10. Fremmende arter og planteskadegjørere
11. Geologisk mangfold
12. Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10
13. Andre sumvirkninger
14. Samfunnsikkerhet
15. Naturfare
16. Vassdrag
17. Vann- og grunnforurensning
18. Klima
19. Landbruk
20. Mineralressurser
21. Lokalt og regionalt næringsliv
22. Annen infrastruktur
23. Elektromagnetiske felt

Tabell 4-1 Oversikt på fagtema som skal bli vurdert i konsekvensutredningen

Fagtema fra NVEs veiledere	Tiltakshavers kommentar
<p>1. Landskap</p> <p>Hvorfor Solkraftverk kan innebære vesentlige landskapsinngrep selv om de kan være lite synlige på lang avstand. I en konsekvensutredning er det viktig å få klargjort det faktiske landskapsinngrepet og den faktiske synligheten til anlegget, slik at NVE og andre får et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskrive landskap og landskapsverdier i plan- og influensområdet, og vise dette på kart og billedillustrasjoner • vurdere tiltakets virkninger for landskap og landskapsverdier, herunder virkninger knyttet til planering og andre terrenginngrep • utarbeide fotorealistiske visualiseringer som gir et representativt inntrykk av tiltakets visuelle virkninger nært selve tiltaket og sett fra avstand (mellom 0-5 kilometer, avhengig av solkraftverkets størrelse og synlighet). De fotorealistiske visualiseringene skal illustrere selve tiltaket, herunder omformere, transformatorer, gjerder, batterier osv., og gi en god forståelse av de planlagte inngrepene. 	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

<p>Metode</p> <p>Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Klassifiseringen i NiN landskap skal brukes som referanse. Omfang av feltarbeid og faglig kvalifikasjonskrav for utreder skal beskrives. Visualiseringene skal utføres som fotomontasjer og/eller 3D-visualisering. Utreder skal velge ut representative fotostandpunkt, som nærliggende bebyggelse, ferdselsårer, friluftslivsområder, utkikkspunkt mm., der tiltaket kan bli synlig. Det bør innhentes forslag til fotostandpunkt fra kommunen, naboer og eventuelle relevante interesseorganisasjoner.</p> <p>Visuelle virkninger skal også vurderes for andre relevante temaer, som for eksempel kulturmiljø og friluftsliv.</p>	
<p>2. Kulturminner</p> <p>Hvorfor</p> <p>Solkraftverk kan påvirke kulturminner og kulturmiljøer. Det kan både være ved direkte inngrep, og gjennom visuelle virkninger som kan påvirke vår mulighet til å oppleve og forstå dem. Kulturminner og kulturmiljøer er en ikke-fornybar ressurs som må forvaltes med omhu til det beste for nåværende og kommende generasjoner.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskrive kjente automatisk fredete, vedtaksfredete, nyere tids kulturminner og kulturmiljø i plan- og influensområdet og vise disse på kart • vurdere kulturminnenes og kulturmiljøenes verdi, og utarbeide et verdikart • vurdere potensial for funn av automatisk fredete kulturminner og vise dette på verdikartet • vurdere direkte, indirekte og visuelle virkninger av tiltaket for kulturminner og kulturmiljø • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen • avklare med kulturminnemyndighetene om det må gjennomføres § 9-undersøkelser, jf. kulturminneloven, som en del av konsekvensutredningen • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for før- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med før- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. 	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

<p>Metode</p> <p>Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Riksantikvarens veileder Konsekvensutredning av kommuneplanens arealdel for tema kulturminner og kulturmiljøer (2015), kan benyttes så langt den passer.</p> <p>Data som samles inn i forbindelse med utredningsarbeidet skal legges inn i relevante offentlige databaser/registre. Omfang av feltarbeid og faglig kvalifikasjonskrav for utreder skal beskrives.</p> <p>Kulturmiljøforvaltningen skal kontaktes for vurdering av potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner i plan- og influensområdet, informasjon om behov for befaringer og vurdering av om det mangler informasjon om viktige forhold.</p> <p>Dersom det eksisterer relevante LIDAR-data for plan- og influensområdet, skal disse benyttes i utredningen. I samiske områder må kravene over suppleres med utredning av samisk tro og tradisjon og samiske immaterielle kulturminner.</p>	
<p>3. Friluftsliv</p> <p>Hvorfor</p> <p>Solkraftverk kan påvirke friluftsliv ved at anlegget kan beslaglegge områder som brukes til turgåing og jakt. I de fleste tilfeller vil det sannsynligvis være behov for å gjerde inn anleggene, og anleggene vil dermed kunne sperre av større arealer.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskrive kartlagte friluftslivsområder i plan- og influensområdet og vise disse på kart • beskrive dagens bruk av plan- og influensområdet til friluftsliv, herunder jakt og fiske. Viktige turstier mm. skal vises på kart. Alternative friluftslivsområder med tilsvarende aktivitetsmuligheter skal kort omtales • vurdere tiltakets virkninger for friluftslivsområder • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for før- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. 	<p>Tiltakshaver mener dette tema er relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

<p>Metode</p> <p>Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren, og Miljødirektoratets veileder M98-2013: Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. Eventuell ny verdsetting av friluftslivsområder skal bygge på eksisterende kommunal kartlegging. Manglende dekning skal så langt som mulig koordineres med kommunen. Lokale og regionale myndigheter og organisasjoner, samt personer med relevant lokalkunnskap, skal kontaktes.</p>	
<p>4. Støy</p> <p>Hvorfor</p> <p>Selv om det er få deler av et solkraftverk som lager særlig mye lyd, viser erfaringer fra andre solkraftverk at deler av anlegget kan gi støyvirkninger for naboer. I tillegg kan det være vesentlige støyvirkninger i anleggsperioden.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • vurdere om støy fra anlegget kan påvirke støyfølsom bebyggelse i anleggs- og driftsfasen • utarbeide støysonekart for solkraftverket i henhold til retningslinjene og grenseverdiene for industristøy. Bygninger med beregnet støynivå over L_{den} 40 dB skal angis på kartet. Det skal oppgis støynivå og avstand til den aktuelle støykilden for alle bygninger med et støynivå på over L_{den} 40 dB • beregne eventuell vesentlig sumstøy fra flere støykilder • vurdere behovet for avbøtende tiltak og beskrive aktuelle tiltak. <p>Metode</p> <p>Utredningen skal følge krav og veiledning i "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442) og "Veileder om behandling av støy i arealplanlegging" (M-2061). Det skal redegjøres for metodebruk. Støysonekart skal utarbeides i henhold til beregningsmetoder i Miljødirektoratets veileder M-2061.</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

<p>5. Lysrefleksjon</p> <p>Hvorfor Lysrefleksjon og blinding fra solkraftverk kan være til sjenanse for naboer og brukere av omkringliggende friluftsområder eller utgjøre en sikkerhetsrisiko for annen aktivitet i nærområdet til solkraftverket.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • vurdere virkninger av lysrefleksjon på tredje part, f.eks med tanke på naboer, brukere av friluftsområder og landskapsverdier • vurdere om lysrefleksjon fra anlegget kan ha virkninger på sikkerhet for veitrafikk, luftfart, jernbane eller annen infrastruktur • vurdere behovet for avbøtende tiltak og beskrive aktuelle tiltak <p>Metode Utredningen bør kartlegge og analysere potensielle områder som kan påvirkes av refleksjon, og eventuell varighet og virkninger for tredjepart. Der lysrefleksjon kan ha betydning for etablert infrastruktur, bør relevant veitrafikk-, luftfart- eller annen forvaltningsmyndighet kontaktes for vurderinger.</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>
<p>6. Folkehelse</p> <p>Hvorfor Solkraftverk kan tenkes å ha betydning for befolkningens helse dersom anleggene båndlegger områder brukt til friluftsliv og jakt, eller dersom anlegget for eksempel medfører virkninger som støy. Summen av flere påvirkningsfaktorer kan også påvirke et områdes attraktivitet og kvaliteten på nærmiljø mm.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gjøre en samlet vurdering av virkningene for befolkningens helse, basert på de tematiske vurderingene. Samlede virkninger av tiltaket sett i lys av allerede gjennomførte, vedtatte eller planlagte tiltak i influensområdet skal også vurderes. <p>Metode Kommunen er folkehelsemyndighet, og tiltakshaver bør avklare med kommunen eventuelle behov for vurderinger av virkninger for folkehelse.</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

<p>7. Naturtyper</p> <p>Hvorfor Et solkraftverk medfører inngrep som kan ha negative virkninger for naturtyper. For eksempel vil alle trær og busker i et solkraftverk måtte holdes ned, og solcellepanelene vil kaste skygge på bakken. Det kan også være aktuelt med bakkeplanering, hvor humus- og mineraljord må flyttes. Direkte inngrep i myr, og indirekte inngrep som påvirker vannivået, kan medføre at myras verdi blir vesentlig redusert.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • gjennomføre kartlegging av naturtyper i planområdet og aktuelle traseer for adkomstvei • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke naturtyper i planområdet og aktuelle traseer for adkomstvei. Virkningene for naturtyper av nasjonal eller vesentlig regional interesse skal spesielt vurderes, jf. innsigelsesrundskriv T-2/16 • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle områder som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for før- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. <p>Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren.</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>
<p>8. Vegetasjon</p> <p>Hvorfor Et solkraftverk medfører inngrep som kan ha negative virkninger for rødlistede og forvaltningsprioriterte arter.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • vurdere potensialet for funn av hittil ukjente forekomster av rødlistede og forvaltningsprioriterte arter i planområdet, jf. gjeldende norsk rødliste for arter • kartlegge arealer med høyt potensial for rødlistede og forvaltningsprioriterte arter, dersom disse kan bli 	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

<p>vesentlig berørt av tiltaket</p> <ul style="list-style-type: none"> • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke truede, fredede og prioriterte arter av planter (inkludert moser), sopp og lav i planområdet, herunder tiltakets virkninger for økosystemene som er viktige økologiske funksjonsområder for disse artene • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle lokaliteter som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for før- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med før- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. <p>Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Gjeldende norsk rødliste for arter og prioriterte arter i henhold til naturmangfoldloven § 23 skal benyttes.</p>	
<p>9. Dyreliv</p> <p>Hvorfor Solkraftverk kan ha virkninger for dyreliv i området. Arealer med solcellepaneler vil være lite egnet som leveområde for de fleste pattedyr og fuglearter. I tillegg til de direkte virkningene inne i planområdet, kan de indirekte virkningene være betydelige. Gjerder kan sperre trekkruiter for hjortevilt, og våtmark og vannspeil kan miste sin verdi som rasteområde for trekkfugler.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskrive eksisterende registreringer av kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, jf. gjeldende norsk rødliste for arter • utarbeide en oversikt over fuglearter i plan- og influensområdet som kan bli vesentlig berørt av tiltaket. I tillegg til rødlistede arter skal det fokuseres på prioriterte arter, ansvarsarter, jaktbare arter og arter som kan være sårbare for kollisjon med solkraftverk • beskrive områdets verdi som økologisk funksjonsområde for hjortevilt • vurdere potensialet for funn av hittil ukjente forekomster av rødlistede og forvaltningsprioriterte arter i plan- og 	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

<p>influenzområdet</p> <ul style="list-style-type: none"> • vurdere om tiltaket kan påvirke kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, herunder områdets verdi som økologisk funksjonsområde for slike arter • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke hjortevilt og fuglearter, jf. listen i kulepunktet over • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle lokaliteter som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for før- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med før- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. <p>Metoder og gjennomføring Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Lokale og regionale myndigheter og organisasjoner, samt personer med relevant lokalkunnskap, skal kontaktes. Det skal foretas feltbefaring på hensiktsmessig tid av året med hensyn til for eksempel trekkseong, leik- og hekketider. Sensitive opplysninger skal merkes unntatt offentlighet og oversendes NVE som et eget dokument.</p>	
<p>10. Fremmede arter og planteskadegjørere</p> <p>Hvorfor Aktiviteter knyttet til både bygging og drift av solkraftverk kan medføre spredning av fremmede skadelige arter. Fremmede arter kan skade naturen på flere måter.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • utarbeide en oversikt over fremmede arter i kategoriene SE og HI etter gjeldende fremmedartliste • beskrive risiko for at bygging av anlegget kan medføre spredning av fremmede arter og planteskadegjørere • vurdere behovet for avbøtende tiltak som hindrer spredning av fremmede arter og planteskadegjørere i anleggs- og driftsfasen <p>Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Se</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

<p>også rapport om Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter.</p>	
<p>11. Geologisk mangfold</p> <p>Hvorfor Et solkraftverk båndlegger areal som kan ha en geologisk verdi (jf. naturmangfoldloven §§ 1 og 3). Variasjonene i berggrunn, mineraler, løsmasser og landformer, og prosessene som skaper dem, omtales som <i>geologisk mangfold</i>. Den delen av mangfoldet som viser oss geologiske fenomener, prosesser eller ressurser, omtales som <i>geologisk arv</i>. Den er viktig for opplevelse, læring og for forskning.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifisere og beskrive områder som er definert som geologisk arv • se kalkrike områder i sammenheng med naturtyper og vegetasjon, se punkt 6 og 7 • vurdere tiltakets virkninger for slike områder • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og driftsfasen <p>Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Utredningen skal benytte NGUS database over geologisk arv.</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>
<p>12. Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10</p> <p>Hvorfor Naturmangfoldloven § 10 sier at "<i>En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for</i>". Formålet er å hindre at tilstanden eller utbredelsen av et økosystem blir uforsvarlig svekket gjennom en serie inngrep eller aktiviteter. Her kan du lese mer om begrepene "samlet belastning" og "sumvirkninger".</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • vurdere i hvilken grad tiltaket og andre eksisterende eller planlagte inngrep samlet kan påvirke forvaltningsmålene for arter og naturtyper • vurdere om tiltaket sammen med andre tiltak kan gi vesentlige negative virkninger for definerte økosystemer <p>Metode «Veileder Naturmangfoldloven kapittel II» kan legges til grunn for utredningene.</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

<p>13. Andre sumvirkninger</p> <p>Andre sumvirkninger, som for eksempel visuelle virkninger fra flere solkraftverk i nærheten, skal vurderes der det er relevant. Her kan du lese mer om begrepene "samlet belastning" og "sumvirkninger".</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>
<p>14. Samfunnssikkerhet</p> <p>Hvorfor</p> <p>Det er viktig at solkraftverk bygges på en måte som ikke innebærer uakseptabel sikkerhetsrisiko. Temaet samfunnssikkerhet må derfor utredes. I tillegg til naturfarerisiko (omtalt i punkt 14) er det viktig å vurdere risiko knyttet til for eksempel skogbrann, utslipp og strømgjennomgang. Dette gjelder risiko både for selve anlegget og for tredjepart.</p> <p>I energiloven er det ikke krav om ROS-analyse. Det er heller ikke et direkte krav om dette i KU-forskriften. KU-forskriften § 21 stiller imidlertid krav om vurdering av vesentlige virkninger for beredskap og ulykkesrisiko.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • vurdere om anlegget eller skade på anlegget kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for samfunn og miljø • identifisere mulige uønskede hendelser • vurdere virkninger av mulige hendelser både for anleggets evne til å produsere energi, og for samfunn og miljø • identifisere tiltak for å håndtere eventuell risiko og sårbarhet • kartlegge komponenter med høyest brannrisiko, og beskrive hvilke konsekvensreducerende tiltak som planlegges (for eksempel seksjonering og deteksjon av brann, lynavledere, tilgang til vann, slukkesystemer mm.) <p>Metode</p> <p>Utredningen bør gjennomføres i tråd med gjeldende veileder for risiko- og sårbarhetsanalyser i planlegging etter plan- og bygningsloven utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB): Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB).</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

15. Naturfare

Hvorfor

Solkraftverk kan kreve store arealer og representerer store økonomiske verdier og fornybar energiproduksjon. Skader på solkraftverk fra naturfarer som flom, skred og overvann bør derfor unngås. Det er også viktig at solkraftverket utformes på en måte som ikke øker faren for skade fra skred og flom for tredjepart. Det er tiltakshavers ansvar å sørge for at både anlegget og tredjepart sikres mot naturfare, jf. TEK17.

Tiltakshaver skal

- vurdere om flom, skred og overvann kan medføre fare for anlegget
- vurdere om anlegget kan medføre forhøyet risiko for folk og samfunn, som følge av naturfarer som flom, skred og overvann
- utarbeide et faresonekart som viser utbredelse av flomhendelser med årlig sannsynlighet på 1/200 (sikkerhetsklasse F2). Dersom et lavere sikkerhetsnivå legges til grunn, skal dette begrunnes
- utarbeide et faresonekart som viser utbredelse av skredhendelser med årlig sannsynlighet på 1/1000 (sikkerhetsklasse S2). Dersom et lavere sikkerhetsnivå legges til grunn, skal dette begrunnes
- avklare faren for kvikkleireskred, herunder om stabiliteten i området er akseptabel og om anlegget kan påvirke eller bli negativt påvirket av stabiliteten i området
- vurdere om tiltaket kan bygges med tilfredsstillende sikkerhet mot skade fra overvann uten å øke faren for tredjepart. Det skal tas utgangspunkt i terrengets naturgitte forutsetninger for å infiltrere, fordrøye og lede vekk store mengder nedbør. Trygg bortledning av overvannet (flomveier) må planlegges med tilstrekkelig kapasitet, helt til resipient
- vurdere behovet for risikoreduserende tiltak. Dette omfatter tiltak for å sikre anlegget, som å dimensjonere og konstruere det slik at det tåler belastningene, og/eller vurdere alternative plasseringer av anlegget. Eventuelle ekstraordinære sikrings- og beredskapstiltak for å kompensere for høy risiko skal beskrives og eventuelt omsøkes som en del av konsesjonssøknaden

Metode

Kartleggingen skal utføres av kvalifiserte personer. Kartlegging av fare for flom, skred og overvann skal utføres med bakgrunn i NVEs veiledningsmaterieill, se [NVEs nettsider om utredning av](#)

Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

<p>naturfare. For ytterligere informasjon se NVEs veileder om utredning av flomfare, NVEs veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng, NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred og NVEs rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar.</p>	
<p>16. Vassdrag</p> <p>Hvorfor</p> <p>Solkraftverk kan medføre inngrep som kan komme i berøring med vassdrag. Veier som krysser vassdrag, sikringstiltak mot flom og hogst av kantvegetasjon, er eksempler på inngrep som kan påvirke fisk og andre vannlevende organismer negativt. I noen tilfeller vil også naturverdier på land kunne påvirkes av endringer i vassdragene.</p> <p>Tiltak som påvirker vassdrag skal vurderes av NVE etter vannressursloven, se NVEs nettside om konsesjonspliktutredning av vassdragstiltak. Dette kan gjøres parallelt med behandling av konsesjonssøknaden etter energiloven, forutsatt at konsesjonssøknaden inneholder tilstrekkelig informasjon om hvordan tiltaket vil påvirke vassdrag. Dersom NVE vurderer at vassdragstiltaket ikke er konsesjonspliktig etter vannressursloven, kan det likevel være at Statsforvalteren eller fylkeskommunen vurderer at vassdragstiltaket må behandles etter lov om laks- og innlandsfisk eller forskrift om fysiske tiltak i vassdrag.</p> <p>Statsforvalteren er myndighet for § 11 om kantvegetasjon i vannressursloven, og det må søkes om dispensasjon fra denne bestemmelsen dersom kantvegetasjon må fjernes.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • kartfeste inngrep som kommer i berøring med vassdrag, inkludert fjerning av kantvegetasjon • vurdere tiltakets virkninger for vassdrag • vurdere behovet for avbøtende tiltak i anleggs- og/eller driftsfasen, og beskrive aktuelle tiltak <p>Metode</p> <p>For mer informasjon om hvilke tiltak som vil kreve konsesjon etter vannressursloven viser vi til NVEs nettside om konsesjonspliktutredning av vassdragstiltak og Veileder til vannressursloven og NVEs behandling av vassdrags- og grunnvannstiltak.</p> <p>Aktuell fylkeskommune og Statsforvalter har egne søknadskjema for tillatelse til fysiske tiltak i vassdrag.</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

17. Vann- og grunnforurensning

Hvorfor

Generelt er solkraft en type energiproduksjon med lite potensial for forurensning, dels fordi installasjonene og driften har lav forurensningsrisiko i seg selv, men også fordi risikoelementene kan møtes med avbøtende tiltak. Forurensning fra solkraft vil stort sett være av samme type som i andre utbyggingsprosjekter med terrenginngrep. De viktigste problemstillingene vil være løsmasser fra veibygging og bakkeplanering, altså partikkelforurensning. Andre kilder til forurensning vil være utslipp av drivstoff, olje og andre kjemiske stoffer fra transport, skade på anleggsmaskiner eller skade på drivstofftanker.

Tiltakshaver skal

- kartfeste arealer som kan påvirkes ved avrenning fra anleggsarbeidet, eller ved utslipp av olje og andre kjemikalier
- kartlegge og vise på kart alle vannverk, enkeltbrønner og avsatte reservevannkilder, med tilhørende nedbørsfelt, som kan påvirkes ved avrenning
- vurdere sannsynligheten for forurensning
- vurdere hvordan tiltaket kan påvirke drikkevannskilder med tilhørende nedbørsfelt
- beskrive dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for berørte vannområder, og vurdere virkninger for vassdrag
- vurdere behovet for avbøtende tiltak, og beskrive aktuelle tiltak. Planlagte tiltak for å forhindre forurensning av drikkevann og vassdrag, herunder ev. etablering av alternativ vannforsyning, skal beskrives

Metode

Eiere/drivere av vannverk, reservevannkilder og enkeltbrønner, kommunen og Mattilsynet skal kontaktes i forbindelse med utredningen. Informasjon om dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for vannområdene skal innhentes. Kilder som [Vann-Nett](#), Miljødirektoratets kartløsning [Vannmiljø](#) og kommunens egen kartløsning kan benyttes. Dersom kartleggingen avdekker vannkilder/brønner som benyttes til andre formål enn drikkevann, kan det være behov for å kreve vurdering av mulige virkninger for slike vannkilder, i tillegg til drikkevannskilder.

Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

<p>18. Klima</p> <p>Hvorfor Solkraftverk kan gi positive klimavirkninger gjennom å erstatte fossil energi, men kan samtidig gi økte klimagassutslipp gjennom produksjon av solkraftverkets komponenter, utslipp fra karbonholdige masser og nye terrenginngrep. Det skal derfor gjøres et anslag av klimanytten ved tiltaket.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • gi et generelt anslag over klimanytten i et energisystem-perspektiv • beregne forventede utslipp fra arealbruken/bearbeiding av karbonholdige masser, herunder drenering av myrer • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen, herunder potensialet for bruk av nullutslippsteknologi i transport og anleggsgjennomføring <p>Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Beregningene av forventede utslipp fra arealbruksendringer skal gjennomføres med bruk av standard utslippsfaktorer og basert på en generell forståelse av planområdet.</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>
<p>19. Landbruk</p> <p>Hvorfor Det kan være aktuelt å bygge solkraftverk på eksisterende landbruksareal eller å omdisponere skog til kombinasjonsløsninger med innmarksbeite og solkraftverk mm. Avhengig av plassering vil dette kunne påvirke landbruket positivt eller negativt.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskrive landbruksarealer og -aktivitet i og ved planområdet • vurdere virkninger for jord- og skogbruk og annen landbruksaktivitet, herunder driftsulemper, tap av dyrka jord og dyrkbar jord, beiteareal, type skogsareal som berøres og virkning for produksjon • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom solkraftverket berører dyrka eller dyrkbar jord, skal alternativ plassering av komponenter og terrenginngrep vurderes og beskrives 	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

<p>Metode Landbruksmyndighetene i kommunen skal kontaktes for vurdering av tiltakets mulige virkninger for landbruk. Det må avklares om det kreves egen søknad og eventuell konsekvensutredning knyttet til landbrukstiltak.</p>	
<p>20. Mineralressurser</p> <p>Hvorfor Utbygging av solkraftvek kan påvirke nåværende og fremtidig utvinning av mineralressurser, ved at solkraftverkene båndlegger areal.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskrive alle registrere mineralforekomster i plan- og influensområdet, herunder uttak i drift og områder med utvinningsrettigheter. Informasjonen skal vises på kart • vurdere eventuelle virkninger for framtidig utvinning av mineralforekomster <p>Metode Oppdaterte databaser for grus og pukk, og industrimineral, naturstein og metaller skal benyttes for å undersøke om tiltaket berører ressurser i kjente mineralforekomster, -registreringer, -prospekter og -provinser. Datasett fra Direktoratet for mineralforvaltning (DMF) skal benyttes for å undersøke om tiltaket berører masseuttak, bergrettigheter og gamle gruver. DMF har også datasett med undersøkelsesrapporter som kan gi utfyllende informasjon om mineralske ressurser i området.</p> <p>Ved vurdering av potensial for funn av mineralressurser skal det vurderes om eksisterende kunnskapsgrunnlag er godt nok for å identifisere eventuelle konflikter med mineralske ressurser, uten å gå videre med utdypende geologiske undersøkelser. I områder med rettigheter etter minerallovens kapittel 4 om undersøkelsesrett og kapittel 6 om utvinningsrett skal rettighetshaver etter mineralloven kontaktes for informasjon og vurdering av behov for tilpasninger. I områder med uttak i drift skal tiltakshaver kontaktes for informasjon. I områder med nedlagt gruedrift bør grunneier(e) og DMF kontaktes for relevant informasjon.</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>
<p>21. Lokalt og regionalt næringsliv</p> <p>Hvorfor Solkraftverk kan medføre virkninger for eksisterende næringsliv og annen næringsutvikling i kommunen/regionen. Det kan for eksempel være at solkraftverkets båndlegging av areal vil påvirke annen eksisterende eller fremtidig næring. Det kan også være at</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>

<p>solkraftverket vil generere arbeidsplasser lokalt.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • beskrive antatt behov for varer og tjenester, herunder nye arbeidsplasser, lokalt og regionalt i anleggs- og driftsfasen • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke lokalt og regionalt næringsliv, herunder reiselivsnæringen <p>Metode Lokale og regionale myndigheter og lokalt/regionalt næringsliv skal kontaktes for å samle inn informasjon om dagens situasjon og planlagte aktiviteter/utbygginger.</p>	
<p>22. Annen infrastruktur</p> <p>Hvorfor Solkraftverk kan bygges i forbindelse med eller nær inntil annen infrastruktur, som flyplasser og veier. Det er viktig at solkraftverket bygges på en måte som gjør at det ikke får negative virkninger for eksempel luftfart og drift av lufthavner, eller veitrafikk.</p> <p>Tiltakshaver skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for flyplasser, herunder inn- og utflyvningsprosedyrer • vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for kommunikasjons-, navigasjons-, radar- og overvåkingssystemer knyttet til luftfart • vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for veitrafikk <p>Metode Avinor, Forsvarsbygg og Luftfartstilsynet skal kontaktes for en vurdering av tiltakets mulige virkninger for luftfart. Statens Vegvesen og fylkeskommunen skal kontaktes for en vurdering av tiltakets mulige virkninger for veitrafikk.</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p>
<p>23. Elektromagnetiske felt [Tema er lagt til av Tiltakshaver]</p> <p>Hvorfor Kraftledninger og transformatorstasjoner avgir elektriske og magnetiske felt. Dette betegnes som elektromagnetiske felt, hvorav ledningens spenning avgir et elektrisk felt og det magnetiske feltet avhenger av strømmen som går gjennom ledningen. Det magnetiske feltet måles i enheten mikroTesla (μT). Størrelsen på magnetfeltet er avhengig av mengden strøm som går gjennom ledningen og avstanden til ledningen. Det bør</p>	<p>Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.</p> <p>Tiltakshaver noterer at «elektromagnetisk felt» og eventuelle virkninger på mennesker eventuelt også vil bli dekket under tema «Folkehelse», men</p>

derfor vurdere hvis solkraftverket og/eller tilhørende nettløsning kan resultere i elektromagnetiske felt ved eventuelle nærliggende bygg, og hvis det er behov for noen tiltak koblet til dette.

Tiltakshaver skal

- kartlegge om det finnes områder og bygg utenfor planområdet som vil bli eksponert for elektromagnetiske felt over 0,4 mikrottesla i årsgjennomsnitt (eller annen gjeldene retningsverdier). Det skal fremgå hvilke bygg og hvilke områder som vil få magnetfeltverdier over utredningsnivået.
- vurdere virkninger av elektromagnetiske felt for dyr hvis det i fremtiden skulle bli aktuelt med beitedyr i tiltaksområdet.

noterte at det ikke var spesifikt nevnt der.