

Beregnet til
Hafslund Magnora Sol AS
Norges vassdrags- og energidirektorat

Dokument type
Konsekvensutredning

Dato
Juni, 2024

Konsekvensutredning

Eggemoen solkraftverk, Ringerike kommune



Konsekvensutredning

Eggemoen solkraftverk, Ringerike kommune

Oppdragsnavn	Eggemoen solkraftverk – Konsekvensutredning	Rambøll Harbitzalléen 5 Postboks 427 Skøyen 0213 Oslo
Prosjekt nr.	1350055387-002	
Mottaker	Hafslund Magnora Sol AS Norges vassdrags- og energidirektorat	
Dokument type	Konsekvensutredning	T +47 22 51 80 00 https://no.ramboll.com
Versjon	1	
Dato	20.06.2024	
Utført av	Mari Reistad, Marcus Bergin, Lenka Ouro Akpo Vrabel, Aidan Cameron MacDougald, Linn Holthe, Jessica Emily Roos, Birte Tunge Sterri, Beate Myrstad	
Kontrollert av	Kristian Marcussen	
Godkjent av	Tom Øyvind Jahren	
Beskrivelse	Konsekvensutredning for Eggemoen solkraftverk i Ringerike kommune i Buskerud.	

Confidential

Innholdsfortegnelse

1.	Sammendrag	2
1.1	Innledning	2
1.2	Prosjektbeskrivelse	3
1.3	Hovedfunn fra konsekvensutredningen	5
1.4	Sammenstilling av tiltakets konsekvenser	8
2.	Innledning	10
2.1	Bakgrunn	10
2.2	Konsekvensutredningens struktur	10
2.3	Begreper	10
3.	Beskrivelse av prosjektet	12
3.1	Hafslund Magnora Sol AS	12
3.2	Beskrivelse av solkraftverket	13
4.	Forholdet til gjeldende planer	22
4.1	Statlige planer	22
4.2	Regionale planer	22
4.3	Kommunale planer	22
5.	Konsekvensutredningsmetodikk	23
5.1	Vurdering av verdi	23
5.2	Vurdering av påvirkning	24
5.3	Vurdering av konsekvens	24
5.4	Avbøtende tiltak	26
5.5	Alternativer som skal utredes	26
6.	Konsekvensutredning	27
6.1	Definisjon av utredningstemaer	27
6.2	Kunnskapsgrunnlaget	28
6.3	Naturmangfold	29
6.4	Landskap	43
6.5	Kulturmiljø	69
6.6	Friluftsliv	74
6.7	Naturressurser	81
6.8	Forurensning	88
6.9	Klimagass	93
6.10	Naturfare	107
6.11	Nærings og samfunnsinteresser	109
7.	Sammenstilling av klima og miljøkonsekvenser	110
8.	Avbøtende tiltak	112
8.1	Forslag til avbøtende tiltak	112
8.2	Forslag til kompenserende tiltak	113
9.	Referanser	114

1. Sammendrag

1.1 Innledning

Hafslund Magnora Sol AS (HMS) er et selskap eid av Hafslund Vekst AS, Magnora ASA og Helios Nordic Energy AB, og har til hensikt å utvikle bakkemonterte solkraftverk i Norge. HMS planlegger etablering av Eggemoen solkraftverk i Ringerike kommune i Buskerud. Prosjektet ligger cirka en kilometer sørøst for Eggemoen flyplass (figur 1-1). Det skal søkes om konsesjon til Norges vassdrags- og energidirektorat for bygging av solkraftverket og som del av søknadsgrunnlaget er det utarbeidet en konsekvensutredning av prosjektet i henhold til NVEs veileder for konsesjonssøknader for solkraft og Miljødirektoratets metode for konsekvensutredning M-1941.

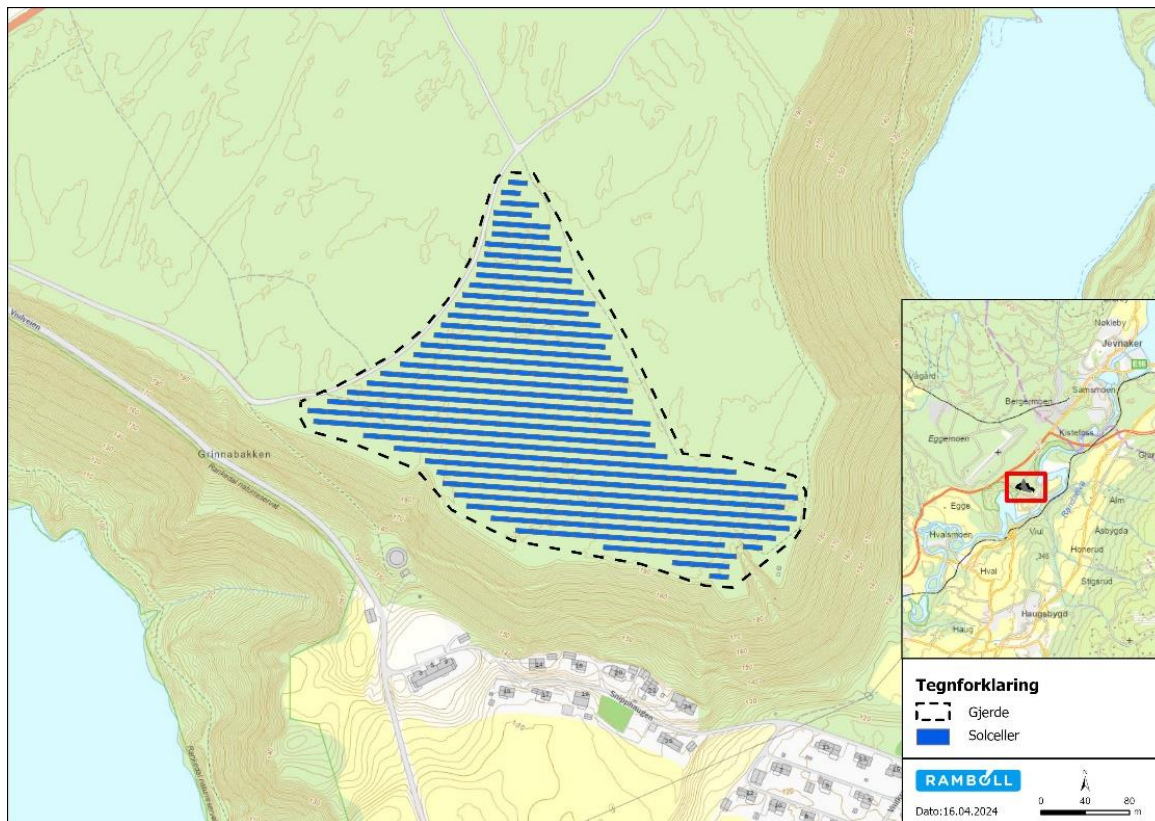
Tabell 1-1 angir hvilke temaer som inngår i konsekvensutredningen, metode som er benyttet og hvem som har vært fagansvarlig for de ulike temaene.

Tabell 1-1: Temaer i denne konsekvensutredningen, metode som er brukt for utredningen og fagansvarlig.

Utredningstema	Metode for utredning	Utredet/Fagansvarlig
Naturmangfold	M-1941	Aidan Cameron MacDougald
Landskap	M-1941	Linn Holthe
Kulturmiljø	M-1941	Mari Reistad
Friluftsliv	M-1941	Marcus Bergin
Naturressurser	V712	Lenka Ouro Akpo Vrabel
Forurensning	M-1941	Jessica Emily Roos
Klimagassutslipp	M-1941	Birte Tunge Sterri
Naturfare	Gjennomgang av eksisterende data.	Sebastien Resseguier
Nærings- og samfunnsinteresser		Marcus Bergin
Redaktør/sammenstilling		Kristian Marcussen

1.2 Prosjektbeskrivelse

Eggemoen solkraftverk er lokalisert på Eggemoen i Ringerike kommune i Buskerud (figur 1-1). Det planlegges etablering av et solkraftverk med en installert effekt på 6,584 MWp, med et arealbehov på cirka 75,2 dekar. Dette gir en forventet årlig produksjon på 6,415 GWh. Det planlegges etablering av bakkemonterte solcellepaneler med fast montasjevinkel på 30°.



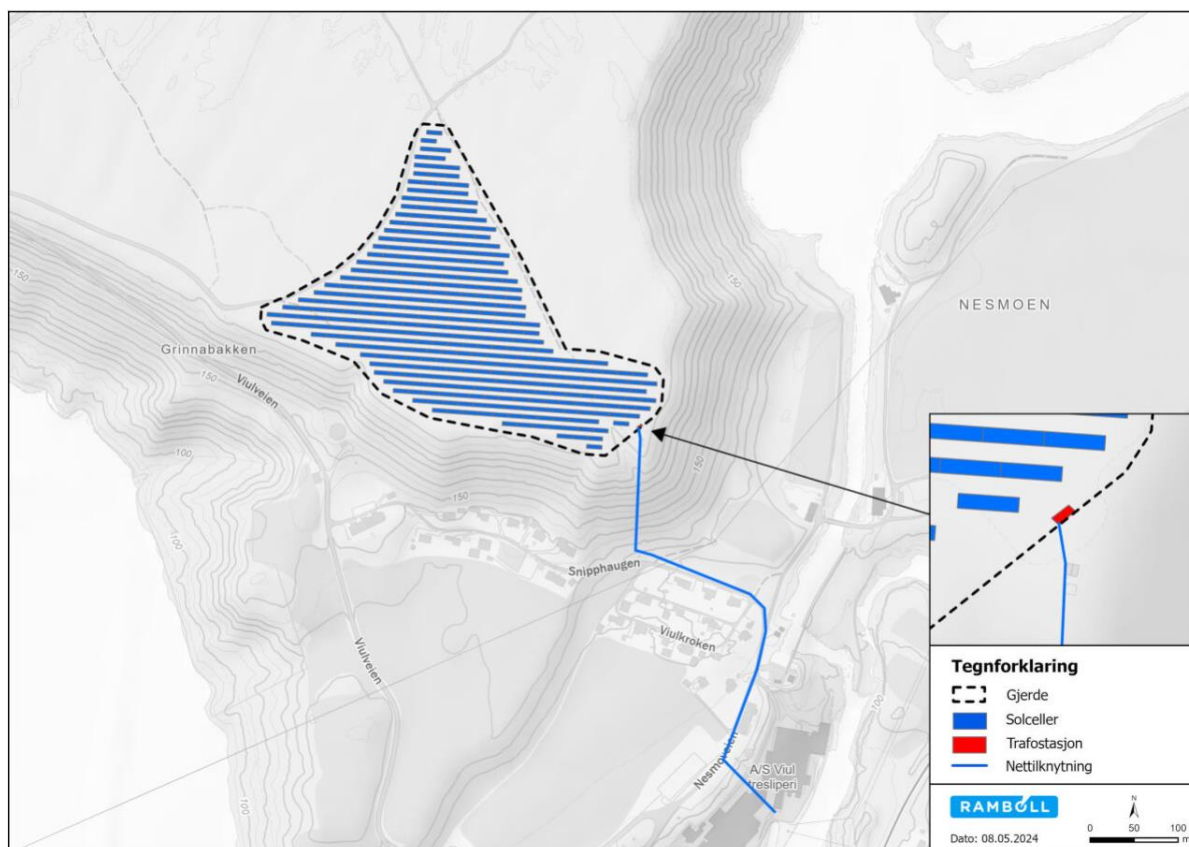
Figur 1-1: oversiktskart over prosjektområdet som er utredet for konsekvenser og plassering av solcellepaneler.

Solkraftverkets lokalisering er i dag regulert som LNF-område i gjeldende kommuneplan i Ringerike kommune. Området rundt solkraftverket er i hovedsak skogsområder med Eggemoen flyplass og industripark nord for tiltaksområdet. En fotomontasje av anlegget er vist i figur 1-2



Figur 1-2 - Fotovisualisering av solkraftverket, fra droneperspektiv.

Det planlegges en transformator i solkraftverket som transformerer spenningen opp til 22 kV. Fra transformatoren i solkraftverket etableres det en cirka 600 meter lang jordkabel frem til Askerudfoss kraftverk, der kabelen tilknyttes et eksisterende koblingsanlegg. Eier av tilknytningspunktet er Føie AS. Nettilknytningen er vist i figur 1-3.



Figur 1-3 - Planlagt nettilknytning for Eggemoen solkraftverk.

1.3 Hovedfunn fra konsekvensutredningen

Konsekvensutredningen har kun vurdert ett hovedalternativ, opp mot referansealternativet (0-alternativet). 0-alternativet er vurdert til å være dagens situasjon, da det ikke foreligger kjente planer om annen bruk av området. Området er i dag en hogstflate.

Et solkraftverk vil gi både positive og negative virkninger for miljø og samfunnsinteresser. Hensikten med å etablere et solkraftverk er å produsere fornybar energi uten utslipp av klimagasser. Solkraftverket forventes å produsere cirka 6, 415 GWh fornybar energi pr år. Dette tilsvarer det årlige strømforbruket til cirka 320 eneboliger med et forbruk på cirka 20 000 kWh/år.

Solkraftverket vil produsere fornybar energi, men vil samtidig ha utslipp i forbindelse med produksjon av komponenter til solkraftverket og anleggsarbeid. Det er utført en beregning av klimagasser for prosjektet som viser at over konsesjonens tidsperiode på 30 år vil prosjektet gi en besparelse i klimagasser tilsvarende -14 350 tonn CO₂-ekvivalenter.

Det forventes også noen positive lokale virkninger i anleggsfasen dersom det benyttes lokale entreprenører til eksempelvis grunnarbeider. I driftsfasen forventes det små eller ingen lokale ringvirkninger med hensyn på arbeidskraft, da solkraftverket ikke forventes å ha driftsarbeidere på lokaliteten.

Tabell 1-2 angir et sammendrag av hovedfunn fra de ulike fagtemaene som er vurdert i konsekvensutredningen.

Tabell 1-2 - Sammenstilling av hovedfunnene fra konsekvensutredningen for hvert fagtema.

Fagtema	Hovedfunn	Konsekvensgrad fagtema
Naturmangfold	Tiltaket med influensområdet berører tre delområder for naturmangfold med identifiserte naturtyper rik sandfuruskog og lågurtfuruskog. To av områdene har henholdsvis stor og svært stor verdi, men det er vurdert at tiltaket ikke har noen påvirkning på områdene. Siste delområde har noe verdi og vil bli direkte berørt gjennom utbyggingen.	Den totale konsekvensgraden er noe negativ. Det er påvirkningen på delområde Viul 3 som medfører konsekvens av tiltaket. Det er foreslått kompenserende tiltak som vil forbedre konsekvensen, men dette er vurdert til å ikke gi seg utslag i den overordnede konsekvensgraden for prosjektet.
Landskap	For landskap er det utledet 6 delområder med noe og middels verdi. Kun ett område anses å bli påvirket av solkraftverket. Dette er delområdet som blir direkte berørt av prosjektet.	Konsekvensen for landskap er satt til ubetydelig, da fem av seks delområder i influensområdet har ubetydelig konsekvens og et delområde har noe negativ konsekvens.
Kulturmiljø	For kulturmiljø er det identifisert to delområder med henholdsvis noe verdi og stor verdi. Det er vurdert at tiltaket ikke vil påvirke noen av delområdene.	Tiltaket er vurdert til å gi ubetydelig konsekvens for kulturmiljø. Det er usikkerhet knyttet til at det ikke er foretatt kulturminneregistreringer i tiltaksområdet.
Friluftsliv	Det er utledet to delområde for friluftsliv med stor verdi og middels verdi. Området med stor verdi blir noe forringet som følge av indirekte virkninger for turstier nær tiltaksområdet.	Samlet konsekvensgrad er noe negativ konsekvens. Det er lagt til grunn at turstien som blir berørt av anlegget legges om slik at den ikke blir ødelagt som følge av utbyggingen.
Naturressurser	Solkraftverket anses å ha noe verdi for jordbruksområde og grunnvann / drikkevann og stor verdi for mineralressurser. Verdiane vurderes å ikke bli påvirket av tiltaket.	Samlet konsekvensgrad for naturressurser er satt til ubetydelig konsekvens for naturressurser.
Forurensning	Solkraftverket vil ikke gi noen forurensning i driftsfasen. Rydding av trær og blottlegging av skogareal kan gi økt fare for avrenning som kan påvirke nærliggende vannforekomster. Tiltaket vil ikke medføre støy for nærliggende bebyggelse.	Samlet konsekvensgrad for forurensning er noe negativ til ubetydelig, da tiltaket kan gi risiko for økt avrenning til vannforekomster.
Klimagassutslipp	Tiltaket har et estimert netto negativt klimagassutslipp på -14 350 tonn CO ₂ e. Det vil si at solkraftverket reduserer globale klimagassutslipp (med sin produksjon av fornybar energi) mer enn det slipper ut i løpet av dets levetid (arealbruksendringer og material- og energiforbruk).	Konsekvens for klima er vurdert til stor/svært stor reduksjon i utslipp/økning i opptak.
Naturfare	Området ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire.	Det er utarbeidet et geoteknisk notat iht. NVEs veileder for kvikkleireskred. Under befaring er det observert klare tegn til overflateglidning i skråningene mot sør og øst av området. Det må derfor regnes på at skråningene beveger seg noe bakover med tid og at utkanten av området mot skråningene har dårlig stabilitet. Det anbefales derfor at tiltaket

Nærings- og samfunnsinteresser

Positive påvirkningsfaktorer for nærings- og samfunnsinteresser er kraftproduksjon, kommunal økonomi og lokal arbeidskraft.

installeres ikke nærmere enn ca. 10m fra skråningskanten. Dagens vegetasjon i skråningene må i tillegg beholdes for å ikke forverre stabiliteten i skråningene.

Tiltaket er positivt med hensyn på krafttilgang, økonomi for kommunen og lokale arbeidsplasser i anleggsfasen, dersom det benyttes lokale entreprenører.

1.4 Sammenstilling av tiltakets konsekvenser

I henhold til miljødirektoratets håndbok for konsekvensutredninger, M-1941 skal tiltakets konsekvenser for miljø og klima sammenstilles. Dette fremgår av tabell 1-1. I tabellen er også andre samfunnsvirkninger inkludert.

Tabell 1-1: Sammenstilling av klima, miljøtemaer og samfunnsvirkninger. Tabellen er basert på mal fra M-1941, men tilpasset prosjektet. Selv om ikke alle temaene metodisk sett inngår som del av M-1941 sin konsekvensmatrise, er likevel temaene omtalt og kommentert i tabellen.

Utredningstema		Konsekvenser	
		0-alternativ	Utbyggingsalternativ
Klima- og miljøtema	Naturmangfold	0	Noe negativ konsekvens
	Landskap	0	Ubetydelig konsekvens
	Kulturminner og kulturmiljø	0	Ubetydelig konsekvens
	Friluftsliv	0	Noe negativ konsekvens
	Naturressurser	0	Ubetydelig konsekvens
	Forurensing	0	Noe negativ til ubetydelig konsekvens
	Klimagass	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak
Samfunnsvirkninger	Naturfare	0	Området berører aktsomhetsområde for marin leire.
	Nærings- og samfunnsinteresser	0	Positive konsekvenser ved økt krafttilgang, og lokale ringvirkninger dersom lokal arbeidskraft benyttes i anleggsfasen. Utover dette er det små eller ingen virkninger i driftsfasen.

Samlet konsekvensgrad for prosjektet	Tiltaket vil ikke medføre vesentlige virkninger i forhold til 0-alternativet. Tiltaket medfører samlet en noe negativ konsekvens, iht. kriteriet i M-1941 «Overvekt av fagtema med noe negativ konsekvens, kun ett fagtema med middels konsekvens, ingen fagtema med kritisk, svært stor eller stor negativ konsekvens.»	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens
--------------------------------------	--	-----------------------	----------------

2. Innledning

2.1 Bakgrunn

Eggemoen Solkraftverk AS planlegger å søke om konsesjon for å bygge og drive Eggemoen solkraftverk i Ringerike kommune. Eggemoen Solkraftverk AS eies 100 % av Hafslund Magnora Sol AS. Oppdraget om konsekvensutredning av Eggemoen solkraftverk ble gitt av Hafslund Magnora Sol AS, og Eggemoen Solkraftverk AS omtales derfor ikke ytterligere i denne rapporten.

Hafslund Magnora Sol AS (HMS) er et selskap eid av Hafslund Vekst AS, Magnora ASA og Helios Nordic Energy AB, og har til hensikt å utvikle bakkemonterte solkraftverk i Norge. Ett av de første prosjektene er Eggemoen solkraftverk som ligger cirka en kilometer sørøst for Eggemoen flyplass. Det skal søkes om konsesjon til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) for bygging av solkraftverket. Som del av søknadsgrunnlaget er det utarbeidet en konsekvensutredning av prosjektet i henhold til NVEs veileder for konsesjonssøknader for solkraft og Miljødirektoratets metode for konsekvensutredning M-1941. Konsekvensutredningen inngår som vedlegg til konsesjonssøknaden.

Generelle spørsmål til konsekvensutredningen kan rettes til prosjektleder i Rambøll:

Kristian Marcussen

Epost: kristian.marcussen@ramboll.no

Tlf.: 416 14 040

Spørsmål knyttet til Eggemoen solkraftverk kan rettes til:

George Nicholas Nelson

Epost: george@hafslundmangorasol.no

Tlf.: 917 13 900

2.2 Konsekvensutredningens struktur

Denne konsekvensutredningen presenterer først prosjektet som skal utredes og forholdet til gjeldende relevante statlige, regionale og kommunale planer. Dette fremgår av kapittel 3 og 4. Konsekvensutredningsmetodikken presenteres videre i kapittel 5. I kapittel 6 vurderes prosjektets virkninger for miljø- og samfunn. Oppsummering og sammenstilling av alle temaer er gitt i kapittel 7. Som del av utredningsarbeidet er det foreslått mulige avbøtende tiltak for å redusere negative virkninger. En oppsummering av dette fremgår av kapittel 8.

2.3 Begreper

I konsekvensutredningen benyttes ulike begreper i vurderingen av virkninger for de ulike fagtemaene. En forklaring på rapportens bruk av begrepene fremgår av tabell 2-1.

Tabell 2-1: Begreper benyttet i konsekvensutredningen.

Begrep	Forklaring
Konsekvensutredning	En systematisk metodikk for å vurdere hvilke virkninger et tiltak kan ha på miljø- og samfunnsinteresser. Konsekvensutredningen består av flere steg, herunder vurdering av verdi, vurdering av prosjektets påvirkning på denne verdien. Konsekvensen er et resultat av dette. Videre vurderes avbøtende tiltak for å kunne redusere ulempene.
Planområdet	Området som utgangspunkt for utvikling av prosjektet. Planområdet er benyttet som grunnlag for å etablere et layout for solkraftverket. I utviklingen av prosjektet hensyntas miljøverdier i optimalisering av layout for å redusere konsekvensgraden mest mulig.
Tiltaksområdet	Den delen av området hvor det planlegges å gjennomføre tiltak, herunder etablering av solcellepaneler, gjerde, transformatorstasjon, veier og nettilknytning.
Influensområdet	Området hvor tiltaket anses å ha en påvirkning på ulike miljø- og samfunnsverdier. Influensområdet er det området som inngår i konsekvensutredningen. Størrelsen på området avhenger av temaet. Eksempelvis vil influensområde for landskap være større enn influensområdet for naturmangfold.

3. Beskrivelse av prosjektet

3.1 Hafslund Magnora Sol AS

Hafslund Magnora Sol AS (HMS) er eid 40% av Hafslund Vekst AS, 40% av Magnora ASA og 20% av Helios Nordic Energy AB.

- **Hafslund Vekst AS** er et norsk selskap heleid av Hafslund AS. Sistnevnte er et norsk kraftselskap eid av Oslo kommune. Hafslund AS sin kjernevirksomhet er vannkraft med 56% eierskap i Hafslund Kraft AS, som er Norges nest største vannkraftprodusent. Konsernet eier 50% av Eidsiva Energi og derigjennom 50% av Norges største nettselskap Elvia. Hafslund er også stor innen biovarme og bredbånd gjennom Hafslund Celsio.
- **Magnora ASA** er et norsk, børsnotert selskap som utvikler fornybar energi. Selskapet har virksomhet i Norge, Sverige, Storbritannia og Sør-Afrika. Magnora jobber primært innen solkraft, vindkraft og lagring av strøm.
- **Helios Nordic Energi AB** er et svensk selskap som utvikler bakkemonterte solkraftverk. Helios Nordic Energy AB leier mer enn 22.000 daa grunn, tilsvarende mer enn 2,2 GW installert effekt i 61 prosjekter med ulik størrelse, og på forskjellig utviklingsstadium. Helios Nordic Energy AB har flere solkraftverk under bygging.

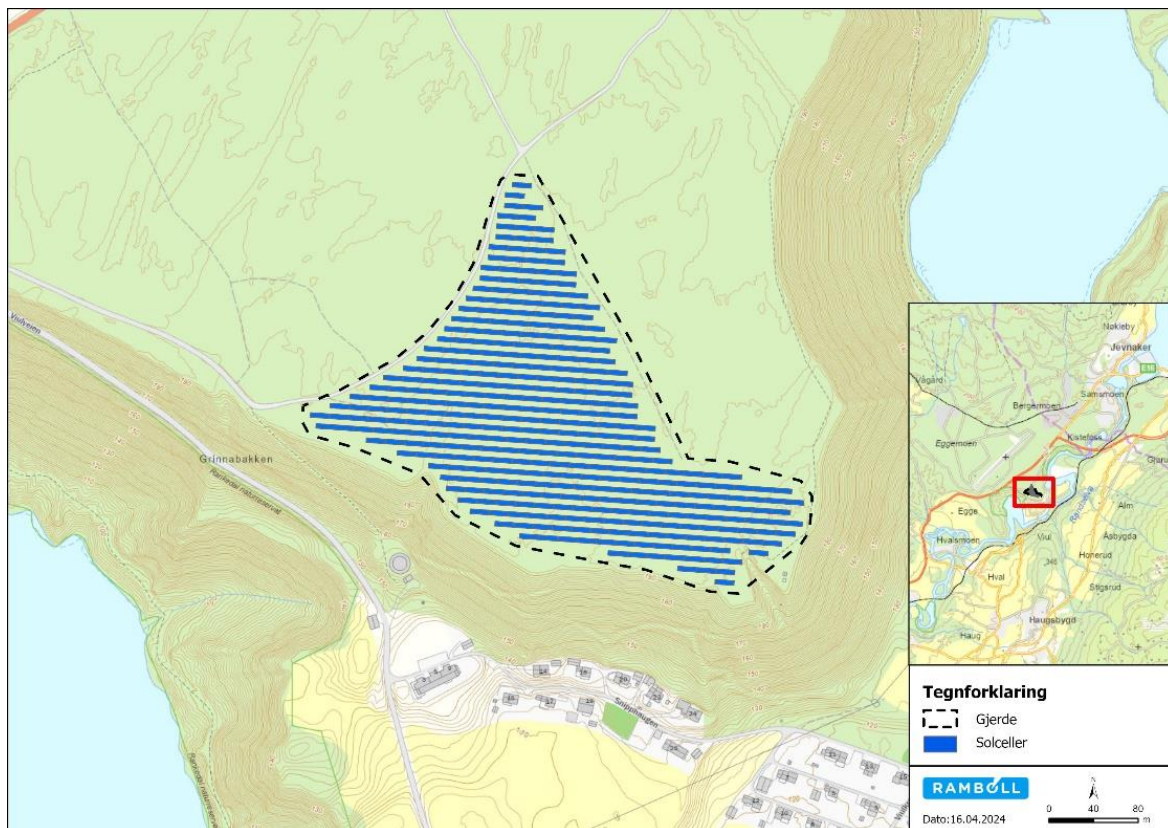
Ifølge bedriftens hjemmeside utvikler Hafslund Magnora Sol AS storskala solkraftverk i Norge og besitter kunnskap og kompetanse for å utvikle lønnsomme, state of-the-art solkraftverk for samfunnet. I sin prosjektutvikling vektlegger de gode lokale prosesser, fra identifisering av muligheter til utvikling, bygging og drift av anleggene. Dette gjøres i tett dialog med grunneiere, kommuner, lokale interesser og nettselskap.

HMS sin visjon er å utvikle naturpositive solkraftverk gjennom kompenserende tiltak som veier opp for naturinngrepene.

3.2 Beskrivelse av solkraftverket

3.2.1 Lokalisering

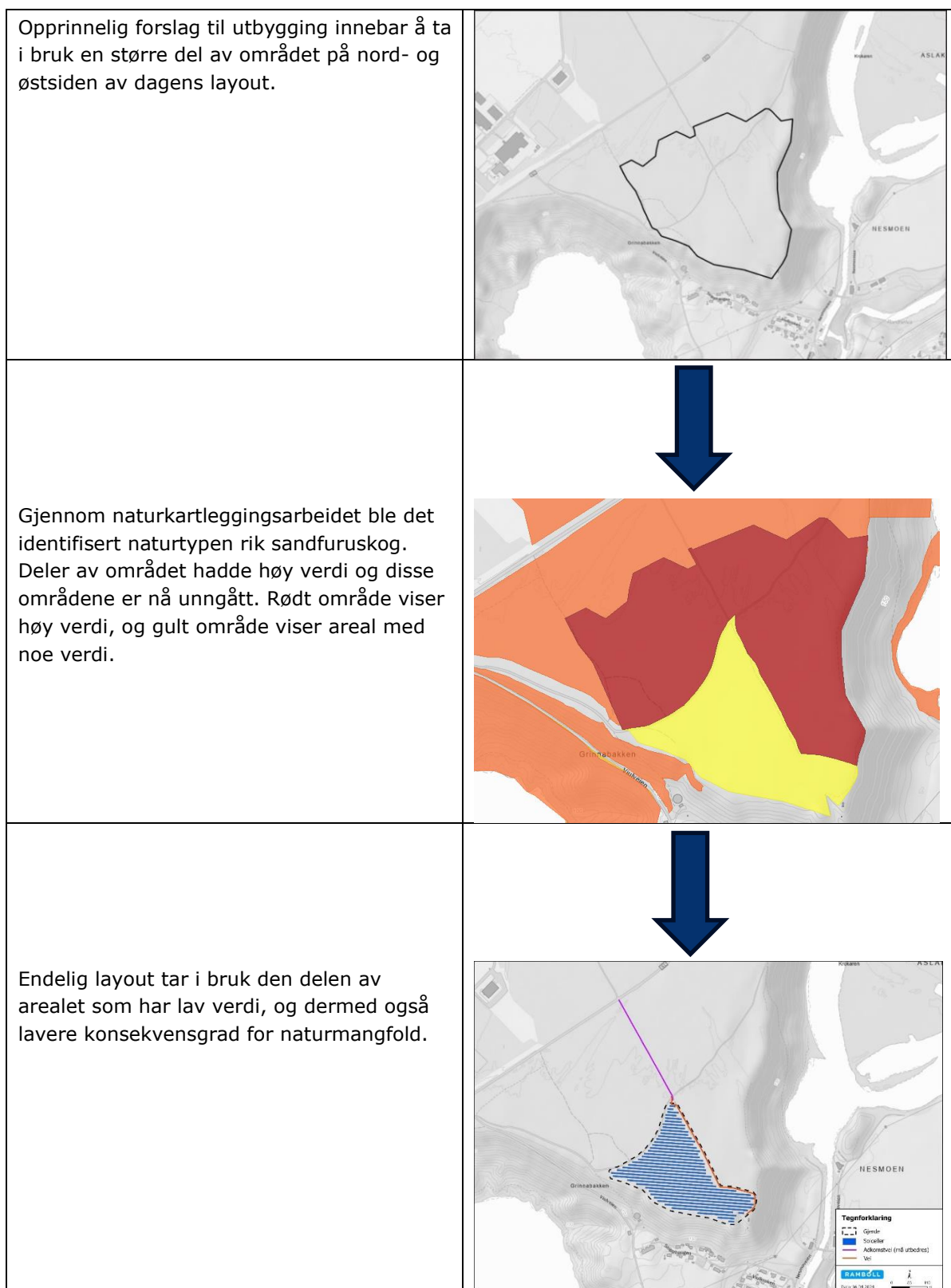
Eggemoen solkraftverk er lokalisert i Ringerike kommune, cirka seks kilometer nordøst for Hønefoss. Oversiktskart og detaljkart over området fremgår av Figur 3-1.



Figur 3-1: Oversikt kart over området og lokalisering.

3.2.2 Forbedring av prosjektet

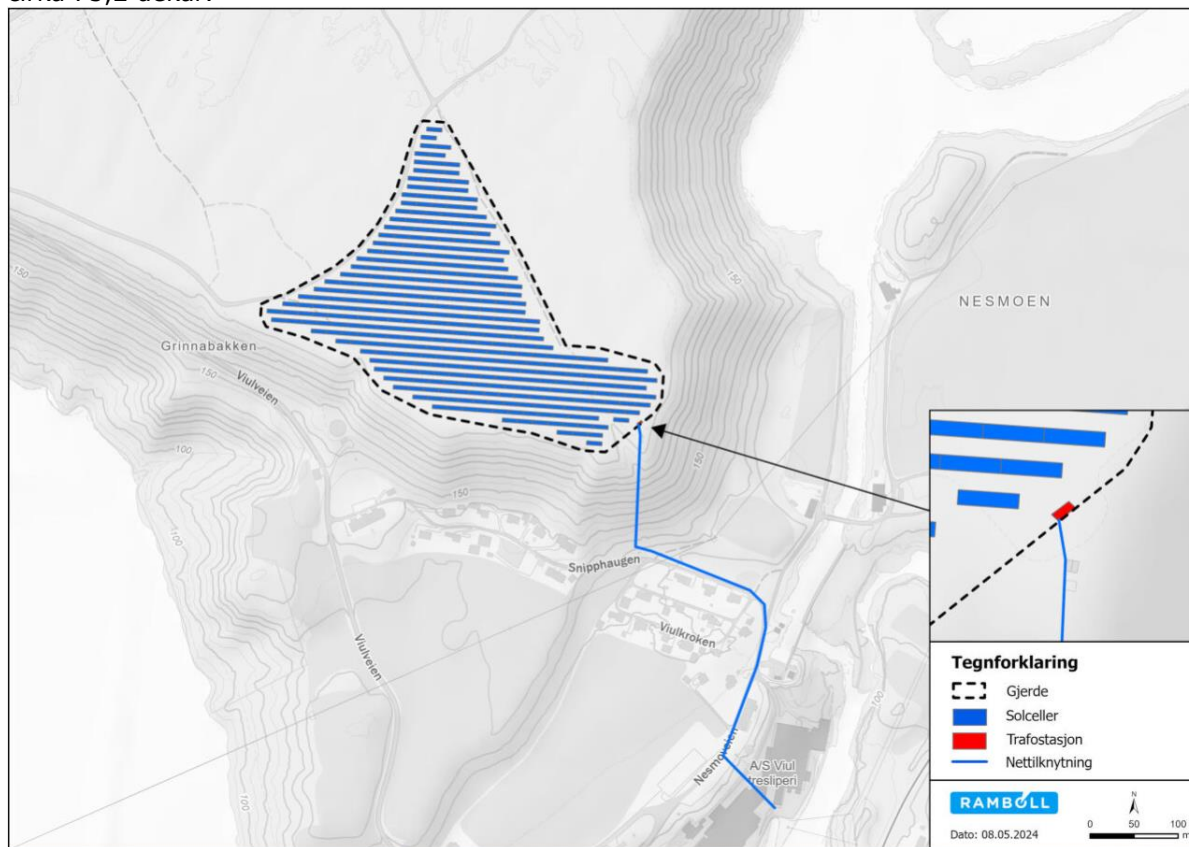
Det er vurdert flere utbyggingsområder innenfor tiltaksområdet. Utgangspunktet var å ta i bruk en større del av området på nord- og østsiden på platået. Det ble i naturkartleggingen identifisert naturtypen rik sandfuruskog. Store deler av området ble gitt høy verdi. Prosjektet ble derfor tilpasset til den delen av naturtypen som hadde lavest verdi, og dermed lavere konsekvensgrad for naturmangfold.



Figur 3-2 – Utvikling av prosjektet fra oppstart til endelig layout som konsesjonssøkes.

3.2.3 Layout og teknisk beskrivelse av anlegget

Området består i hovedsak av barskog med høy bonitet, men som i dag er hogget. I gjeldende kommuneplan er området avsatt som LNF-område [1]. Det totale arealet for solkraftverket er cirka 75,2 dekar.



Figur 3-3: Valgt layout for anlegget, med angivelse av nettilknytning.

Tabell 3-1 viser teknisk beskrivelse av anlegget.

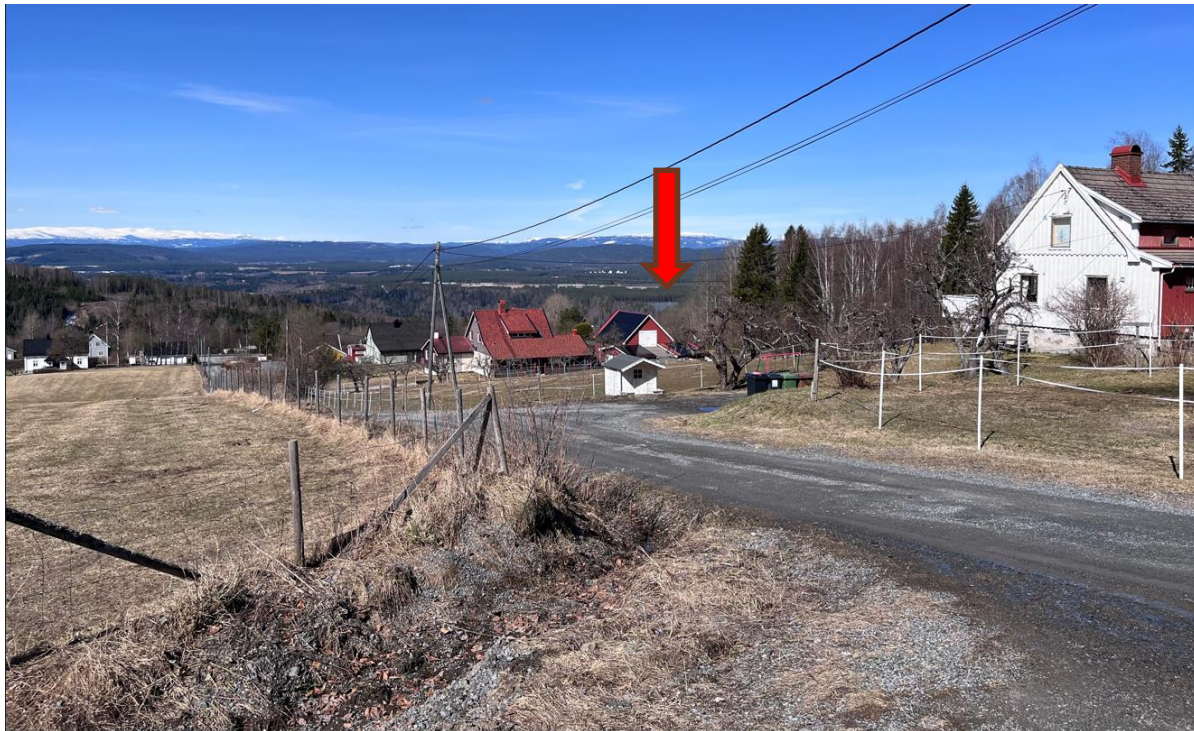
Tabell 3-1: Teknisk beskrivelse av anlegget.

Beskrivelse	Data
Installert effekt	6,584 MWp
Forventet årlig energiproduksjon	6,415GWh
Horisontal solinnstråling	946,2 kWh/m ²
Byggestart	Q4 2025
Idriftsettelse	Q3 2026
Anleggets forventede levetid	40 år
Netto arealbruk	75,2 dekar
Montasje	Bakkemonter, fast montasjevinkel på 30°, 2P
Solcellemoduler	Monokrystallinske og tosidige (bifacial)
Spennings transformator	0,8/22 kV

Netteier

Føie AS

Det er utarbeidet visualiseringer av solkraftverket, som er vedlagt konsekvensutredningen.



Figur 3-4 - Visualisering av solkraftverket sett fra østsiden av solkraftverket øverst og fra sør/sørvestsiden av høyden som solkraftverket ligger på. Nederste bilde viser at solkraftverket ikke blir synlig fra bebyggelsen i området.

3.2.4 Forutsetninger for konsekvensutredningen

Det legges til grunn lav refleksjonsgrad på panelene, som reduserer visuelle virkninger for landskap, kulturmiljø og friluftsliv.

Nordvest i tiltaksområdet går det i dag en traktorvei/sti som vil bli gjerdet inn. Som et avbøtende tiltak er det lagt til grunn at det anlegges en tursti på yttersiden av gjerdet slik at turruten ikke blir avskåret for turgåere og annet type friluftsliv.

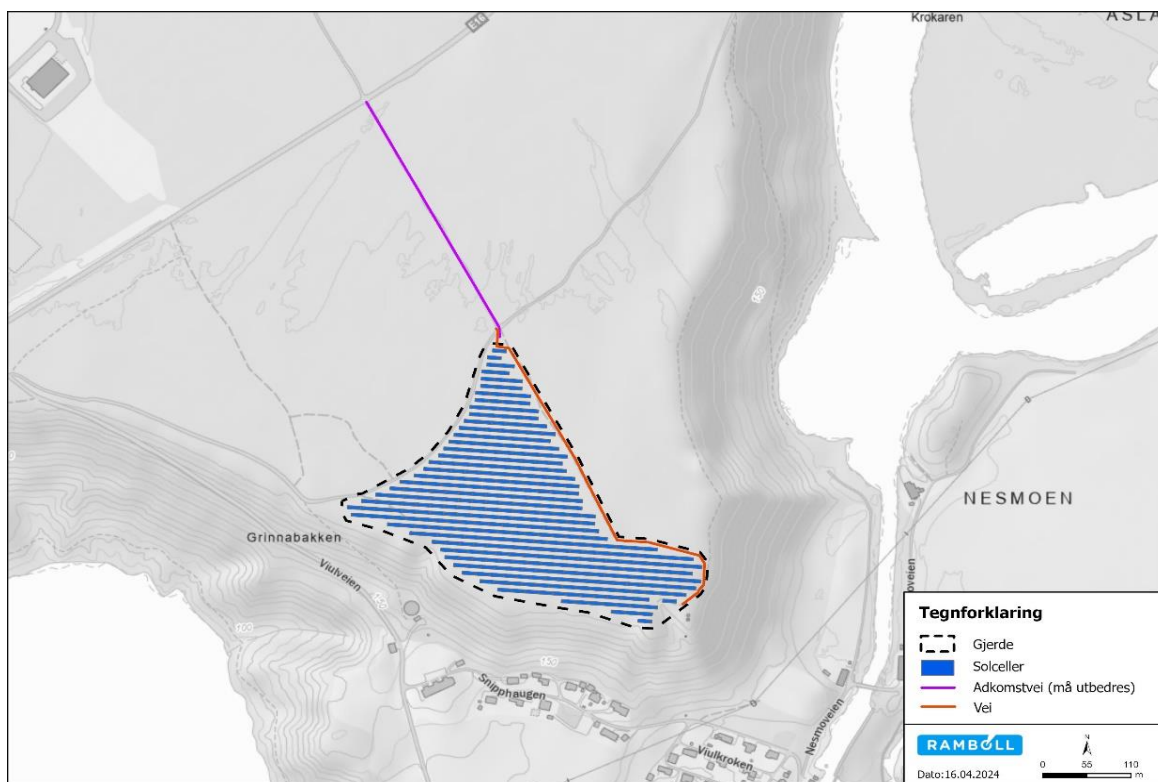
Med hensyn på naturmangfold, legges det til grunn at følgende tiltak gjennomføres:

- **Legge igjen død ved.** Tiltaket medfører å legge igjen død ved i landskapet. Tiltaket kan gjennomføres både rundt og under panelene. Der det lar seg gjøre, bør død ved i ulike nedbrytningsstadier legges igjen nær hverandre. Dette for å sikre kontinuitet gjennom nedbrytningsfasen, som vil bidra til å skape habitat for insekter, sopp og lav med ulike behov.
- **Utforming av gjerde.** Gjerde rundt anlegget bør stå minst 20 cm over bakken. Dette for å legge til rette for inn- og utvandring av mindre pattedyr.
- **Etablering av sandarium.** Sandarium eller sandvoll må gjerne etableres i solutsatte områder. Det er lite areal innenfor tiltaksområdet som er gjort tilgjengelig for annet enn paneler, men en aktuell beliggenhet kan være i utkanten av anlegget i nord, samt i øst. Sandarium bør ha et så stort som mulig sammenhengende areal, men også mindre, separate områder kan være aktuelle.
- **Bekjempelse av fremmede skadelige arter.** Det er påvist forekomster av kanadagullris i tiltaksområdet. Arten har stor spredningsevne og vil trolig spre seg videre over området uten forebyggende tiltak. Tiltaket vil ellers føre til økt trafikk i området, da spesielt i anleggsfasen, noe som vil øke faren for at fremmedarter introduseres til området. Det vil være aktuelt med både forebyggende og reaktive tiltak slik som hhv. hjulvask og mekanisk luking av forekomster. Massehåndteringen bør være intern og skal ikke bidra til spredning av fremmedarter, jf. Fremmedartsforskriften.

3.2.5 Beskrivelse av veier og annen permanent arealbruk

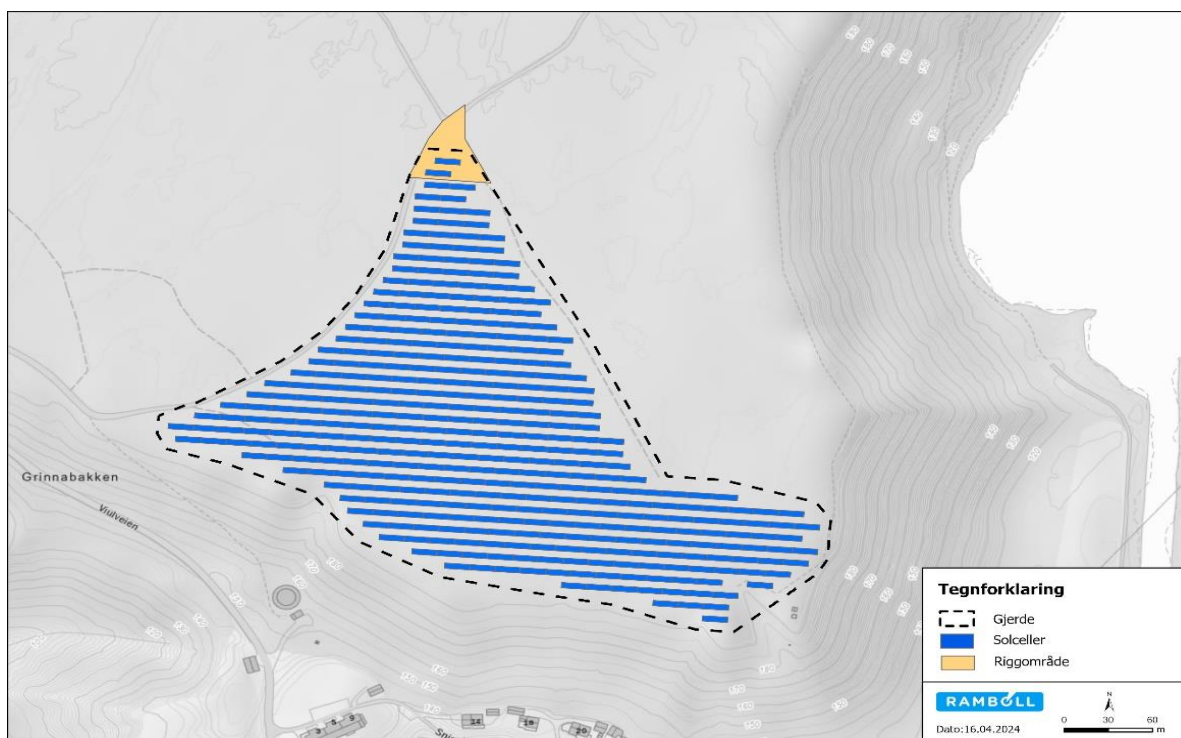
Permanent arealbruk etter at anlegget er satt i drift vil være knyttet til selve tiltaksområdet med solceller, internvei, kabler, intern transformator og selve tilknytningen til nettet (jordkabel).

Det planlegges adkomstvei fra E16 mellom Jevnaker og Hønefoss, rett sør for Eggemoen flyplass. Det går en eksisterende skogsbilveg fra E16 inn til tiltaksområdet, som vil bli benyttet. Denne veien må opprustes noe med noe breddeutvidelse, inkludert etablering av veigrøfter og forsterking av bæring. Det forventes en breddeutvidelse på cirka en meter i tillegg til grøftene for å få lastebiler inn i anleggsfasen. Adkomstveien er vist med lilla linje i figur 3-5.



Figur 3-5: Viser planlagt adkomstvei til tiltaksområdet og internvei.

Det planlegges å anlegge riggplass på nordspissen av tiltaksområdet, som vil overlappe med to panelrader i tiltaksområdet. Det planlegges løpende leveranser av materialer slik at den overlappende delen av tiltaksområdet vil bli brukt som riggområde i de først faser av byggeperioden. Lokalisering av riggområdet fremgår av figur 3-6.



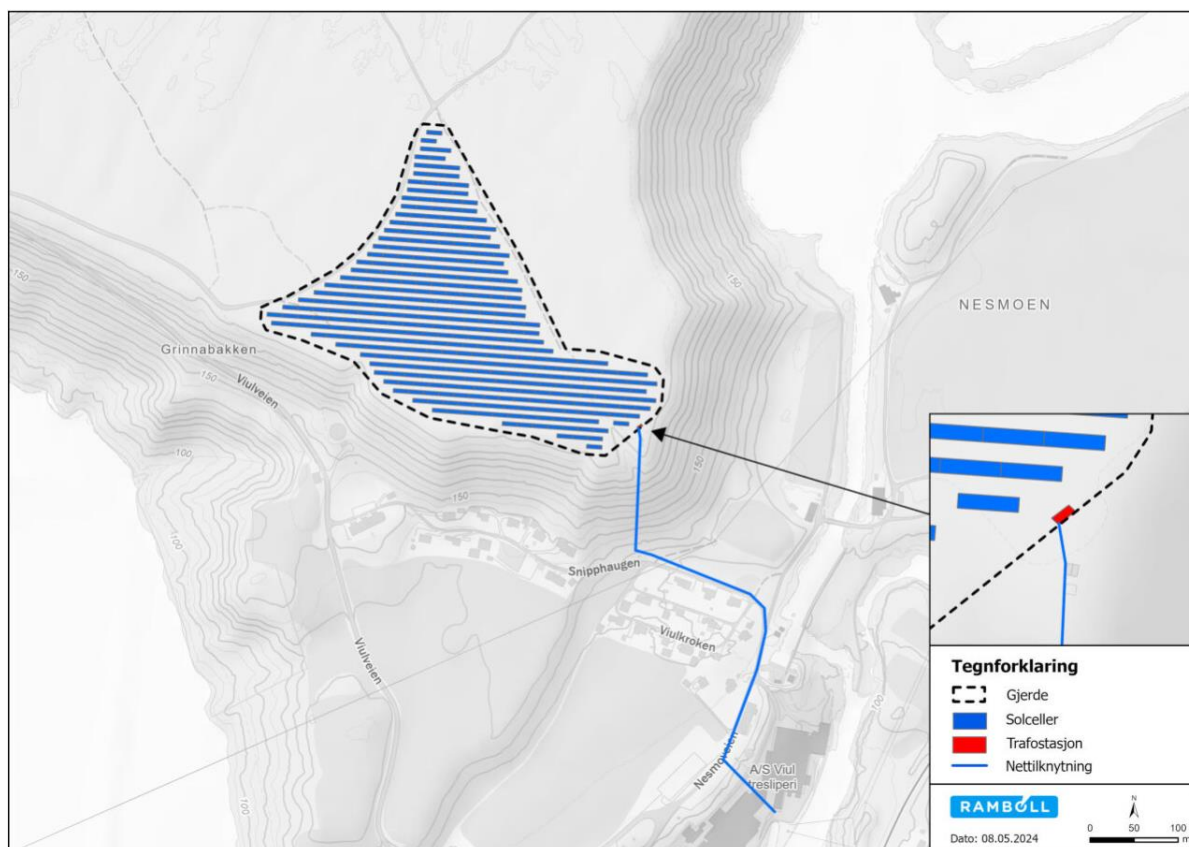
Figur 3-6: Lokalisering av planlagt riggområde.

3.2.6 Nettilknytning

Kablene fra vekselrettere i solkraftverket føres frem til transformatoren i solkraftverket, som er vist med rød boks i figur 3-8. Transformatoren i solkraftverket transformerer spenningen opp fra 0,8 til 22 kV. Fra transformatoren i solkraftverket etableres det en cirka 600 meter lang jordkabel frem til Askerudfoss kraftverk, der kabelen tilknyttes til et eksisterende koblingsanlegg. Det planlegges å benytte en forsenkning i terrenget for etablering av kabeltraseen som er vist i figur 3-7. For tilknytning til koblingsanlegget må kabelen bores/strekkes under kraftverksbygget. Eier av tilknytningspunktet er Føie AS. Nettilknytningen og plasseringen av transformatoren er vist i figur 3-8.



Figur 3-7 - Viser forsenkning i terrenget som planlegges benyttes til kabeltrasé



Figur 3-8 - Planlagt nettilknytning for Eggemoen solkraftverk.

3.2.7 Anleggsarbeid

Midlertidig arealbruk utenfor selve tiltaksområdet vil være knyttet til bruk av riggområde og arealer tilknyttet legging av jordkabel. Midlertidig arealbruk vil istandsettes etter endt anleggsarbeid.

Anleggsarbeidet vil foregå i flere faser og vil i hovedsak omfatte følgende operasjoner:

1. Grunnarbeider: Gjenværende skog innenfor tiltaksområdet hugges, og stubber freses. Sammen med busker, kratt og hogstavfall fjernes dette.
2. Planering av areal: Ettersom terrenget i tiltaksområdet er flatt, vil behovet for utjevning og planering av arealene være lite. Det vil ikke bli gjennomført større terrenginngrep med sprenging. I den grad utjevning av areal vil forekomme, vil det være for å sikre at fundamentering av solcellepanelene, og drift og vedlikehold av solkraftverket, blir så optimal som mulig. Det planlegges for at eventuelle overskuddsmasser gjenbrukes på området.
3. Infrastruktur: Det går i dag en enkel skogsbilvei fra planlagt riggområde og ca. 300 m langs den nordøstre ytterkanten av planområdet. Denne vil bli forlenget videre langs ytterkanten av planområdet fram til planlagt transformatorstasjon og telemasten som står der i dag. Telemasten driftes av Bane Nor. Interne kabler i solkraftverket vil bli gravd ned i egne kabelgrøfter, på minimum 60 cm dybde. Produksjonsradialen fra transformatoren vil etableres som jordkabel.
4. Fundamenteringsarbeid: I tillegg til fundamentering av solcellepanelene vil det bli nødvendig å fundamenter solkraftverkets transformatorstasjon.

Det planlegges for så lite irreversible terrenginngrep som overhodet mulig. Målsetningen er at alle inngrep skal kunne reverseres når solkraftverket en gang legges ned.

3.2.8 Drift og vedlikehold

Tiltakshaver vil inngå avtale med en ekstern aktør, som får ansvar for drift og vedlikehold av solkraftverket. Det er ønskelig med en lokal aktør. En slik avtale vil omfatte bl.a. fysiske inspeksjoner av solcellepanelene og annen teknisk infrastruktur, stell og vedlikehold av avbøtende tiltak som beskrevet i kap. 6.3, klipping av vegetasjon (oppvoksende gress, busker etc.) og annet forefallende arbeid. Ved behov vil drifts- og vedlikeholdsarbeidet også omfatte vask av paneler og fjerning av snø. Alt det nevnte arbeidet vil kunne bli utført ved bruk av ATV eller liten traktor.

4. Forholdet til gjeldende planer

4.1 Statlige planer

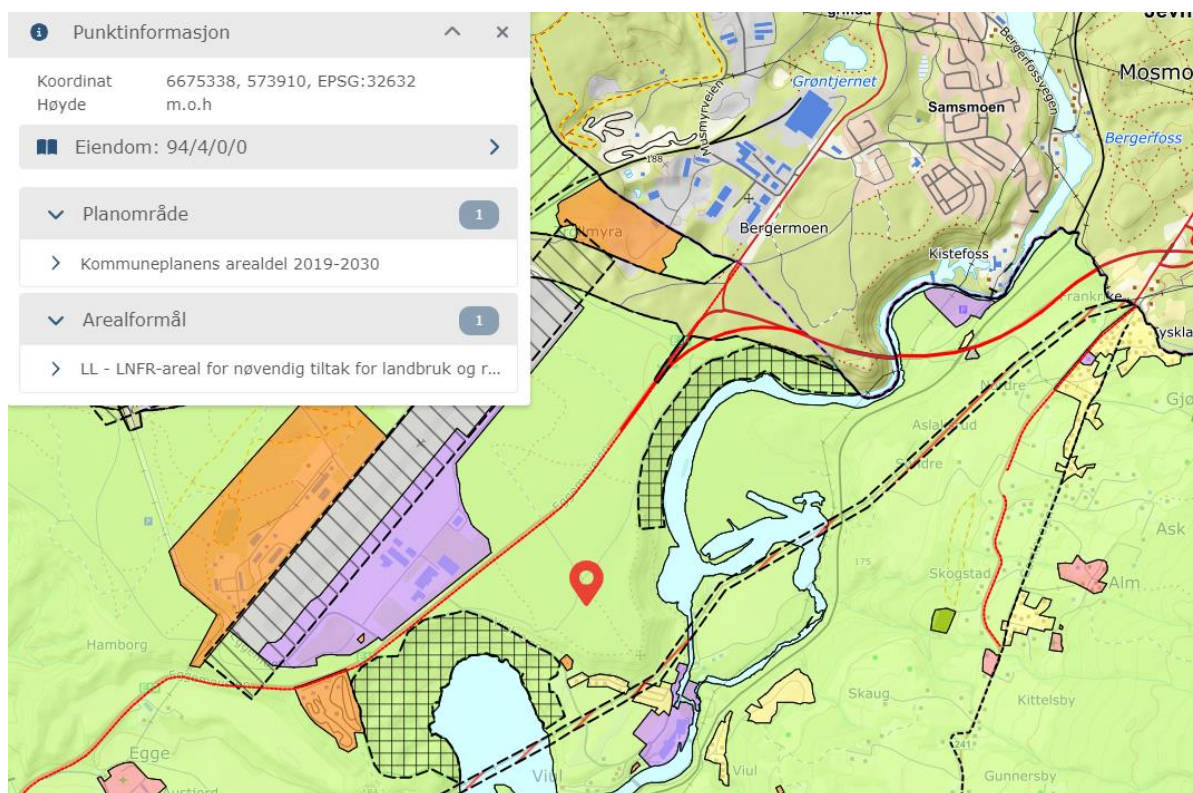
I Stortingsmelding 13 (2020-2021), «Klimaplan for 2021-2030», omtales solkraft som en viktig del av den grønne energiomstillingen.

4.2 Regionale planer

Fra 1. januar 2024 hører igjen Eggemoen til Buskerud fylkeskommune. Regional planstrategi vedtatt av Viken fylkeskommune gjelder frem til en ny planstrategi er vedtatt i Buskerud fylkeskommune. I «Veien til et bærekraftig Viken» Regional planstrategi 2020-2024, vedtatt 17. desember 2020, beskrives retning og mål for framtidens bærekraftige Viken-samfunn. Planen viser til mål om økt produksjon og bruk av fornybar energi [2].

4.3 Kommunale planer

Ringerike kommune har et mål om å redusere direkte klimautslipp i kommunen og redusere det totale klimafotavtrykket til Ringerikssamfunnet utenfor kommunegrensene. I delkapittel 4.5.6 i kommuneplanen står det at alle bygg- og oppussingsprosjekter bør vurdere bruk av fjernvarme og/eller lokal energiproduksjon. Området er i gjeldende kommuneplan avsatt som LNFR-areal for nødvendig tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlagområde [3]. Gjeldende regulering for området er vist i figur 4-1.



Figur 4-1 - Gjeldende regulering for området. Området er i gjeldende kommuneplan regulert som LNRF-område [4].

5. Konsekvensutredningsmetodikk

Konsekvensutredningen er basert på NVEs utredningskrav for konsekvensutredning av solkraftverk, men er tilpasset dette prosjektet. Videre er kravene i KU-forskriften fulgt og Miljødirektoratets håndbok for konsekvensutredninger M-1941 er benyttet som metodisk grunnlag for de temaer der dette er relevant. Det er kun et hovedalternativ som vurderes opp mot 0-alternativet. Konsekvensutredningen følger KU-forskriften og Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger M-1941 (2021).

Ved vurdering og analyse av ikke-prissatte konsekvenser, er tre begreper sentrale i den endelige avgjørelsen.

1. Verdi – hvor stor betydning et område har i et nasjonalt perspektiv
2. Påvirkning – hvordan området påvirkes som følge av tiltaket
3. Konsekvens – sammenstilling av verdi og påvirkning.

I henhold til M-1941 vurderes verdi og virkning for naturmangfold, landskap, kulturmiljø og friluftsliv. Forurensning (støy og vibrasjoner, luft, vann og grunnforurensning), klimagassutslipp og vannmiljø vurderes virkninger og konsekvensgrad ut fra en rekke ulike kriterier fra veilederen.

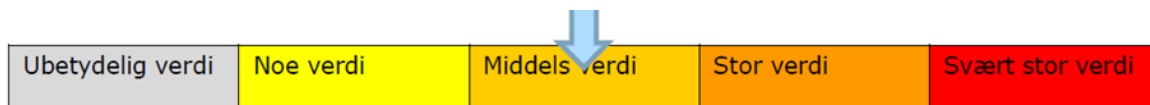
Verdien og påvirkningen av hvert fagtema sammenlignes for å bestemme konsekvensene av prosjektet sammenlignet med 0-alternativet.. Metoden er i hovedsak delt opp i seks steg:

- Inndeling i delområder: Inndeling av utredningsområdet i mindre områder for å vurdere konsekvens.
- Verdisetting av delområder: Delområdene gis en verdi, basert på kriterier (verditabell) i metodikken.
- Vurdering av påvirkning på delområder: Vurdering av hvordan planen vil påvirke verdiene i delområdet som er identifisert i steg 2.
- Vurdere konsekvens for hvert delområde: Konsekvensen er et resultat av områdets verdi og tiltakets påvirkning på denne verdien. Konsekvensviften benyttes for å angi konsekvensen tiltaket har på delområdet.
- Vurdere konsekvensen for fagtemaet: Dersom utredningsområdet er delt inn i flere delområder, sammenstilles konsekvensen for alle delområdene og det gis en samlet konsekvensvurdering for fagtemaet.
- Sammenstille konsekvenser for alle klima og miljøtema: Til slutt sammenstilles konsekvensene for alle klima og miljøtemaer.

5.1 Vurdering av verdi

Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har i et nasjonalt perspektiv, og gjennom verddivurderingen skiller en mellom verdifulle og mindre verdifulle delområder. Status og forutsetninger for det aktuelle utredningstema innenfor planområdet blir beskrevet og vurdert. I verddivurderingene er det verdiene i sammenligningsåret (referansesituasjonen) som legges til grunn. Verddivurderingene angis på en glidende skala fra «ubetydelig» til «svært stor». Vurderingen skal vises på en figur der verdien markeres med en pil på en linjal som vist i figur

5-1. Linjalen er sammenfallende med x-aksen i konsekvensvifta i figur 5-3. Skalaen er glidende, og pilen skal flyttes mot venstre eller høyre for å nyansere verdivurderingen.



Figur 5-1 - Skala for verdivurdering (eksempel)

5.2 Vurdering av påvirkning

Vurderingen av påvirkningen menes hvordan og i hvilken grad interesser i influensområdet vil bli påvirket av tiltaket. Vurdering av påvirkning relateres til når anlegget er bygget.

Dersom en påvirkning gir varige endringer i anleggsperioden, er det først da de tas med i vurdering i konsekvensutredningen. Referansesituasjonen, som er dagens situasjon inkludert forventet endring i analyseperioden (inkludert vedtatte planer), brukes ved vurdering i forhold til forventet påvirkning. Konsekvenser knyttet opp mot anleggsfasen er likevel vurdert i denne konsekvensutredningen for de temaer hvor det anses relevant.

Vurderingene av påvirkning angis på en skala fra sterkt forringet til forbedret. Ingen endring utgjør nullpunktet på skalaen. Ubetydelig endring representerer påvirkning nær null. Vurderingen vises som i figur 5-2. Skalaen på negativ side (forringelse), er mer finmasket enn skalaen på positiv side (forbedringer), fordi viktige forskjeller i påvirkning på miljøverdier krever høy presisjon i beskrivelse av skaden. Positive påvirkninger vil i stor grad avhenge av detaljutforming og er mer prisgitt usikre forutsetninger. Skalaen er glidende og pilen flyttes oppover eller nedover for å nyansere vurderingen av påvirkning. Linjalen er sammenfallende med y-aksen i konsekvensviften.

God kunnskap om planen og tiltaket er viktig for å vurdere hvordan en plan eller et tiltak påvirker et delområde. Kunnskap om anleggsperioden, og hvilke skadereduserende tiltak som inngår er viktig i vurderingen. Utreder skal vurdere om planen eller tiltaket vil virke positivt eller negativt på et delområde. Påvirkning skal vurderes i forhold til situasjonen i 0-alternativet.

Avbøtende tiltak skal inkluderes i vurderingen av påvirkningsgrad dersom de er forutsatt gjennomført.

Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
-----------	--------------------	---------------	-----------	------------------

Figur 5-2 – Skala for vurdering av påvirkning. Hvert fagtema har temaspesifikke tabeller for vurdering av påvirkning. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-1941

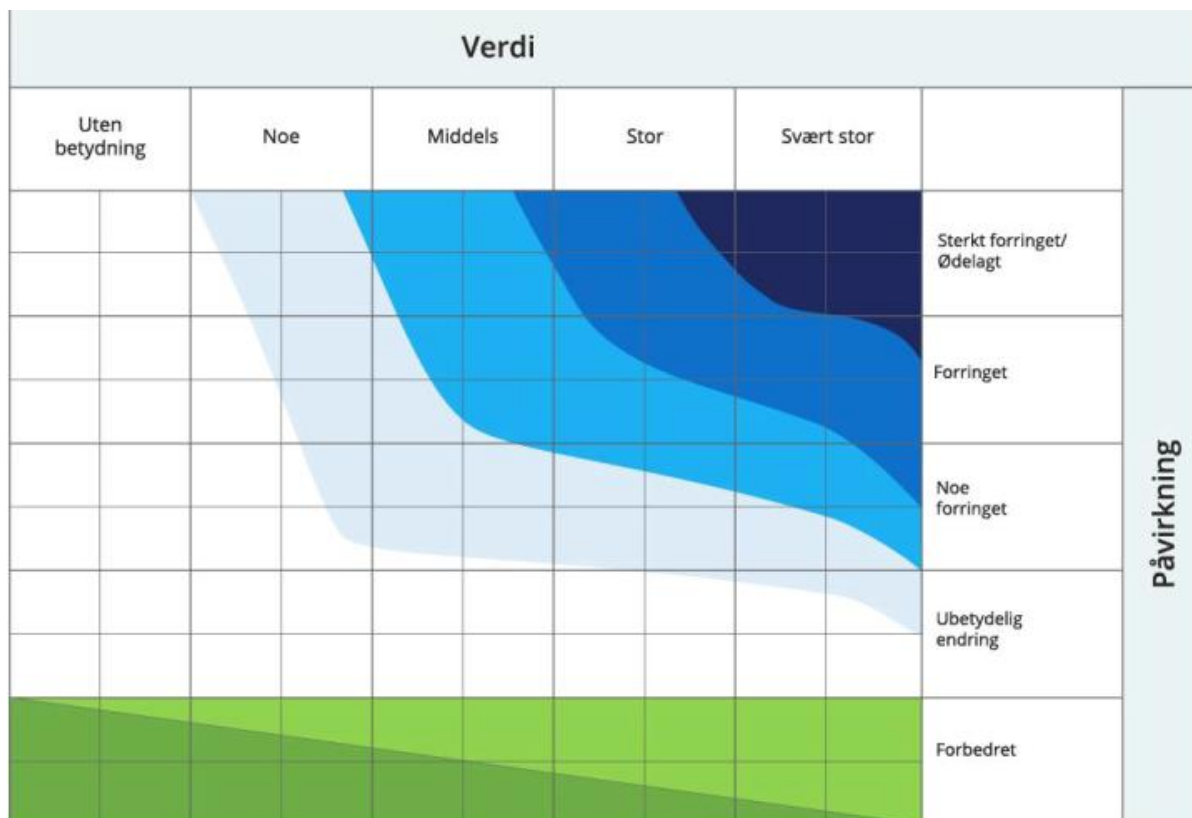
5.3 Vurdering av konsekvens

I vurdering av konsekvensgraden blir verdiene sammenstilt med tiltakets påvirkning. Konsekvensen inneholder både de fordeler og ulemper tiltaket medfører i forhold til referansesituasjonen.

Tiltakets konsekvens som er vurdert mot referansesituasjonen er en vurdering gjort før eventuelle avbøtende tiltak. Etter gjennomføring av avbøtende tiltak vil et tiltaks negative konsekvenser bli redusert, og vil gjelde for de temaene der avbøtende tiltak er beskrevet.

Konsekvensgraden illustreres i en konsekvensvifte, jf. figur 5-3. Dette skal gjøres for hvert alternativ som konsekvensutredes. Skalaen for konsekvens går fra 4 minus til 4 pluss, jf. tabell 5-1.

Konsekvensen av tiltaket vil vurderes opp mot null-alternativet, og et tiltak kan både ha positive og negative konsekvenser for et fagtema. Konsekvensen av avbøtende tiltak skal vurderes for både anleggs- og driftsfasen for alle fagtemaer.



Figur 5-3 - Konsekvensviften viser hvor alvorlig konsekvensene av planen eller tiltaket forventes å bli. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-1941.

Tabell 5-1 - Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder etter Miljødirektoratets veileder M-1941.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
---	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
--	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

5.4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak vil vurderes for alle fagtemaer og konsekvenser skal vurderes for både anleggs- og driftsfasen.

5.5 Alternativer som skal utredes

5.5.1 0-alternativet

0-alternativet er forventet situasjon, dersom tiltaket ikke blir gjennomført og tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand og en beskrivelse av den mest realistiske utviklingen i området. Eksisterende situasjon omfatter også tiltak som er hjemlet i allerede stadfestede planer, selv om disse ennå ikke er realisert. 0-alternativet er kun et sammenligningsgrunnlag og det skal etableres et sammenligningsår for miljøtilstanden, som for dette prosjektet vil være når anlegget er realisert og satt i drift. Det foreligger ingen kjente planer i området innen idriftsettelse av solkraftverket, og 0-alternativet vurderes derfor å være dagens miljøtilstand, slik det er beskrevet i verdivurderingen i de ulike delkapitlene i kapittel 6.

5.5.2 Nettilknytning

Nettilknytningen er planlagt med en jordkabel langs vei frem til Askerudfoss kraftstasjon, der kabelen tilknyttes et eksisterende koblingsanlegg. Virkninger av nettilknytning er vurdert som begrenset, og omtales kun der jordkabelen antas å ha virkninger i driftsfasen.

6. Konsekvensutredning

6.1 Definisjon av utredningstemaer

I definisjonen av utredningstemaer er det tatt utgangspunkt i konsekvensutredningsforskriften § 21, som definerer hvilke temaer som skal inngå i en konsekvensutredning. Videre er det også tatt utgangspunkt i NVE sin veileder for konsesjonssøknader for solkraftverk, der det foreligger et utredningsprogram for solkraftprosjekter. Tabell 6-1 angir kravene til temaer i konsekvensutredningsforskriften og en vurdering av hvilken relevans de ulike temaene har for dette prosjektet.

Antatte virkninger er basert på temaer som er gitt i miljødirektoratets metodikk for konsekvensutredninger og temaer som er listet opp i forskrift om konsekvensutredninger § 21. Videre er det basert på NVEs vedtak om konsesjon for tilsvarende prosjekter. Tabell 6-1 angir temaer som skal utredes i henhold til konsekvensutredningsforskriften, og hvordan de ulike temaene er omtalt i denne konsekvensutredningen. Temaer som er vurdert til ikke å være beslutningsrelevante er også omtalt og beskrevet i tabellen.

Tabell 6-1: Beskrivelse av temaer definert i forskrift om konsekvensutredning, og vurdering av relevans for fagtemaene.

Tema	Vurdering av relevans
Naturmangfold	Inkludert i konsekvensutredningen
Økosystemtjenester	Vurderes eventuelt for de fagtemaer der det er relevant.
Nasjonalt og internasjonalt fastsatte miljømål	Vurderes ikke spesifikt utover at prosjektet bidrar til reduserte klimagassutslipp og således er i tråd med nasjonale og internasjonale målsetninger og forpliktelser.
Kulturminner og kulturmiljø	Inkludert i konsekvensutredningen
Landskap	Inkludert i konsekvensutredningen
Forurensning	Utslipp til luft, vann og jord vurderes som del av konsekvensutredningen. Videre er støy omtalt på generelt grunnlag.
Vannmiljø	Ingen vannforekomster er berørt av solkraftverket, men avrenning til vann vurderes under kapittel forurensning.
Jordressurser og viktige mineralressurser	Inkludert i konsekvensutredningen
Samisk natur- og kulturgrunnlag	Ikke relevant
Transportbehov, energiforbruk og løsninger	Vurderes som del av konsesjonssøknaden da tiltaket produserer fornybar energi
Beredskap og ulykkesrisiko	Inkludert i konsekvensutredningen i forbindelse med forurensning og naturfare.
Virkninger som følge av klimaendringer	Inkludert i konsekvensutredningen
Befolkningens helse og helsens fordeling i befolkningen	Vurderes for de fagtemaer der det er relevant
Tilgjengelighet for alle uteområder og gang- og sykkelveinett	Ikke relevant
Barn og unges oppvekstsvilkår	Ikke relevant
Kriminalitetsforebygging	Ikke relevant
Arkitektonisk og estetisk utforming, uttrykk og kvalitet	Inkludert i konsekvensutredningen, gjennom vurdering av påvirkning på landskap.

Flere temaer omtales flere steder og er relevant for andre fagtemaer. Eksempelvis vil tilgjengelighet kunne omtales under friluftsliv, og arkitektonisk og estetisk utforming vil omtales under landskap. Landskap påvirker også andre temaer, som eksempelvis kulturmiljø og friluftsliv.

6.2 Kunnskapsgrunnlaget

Metoden som har blitt benyttet til å utføre konsekvensutredningen for dette prosjektet er basert på både feltarbeid og skrivebordsarbeid. Området er kartlagt av naturkartlegger og i tillegg befart av landskapsarkitekt. Skrivebordsvurderingen er basert på offentlig tilgjengelig informasjon, hentet fra offentlige databaser og tilgjengelige relevante rapporter. I delkapittel naturmangfold har noen deltema blitt supplerte med NIN - kartlegging og statsforvalterens database har blitt brukt for å vurdere statusen av rovfugl-lokaliteter eller rødlistearter i tiltaksområdet.

Konsekvensutredningen er basert på følgende offentlige databaser.:

- Miljødirektoratets «Naturbase»
- Artsdatabankens «Artskart»
- NIBIOs karttjeneste «Kilden», for flere av fagtemaene, herunder landskap og naturressurser
- «Vann-Nett» for miljømål og tilstandsklasser.
- Mattilsynet sin kartløsning for drikkevann.
- NGUs kartbase «Granada» for grunnvannsbrønner
- Hjorteviltregisteret (fellingsstatistikk for elg, hjort, rådyr og villrein)
- Lakseregisteret
- Kommunale vilt- og fiskemyndigheter.
- Kulturminnesøk hos Askeladden
- Statens kartverks «Norge i bilder»
- NVEs kartdatabase for naturfare og kraftanlegg (atlas.nve.no)

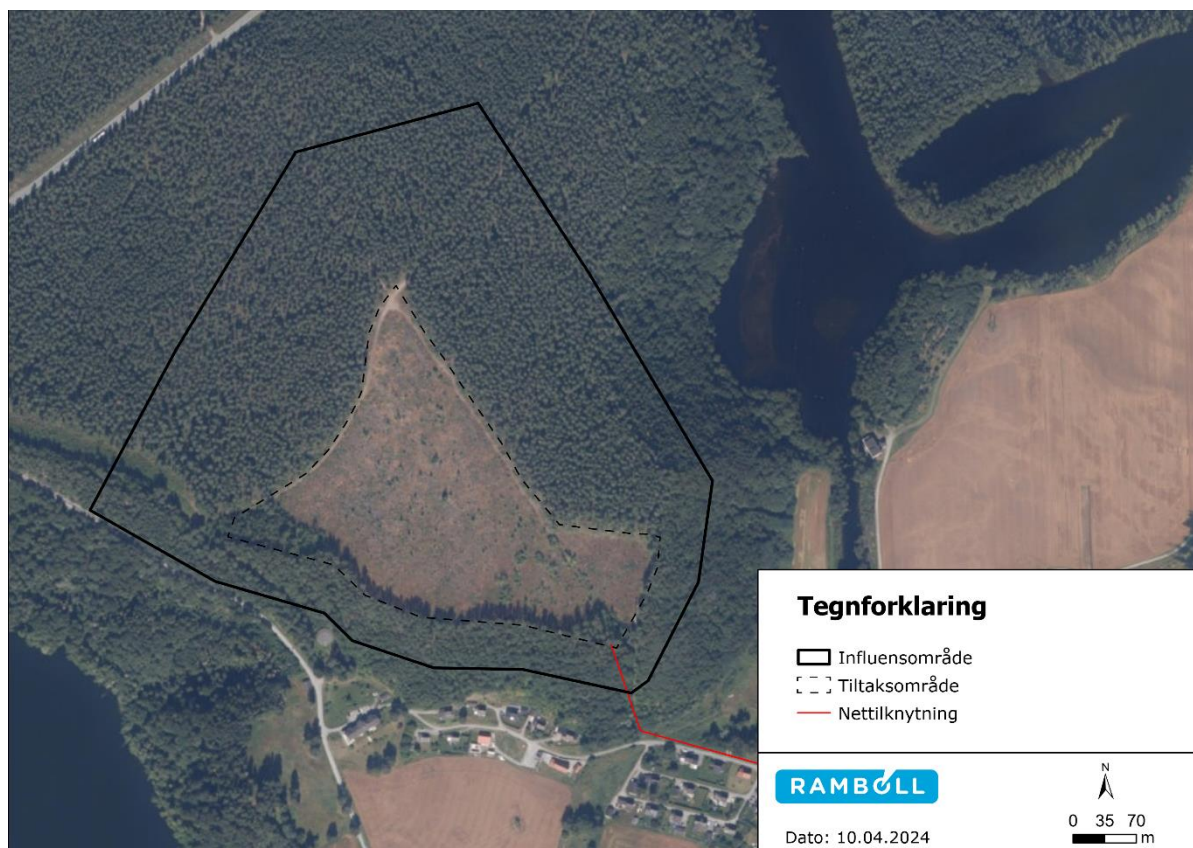
Ytterligere detaljer om referanser er opplistet til slutt i konsekvensutredningen.

6.3 Naturmangfold

6.3.1 Influensområde

I henhold til M-1941 skal det defineres et influensområde som kan være større enn selve tiltaksområdet. Influensområdet er det området som vurderes til å kunne bli direkte og indirekte berørt av et tiltak, både på kort og lang sikt, og varierer for ulike kategorier av naturmangfold. I dette tilfelle skal det anlegges et solkraftverk som vurderes å ikke gi støy eller utslipp, eller medføre en vesentlig økning i trafikk. Tiltaksområdet grenser til skogarealer (figur 6-1); deler av dette arealet er registrert som den nær truede naturtypen rik sandfuruskog. For naturtyper og flora er influensområdet dermed vurdert til å tilsvare tiltaksområdet og et belte på 20 meter rundt prosjektområdet. Dette for å fange opp mulige effekter av arealbeslag og kanteffekter av det foreslåtte solkraftverket i de omkringliggende arealene.

Tiltakets påvirkning på vilt må vurderes over en større radius rundt tiltaksområdet, og influensområdet for denne artsgruppen vil variere alt etter lokal topografi, tiltakets art, samt den enkelte artens sårbarhet for forstyrrelser. Fugler og pattedyr er imidlertid vurdert til å kunne bli påvirket inntil to km fra yngleplass. Solkraftverk er en nokså passiv form for tiltak, uten støy eller store mengder trafikk over lengre tid. I dette tilfellet er influensområdet for vilt følgelig vurdert til å tilsvare en radius på 200 m på nordsiden av tiltaksområdet. Den forholdsvis bratte skråningen ned mot Randelva sør og øst for tiltaksområdet vil imidlertid skjerme tiltaket visuelt fra det omkringliggende landskapet. Her er influensområdet satt til 50 m.

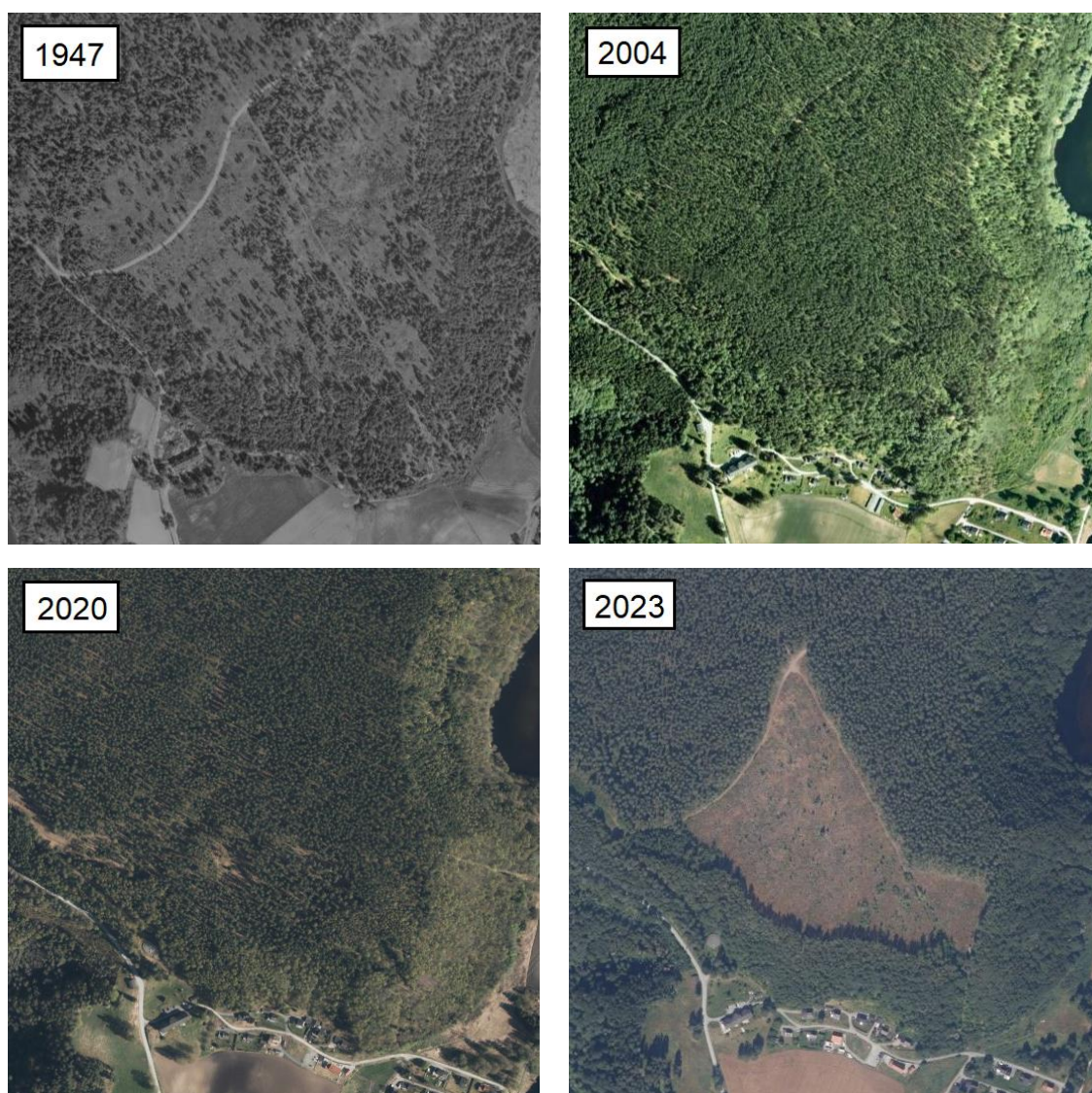


Figur 6-1: Tiltaks- og influensområdet.

Tiltaksområdet (figur 6-1) ligger i sørboreal bioklimatisk sone (BN) [5] og svakt oseanisk (O1) vegetasjonsseksjon [6]. Sørboreal sone danner den sørlige barskogsgrensen i Norge. Barskog er dominerende skogtype, men innslag av edelløvskog finnes på de varmeste og mest næringsrike lokalitetene. Svakt oseanisk vegetasjonsseksjon karakteriseres ved forekomst av både vestlige og østlige arter og vegetasjonstyper [6].

Berggrunnen i området består av granitt [7]. Løsmassene består av breelvavsetning (glasifluvial avsetning) [8]. Granitt er en hardforvitrende bergart som ikke danner grunnlag for rik karplanteflora. Områder med næringsrike løsmasser, slik breelvavsetninger åpner for her, kan imidlertid danne grunnlag for krevende flora tross fattig berggrunn.

Tiltaksområdet ble kartlagt av naturforvalter Eirik Hissingby Trandem den 4. juli 2023. Historisk sett har området vært dekket av furuskog siden ca. 50-årene. Flybilder fra denne perioden viser glissen skog i tidlig foryngelse. Innen 80-tallet var skogen imidlertid blitt jevnt fortettet, før hele tiltaksområdet ble hugget i 2021 [9]. Dagens situasjon i tiltaksområdet er følgelig furuskog i tidlig og naturlig foryngelse (Figur 6-2; Figur 6-3).



Figur 6-2: Historiske flybilder av prosjektområdet [9]

Tiltaksområdet er følgelig ensartet, med begrensede naturmangfoldverdier og svekkede økosystemstjenester. Tiltaksområdet er imidlertid omringet av intakt skog, og deler av denne er registrert som naturtypene rik sandfuruskog (NT) og lågurtfuruskog (VU) etter Miljødirektoratets instruks (M-2209) under den prosjektspesifikke befaringen, samt ved andre kartleggingsøkter utført av Cowi AS høsten 2023. Gitt at disse naturtypelokalitetene omringer en så stor del av tiltaksområdet, samt landskapets topografiske homogenitet i og ved tiltaksområdet, er det vurdert at den skogen som nå vokser opp igjen innenfor tiltaksområdet, mest sannsynligvis også er å regne som naturtypen rik sandfuruskog, dog i midlertidig svært redusert tilstand.



Figur 6-3: skog i naturlig, tidlig foryngelse innenfor tiltaksområdet, omringet av naturtypen rik sandfuruskog (NT).

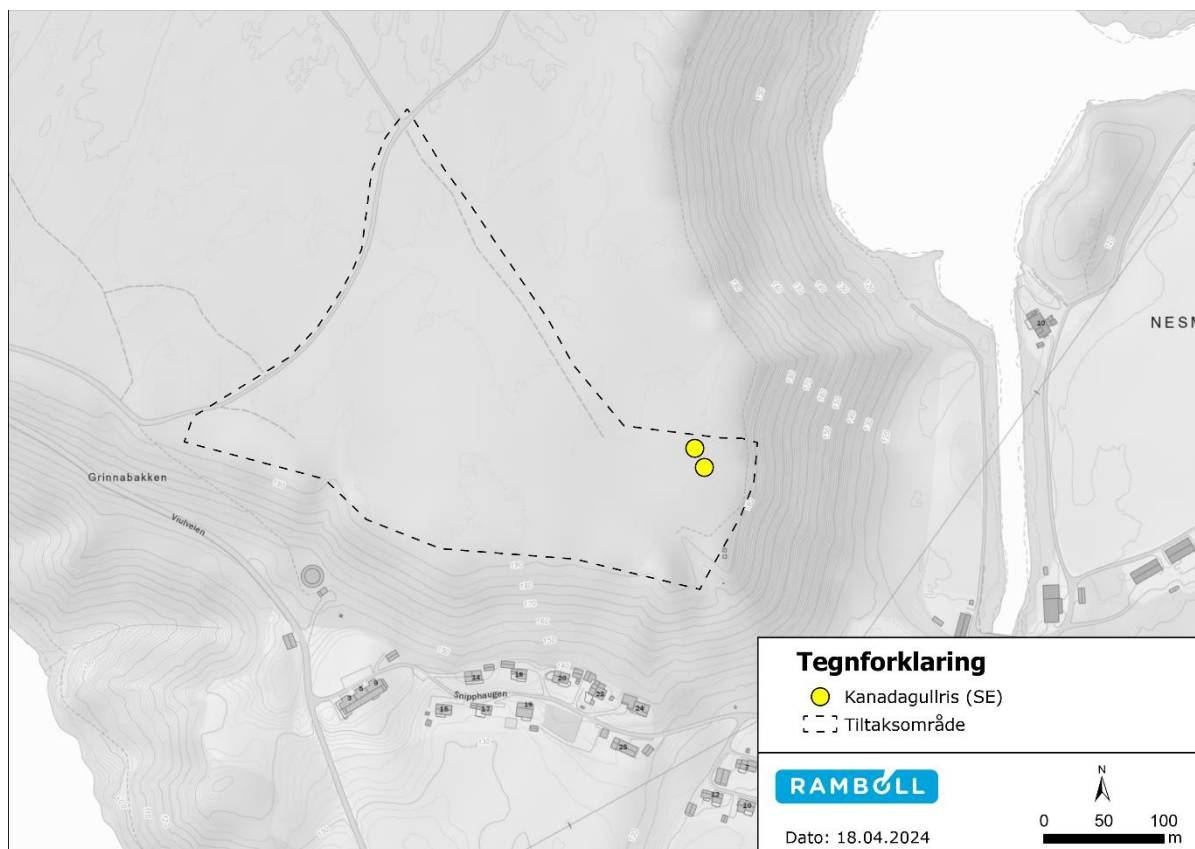
6.3.2 Arter

6.3.2.1 Karplanter, sopp, mose og lav

Det er ikke registrert noen arter av nasjonalforvaltningsinteresse innenfor tiltaksområdet i offentlige databaser [10], og det ble heller ikke funnet slike arter under den prosjektspesifikke befaringen. I nærheten av tiltaksområdet er det registrert flere karplanter og sopparter som vitner til næringsrike vekstforhold i området. Karplantene vaniljerot (NT), furuvintergrønn (NT) og nikkesmelle (NT) ble funnet under befaringen, mens soppartene filtkjuke (VU), blåskivet molteslørsopp (NT), mørknande anisslørsopp, kvartsittslørsopp, rosenfotkremle, brungul musserong og ustripet kastanjemusserong er registrert høsten 2023 i skogen nord for området som ble kartlagt av Rambøll. Mørknande anisslørsopp, kvartsittslørsopp, rosenfotkremle, brungul musserong og ustripet kastanjemusserong er ikke arter av nasjonal forvaltningsinteresse, men er

derimot habitatspesifikke arter for naturtypen rik sandfuruskog (NT), noe som tyder på at identifiseringen av denne naturtypen i nærområdet er til å stole på.

Av fremmede skadelige arter ble det funnet to forekomster av kanadagullris (SE) innenfor tiltaksområdet under befaringen (figur 6-4). Det er sannsynlig at arten vil spre seg videre utover tiltaksområdet dersom bekjempelsestiltak ikke iverksettes.



Figur 6-4: Funn av den fremmede skadelige arten kanadagullris (SE) innenfor tiltaksområdet.

6.3.2.2 Vilt og økologiske funksjonsområder

Områder som har en viktig økologisk funksjon og er viktig for overlevelse for en art betegnes som økologisk funksjonsområde. Tiltaksområdet er ikke registrert som funksjonsområde. Det er imidlertid registrert et funksjonsområde for andefugler langs Randselva. Tiltaksområdet kan neppe sies å ha noe verdi for denne artsgruppen.

Fugler har mange ulike typer økologiske funksjonsområder. De har til dels veldefinerte hekkelokaliteter, for noen arter med store konsentrasjoner i fuglefjell eller spesielle våtmarker. Mange har velkjente trekkveier, med viktige rasteplasser. Noen arter har også tydelige overnattings-, overvintrings- eller myteområder. For mange arter er imidlertid ulike økologiske funksjoner dekket innen et mer generelt leveområde. Det er mest aktuelt å vurdere funksjonsområder for fuglearter med spesifikke habitatkrav eller begrenset utbredelse, fremfor arter som bruker generelle leveområder med ulike økologisk funksjoner [11]. For de aller fleste fuglearter med relativt stor utbredelse og forholdsvis stor variasjon i hekkehabitat vil riktignok en kartlegging av hekkeområder som økologiske funksjonsområder ikke være mulig på en arealmessig god måte. Iht. faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske arter [12] er det i liten grad hensiktsmessig å avgrense økologiske funksjonsområder for fugl som ikke har særlig spesifikke krav til hekkehabitat.

Det påpekes at selv om tiltaksområdet er påvirket av menneskelig aktivitet, så vil det fremdeles fungere som habitat for mange arter. Fuglearter som grønnfink (VU), meiser, bokfink, løvsanger (m.m.) er blant artene man kan forvente å finne i produksjonsskoger. Andre arter som varsler og tårnskeite trives for øvrig i områder med et mer åpent preg, slik som hogstflater.

Det er ingen registrerte observasjoner av amfibier eller virvelløs fauna i tiltaksområdet.

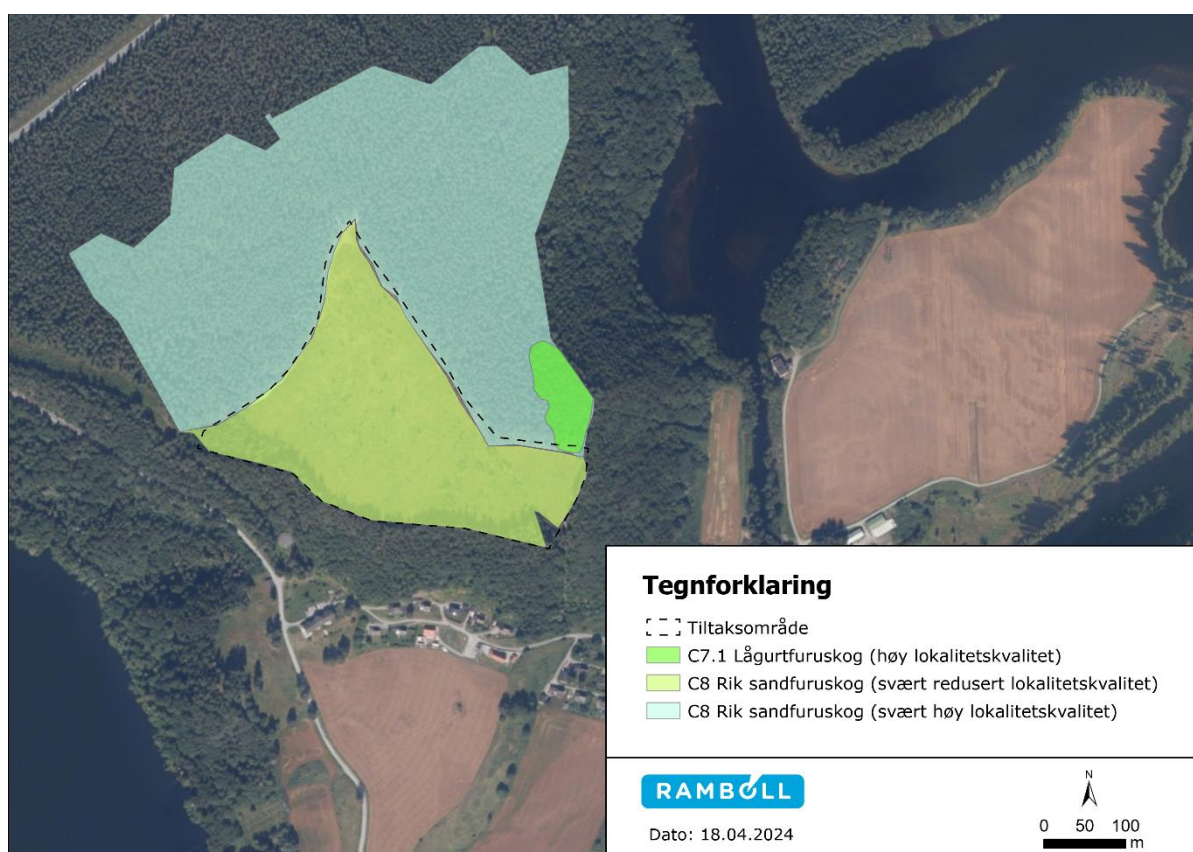
Det er heller ikke gjort spesielle undersøkelser knyttet til dette ved befarig. Det er imidlertid lite potensiale for rødlistede amfibier i tiltaksområdet da det ikke inneholder noen vannforekomster.

Det ble ikke observert noen spor tegn etter hjortvilt i tiltaksområdet, noe som tyder på at området har liten verdi som funksjonsområde for elg eller rådyr. Det kan allikevel ha en viss verdi for disse artene, i tillegg til småvilt.

6.3.3 Verneområder og utvalgte/viktige naturtyper

6.3.3.1 Forekomster

Det er ikke registrert noen verneområder i eller i umiddelbar nærhet til tiltaksområdet. Det er imidlertid registrert flere naturtyper etter Miljødirektoratets instruks (M-2209) i og rundt tiltaksområdet (figur 6-5). Disse omfatter naturtypene C8 rik sandfuruskog (NT) (tabell 6-2; tabell 6-3) og C7.1 lågurtfuruskog (VU, sentral økosystemfunksjon) (tabell 6-4). Vurderingene av forekomstenes naturmangfold og tilstand samt resulterende lokalitetskvalitet etter M-2209 følger.



Figur 6-5: Registrerte naturtyper i og ved tiltaksområdet. Forekomsten av C7.1 overlapper med C8.

Tabell 6-2: Faktaark for naturtypen Viul 3 [10].

Vurdering Viul 3	C8 Rik sandfuruskog
Tilstandsvurdering	Tilstanden vurderes som svært redusert på grunn av skogbestandsdynamikken som er skog under fornying (hogstklasse 1). Lokaliteten har svak effekt av fremmede arter (kanadagullris observert). Det er lite spor etter slitasje og ferdsel med tunge kjøretøy.
Naturmangfoldsvurdering	Det er knyttet relativt stor usikkerhet knyttet til bestemmelse og avgrensning av naturtypen fordi skogen nylig er flatehugget, som gjorde det vanskelig å avgjøre skogens opprinnelige karakter, kartleggingsenhet og treslagdominans. I tillegg ble området kartlagt utenfor soppsesongen og soppvegetasjonen er et viktig for gjenkjennelse av rik sandfuruskog. Lokaliteten er tatt ut på bakgrunn av at det ble funnet 4-5 habitatspesifikke sopp under kartlegging av skogområdet nord for lokaliteten. Det regnes som sannsynlig at disse soppene også finnes innenfor denne lokaliteten (i hvert fall før hogsten) ettersom lokaliteten er en del av et flatt, sammenhengende skogområde med samme type jordsmonn. Historiske flyfoto og info fra skogbruksplanleggingen viser at skogen før hugst var dominert av furu, men med større innslag av løvtrær lengst sør i lokaliteten. Skogen er rikere langs skråningen i sør.
Lokalitetskvalitet	På grunnlag av tilstand- og naturmangfoldvurderingene gis området svært lav lokalitetskvalitet.

Tabell 6-3: Faktaark for naturtypen Viul 2 [10].

Vurdering Viul 2	C8 Rik sandfuruskog
Tilstandsvurdering	Tilstanden vurderes som god. Skogbestandsdynamikken er vurdert til gammel normalskog (hk. 5), men er i deler av lokaliteten nærmere eldre produksjonsskog (hk. 4). Det er ikke registrert fremmede arter, lite spor etter slitasje (kun noen få stier) og lite spor etter ferdsel med tunge kjøretøy (skogsbilvei).
Naturmangfoldsvurdering	Naturmangfold vurderes som stort på grunn lokalitetens store størrelse (> 50 000 m ²). Det ble funnet 4 habitatspesifikke sopper (mørknande anisslørsopp, kvartsittslørsopp, rosenfotkremle og brungul musserong) i tilgrensende skogområde nord for lokaliteten. Soppene antas å finnes i denne lokaliteten også fordi skogområdene henger sammen, har flat topografi og består av samme type skog (basert på observasjon langs lokalitetsgrensa). Det er registrert 2 rødlistede arter i lokaliteten; furuvintergrønn (NT) og vaniljerot (NT). Det er fravær av stående og liggende død ved av stor dimensjon i lokaliteten. Skogen er ikke i bruk til jord-bruk. Lokaliteten består av lysåpen furudominert skog med innslag av gran, rogn og bjørk samt hassel på rikere steder. Skogen har spor etter å ha vært tynnet/plukkhugget og det finnes veldig lite død ved. Mesteparten av lokaliteten er relativt fattig, men er litt rikere i forsenkinger, langs stier/veier og i ytterkanten nær skråningen ned til Randselva. Et rikere og litt friskere område sørøst i lokaliteten er også tatt ut som naturtypen C7.1 Lågurtfuruskog.
Lokalitetskvalitet	På grunnlag av tilstand- og naturmangfoldvurderingene gis området svært høy lokalitetskvalitet.

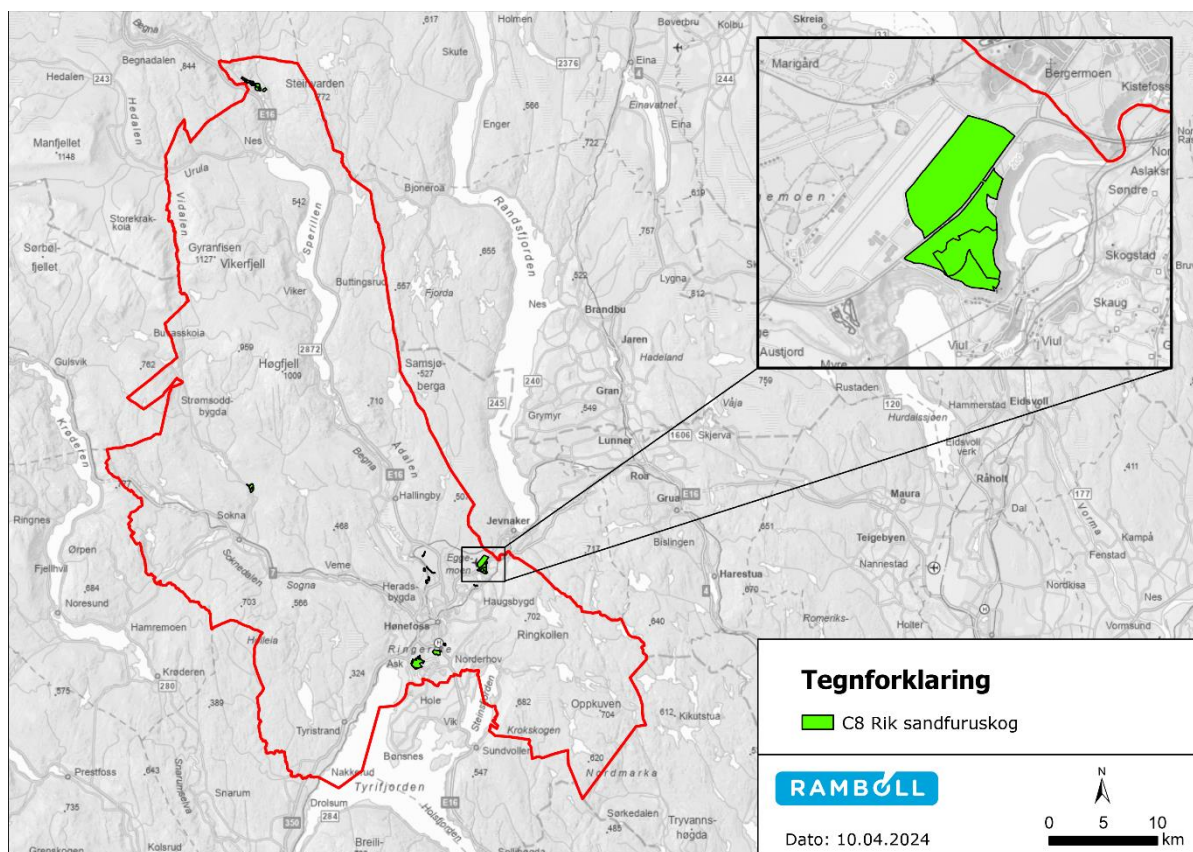
Tabell 6-4: Faktaark for naturtypen Viul [10].

Vurdering Viul	C7.1 Lågurtfuruskog
Tilstandsvurdering	Tilstanden vurderes som god. Skogbestandsdynamikken vurderes som gammel normalskog (hk. 5). Tilstanden for tilgroing av einstape, snerprørkvein og kalkgrønnaks er god, selv om lokaliteten har relativt stor dekning av snerprørkvein (12,5 - 25 %). Lokaliteten har lav busksjiktdekning og det ble ikke observert fremmede arter. Tilgrensende område sør for lokaliteten er nokså nylig flatehugget (2021 basert på flyfoto), som blant annet gjør sørlig del av lokaliteten mer tørkeutsatt. Det er også enkelte mindre kjørespor i sør. Det går en tursti i utkanten av lokaliteten i øst. Furutrærne er ensaldret og står med omtrent likt mellomrom. Spredte stubber tyder på tynning/plukkhogst. Flyfoto og informasjon fra skogbruksplanleggingen viser at skogbestanden er ca. 70 år gammel.
Naturmangfoldsvurdering	Naturmangfold vurderes som moderat på grunn av størrelsen på området (ca. 6 500 m²). Området har fravær av stående og liggende død ved i stor dimensjon. Ingen habitatspesifikke arter ble funnet. Ingen rødlistearter av karplanter, moser, sopp og lav ble registrert og ingen rødlistearter av karplanter, moser, sopp og lav er kjent fra før. Området er ikke i bruk til jordbruksformål. Lokaliteten er kuttet av prosjektgrensen. Skogen er lysåpen og dominert av ensaldret, høyreist furu med innslag av bjørk. Unge trær av hassel og gran kommer opp innimellom. Feltsjiktet har høy andel grassvekster og lågurter og spredt med lyng.
Lokalitetskvalitet	På grunnlag av tilstand- og naturmangfoldvurderingene gis området høy lokalitetskvalitet.

6.3.3.2 Naturtypen C8 Rik sandfuruskog i regional og nasjonal sammenheng

For å vurdere et tiltaks samlet belastning på en viss naturtype er det nødvendig å hente inn informasjon om den aktuelle naturtypens utbredelse i ulike geografiske skalaer. Dette delkapitlet tar for seg hittil kartlagte forekomster av naturtypen C8 Sandfuruskog, som vil være direkte berørt av tiltaket som følge av aktivitet innenfor tiltaksområdet. Det gjøres oppmerksom på at NiN-kartleggingsmetodikken er forholdsvis ny; kun ca. 10-15% av Ringerike kommunes areal er kartlagt etter NiN [10]. Delkapitlet omtaler dermed kun hittil kjente forekomster.

I Ringerike kommune er det så langt kartlagt 27 forekomster av C8 Rik Sandfuruskog (figur 6-6). Av disse har ni forekomster svært lav lokalitetskvalitet, to svært høy lokalitetskvalitet, åtte moderat lokalitetskvalitet, to lav lokalitetskvalitet og seks høy lokalitetskvalitet. På landsbasis er det imidlertid hittil kartlagt 169 forekomster av forekomsten, fra Lindesnes til Karasjøk kommuner.



Figur 6-6: Hittil kartlagte forekomster av naturtypen C8 Rik sandfuruskog i Ringerike kommune (rødt omriss). Tiltaksområdet med nærliggende forekomster av naturtypen er vist i innfelt kart.

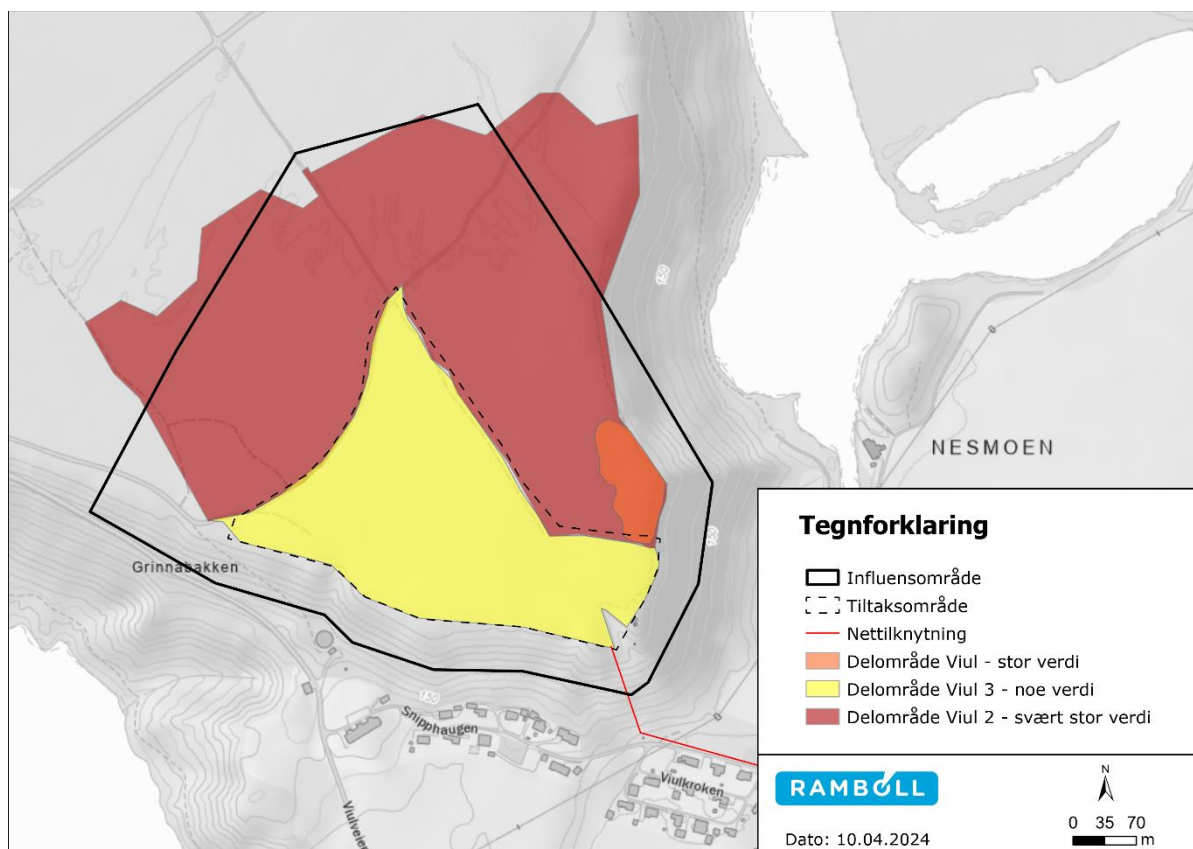
Naturtypen kan dermed foreløpig sies å være nokså sjelden på landsbasis med kun 169 forekomster. Det påpekes imidlertid at Miljødirektoratets instruks for kartlegging av terrestriske naturtyper [13] legger opp til at all tørr furuskog på sand og grus, med bunn- og feltsjikt dominert av lav og moser skal kartlegges som C8. Dette tyder på at naturtypen, etter instruksens kriterier, er trolig nokså vanligere enn de foreløpige tallene skulle tilsi. Imidlertid finnes 16% av kjente forekomster i Ringerike kommune. Kommunen kan dermed sies å inneha et nokså betydelig ansvar for å verne naturtypen både i regional og nasjonal sammenheng.

6.3.4 Geologisk mangfold

Det er ikke registrert geotoper eller områder av geologisk arv med f.eks. huler, grotter, jettegryter, markerte bergartsgrenser eller markerte fjellformasjoner innenfor planavgrensningen på NGU sine kart over geologisk arv.

6.3.5 Vurdering av verdi

I tabell 6-5, tabell 6-6 og tabell 6-7 beskrives verdivurderingen for naturmangfold for de ulike delområdene. Verdien av tiltaksområdet er vurdert til å tilsvare verdien for delområde Viul 3, og tilegnes dermed noe verdi for naturmangfold.



Figur 6-7: Verdikartet viser delområdene med tilhørende verdi i og ved tiltaksområdet. Merk at delområder Viul og Viul 2 overlapper hverandre.

Tabell 6-5: Verdivurdering av delområde Viul 3.

Delområde: Viul 3		
Beskrivelse	Delområdet består av rik sandfuruskog, en rødlistet (NT) naturtype med sentral økosystemfunksjon (habitat for mange spesialiserte arter). Området i sin helhet er nylig flatehogget og skogen har per kartleggingens tidspunkt følgelig svært redusert tilstand etter Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper (M-2209).	
		
Verdi-vurdering	Noe verdi	Lokaliteten er en rødlistet (NT) naturtype med sentral økosystemfunksjon med svært lav lokalitetskvalitet, og får dermed noe verdi i henhold til kriteriene for verdisetting i M-1941.

Tabell 6-6: Verdivurdering av delområde Viul 2.

Delområde: Viul 2		
Beskrivelse	Delområdet består av naturtypen rik sandfuruskog i hogstklasse 4-5, som er rødlistet (NT) med sentral økosystemfunksjon (habitat for mange spesialiserte arter). Delområdet overlapper med delområde Viul.  	
Verdi- vurdering	Svært stor verdi	Lokaliteten er en naturtype med sentral økosystemfunksjon med svært høy lokalitetskvalitet, og får dermed svært stor verdi i henhold til kriteriene for verdisetting i M-1941.

Tabell 6-7: Verdivurdering av delområde Viul.

Delområde: Viul		
Beskrivelse	Delområdet består av naturtypen lågurtfuruskog i hogstklasse 4-5, som er rødlistet (VU) med sentral økosystemfunksjon (habitat for mange spesialiserte arter). Delområdet overlapper med delområdet Viul 2.  	
Verdi- vurdering	Stor verdi	Lokaliteten er en rødlistet (VU) naturtype med sentral økosystemfunksjon med høy lokalitetskvalitet, og får dermed stor verdi i henhold til kriteriene for verdisetting i M-1941.

6.3.6 Vurdering av påvirkning**Delområde Viul 3**

<i>Grad av påvirkning</i>	Sterkt forringet	Direkte inngrep i så å si hele delområdet areal tilsvarer påvirkningsgraden <i>sterkt forringet</i>. Arealbeslaget omfatter hovedsakelig et område bestående av naturtypen rik sandfuruskog i svært redusert tilstand, men tiltaket innebærer også hogst av ca. 3000 m² med voksne trær (hogstklasse 4-5) vest i området. Det vil imidlertid være mulig å tilbakeføre nåværende natursystem i områder med svært redusert tilstand etter endt drift. 
---------------------------	------------------	--

Delområde Viul 2

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig ending	Ingen direkte inngrep i form av arealbeslag, unntatt langs tilkomstveien som må utbedres noe (nåværende traktorvei utvides med ca. 1 meter pluss grøfter). Tiltaket fører heller ikke til videre fragmentering av delområdet, og kanteffekter er anslått til å være av likt omfang i null-alternativet og utbyggingsalternativet. Det forventes at anleggets tilstedeværelse vil kunne endre bevegelsesmønstre til vilt, men ikke i så stor grad at trekkruiter og landskapsøkologiske sammenhenger svekkes nevneverdig, forutsatt at skogen ikke delområdet ikke blir hogget innen tiltakets levetid. Økosystemstjenester forblir intakte. Dette tilsvarer <i>ubetydelig påvirkningsgrad</i>. 
---------------------------	-------------------	--

Delområde Viul

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig ending	Ingen direkte inngrep i form av arealbeslag. Tiltaket fører heller ikke til videre fragmentering av delområdet, og kanteffekter er anslått til å være av likt omfang i null-alternativet og alternativ 1. Økosystemstjenester forblir intakte. Dette tilsvarer <i>ubetydelig påvirkningsgrad</i>. 
---------------------------	-------------------	---

6.3.7 Vurdering av konsekvens

Delområde Viul 3

Delområde Viul 3 er regnet til å ha noe verdi, og det regnes med at tiltaket vil føre til sterk forringelse av områdets naturmangfold. Tiltaket fører til arealbeslag av så å si hele delområdet og svekke økosystemstjenester, noe som er negativt for naturmangfoldet. Dette tilsvarer **noe konsekvens (-)** i konsekvensviften.

Delområde Viul 2

Delområde Viul 2 er regnet til å ha svært stor verdi, og det regnes med at tiltaket vil føre til ubetydelig endring av områdets naturmangfold. Tiltaket fører ikke til arealbeslag innenfor delområdet, men kanteffekter som økt solinnstråling og temperatur vil endre vekstforholdene i delområdet noe dersom paneler plasseres helt inn til kanten av tiltaksområdet. Denne vurderingen tilsvarer **ubetydelig konsekvens** i konsekvensviften.

Delområde Viul

Delområde Viul 2 er regnet til å ha stor verdi, og det regnes med at tiltaket vil føre til ubetydelig endring av områdets naturmangfold. Tiltaket fører ikke til arealbeslag innenfor delområdet, men kanteffekter som økt solinnstråling og temperatur vil endre vekstforholdene i delområdet noe dersom paneler plasseres helt inn til kanten av tiltaksområdet. Denne vurderingen tilsvarer **ubetydelig konsekvens** i konsekvensviften.

6.3.8 Nettilknytning

Produksjonsradial for tilknytning til strømnettet vil etableres som jordkabel langs en forsenkning ned i terrenget og følger vei frem til tilknytningspunkt. Jordkabelen vil ikke påvirke naturmangfoldet og har ubetydelig konsekvens.

6.3.9 Samlet konsekvensgrad og samlet belastning for naturmangfold

Tiltaket vil beslaglegge en stor del av delområdet Viul 3. Selv om delområdet er nylig flatehogget, så oppfyller det kriteriene for å bli tatt ut som den rødlistede naturtypen rik sandfuruskog etter Miljødirektoratets instruks, og tillegges noe verdi. Dette tilsvarer konsekvensgraden *noe konsekvens* for delområdet. Delområdene Viul og Viul 2 grenser til tiltaksområdet, men forventes ikke å bli fysisk påvirket av tiltaket, hverken i anleggs- eller driftsfasen. Direkte og indirekte effekter knyttet til habitatfragmentering og kanteffekter samt forringelse av økosystemstjenester i disse delområdene er vurdert til å være av minimalt omfang sammenliknet med dagens situasjon. Konsekvensgraden for disse delområde settes derfor til *ubetydelig konsekvens*.

Tiltakets samlede konsekvensgrad for naturmangfold er dermed vurdert til å tilsvare noe konsekvens iht. kriteriene i Miljødirektoratets veileder (M-1941).

Tabell 6-8: Beregning av tiltakets samlet konsekvensgrad ihht. M-1941.

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde Viul	Stor	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde Viul 2	Svært stor	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde Viul 3	Noe	Sterkt forringet	Noe konsekvens
Nettilknytning	Noe	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvensgrad			Noe negativ konsekvens

Samlet belastning: Tiltaket beslaglegger et skogområde og rødlistet naturtype i svært redusert tilstand. På kommunalt nivå må tiltakets samlet belastning på naturtypen rik sandfuruskog kunne sies å være av middels betydning, gitt at det kun foreligger 27 forekomster av naturtypen i Ringerike kommune. Samtidig skal effekten av tiltaket veies opp mot dagens situasjon – et område og naturtype i svært redusert økologisk tilstand grunnet nylig hogst. Tiltaksområdet ligger i tillegg nær en vei og flyplass i vest, og ytterligere utbygging av infrastruktur i området vil bidra til å svekke landskapsøkologiske sammenhenger gjennom området.

6.3.10 Usikkerhet

Det knyttes noe usikkerhet til registrering og verdivurdering av vegetasjon og naturtyper i tiltaksområdet. Siden tiltaksområdet ble flatehogget våren 2021 er det ikke mulig å fastslå med 100% sikkerhet at området består av naturtypen C8 Rik sandfuruskog. Allikevel er dette vurdert som sannsynlig basert på det større områdets homogene karakter og registreringer av naturtypen med habitatspesifikke arter i nærheten.

Under feltbefaringen ble det lagt fokus på kartlegging av vegetasjon og naturtyper. Det knyttes dermed noe usikkerhet til områdets funksjon for vilt, noe som kan påvirke vurdering av verdi og konsekvens. Kunnskapsgrunnlaget for vilt er i hovedsak basert på innhenting av informasjon fra offentlige databaser. Kunnskapsgrunnlaget for vilt er derfor noe mangelfullt.

6.3.11 Forslag til avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak regnes som aktuelle for tiltaket:

- **Legge igjen død ved.** Tiltaket medfører å legge igjen død ved i landskapet. Tiltaket kan gjennomføres både rundt og under panelene. Der det lar seg gjøre, bør død ved i ulike nedbrytningsstadier legges igjen nær hverandre. Dette for å sikre kontinuitet gjennom nedbrytningsfasen, som vil bidra til å skape habitat for insekter, sopp og lav med ulike behov.
- **Utforming av gjerde.** Gjerde rundt anlegget bør stå minst 20 cm over bakken. Dette for å legge til rette for inn- og utvandring av mindre pattedyr.
- **Etablering av sandarium.** Sandarium eller sandvoll må gjerne etableres i solutsatte områder. Det er lite areal innenfor tiltaksområdet som er gjort tilgjengelig for annet enn paneler, men en aktuell beliggenhet kan være i utkanten av anlegget i nord, samt i øst. Sandarium bør ha et så stort som mulig sammenhengende areal, men også mindre, separate områder kan være aktuelle.
- **Bekjempelse av fremmede skadelige arter.** Det er påvist forekomster av kanadagullris i tiltaksområdet. Arten har stor spredningsevne og vil trolig spre seg videre over området uten forebyggende tiltak. Tiltaket vil ellers føre til økt trafikk i området, da spesielt i anleggsfasen, noe som vil øke faren for at fremmedarter introduseres til området. Det vil være aktuelt med både forebyggende og reaktive tiltak slik som hhv. hjulvask og mekanisk luking av forekomster. Massehåndteringen bør være intern og skal ikke bidra til spredning av fremmedarter, jf. Fremmedartsforskriften.

Ovvennevnte tiltak er besluttet å implementeres i prosjektet og ligger til grunn for vurderingen nedenfor, jf. kapittel 3.2.4.

Etter endt tiltak (forventet levetid er 40 år) anbefales det videre at tiltaksområdet restaureres til naturtypen C8 Rik sandfuruskog. I så måte er avbøtende tiltak som innebærer omfattende bearbeiding av jordsmonn, slik som blomstereng eller omfattende planting av trær og busker, ikke anbefalt her. Ved å la skogen vokse til naturlig etter endt tiltak vil området kunne utvikle viktige naturverdier av seg selv etter noen tiår.

Det kan imidlertid påpekes at tiltakshaver har, ved å begrense anleggets fotavtrykk til gjeldende tiltaksområde, i praksis gjennomført det mest effektive avbøtende tiltaket da avgrensningen unngår arealbeslag i omkringliggende intakte naturtyper.

Det er utfordrende å skulle anslå de avbøtende tiltakenes effekt på tiltakets samlet konsekvensgrad for naturmangfold. Denne problemstillingen forsterkes når tiltaket kan anses som midlertidig dersom anlegget blir avvirket etter 40 år. Ideelt sett vil en slik beregning innebære bruken av en form for kvantitativ naturregnskap; et slikt regnskapssystem er allerede benyttet i andre land, men er foreløpig under utvikling i Norge og ikke tatt i bruk enda. I mangel på et slikt system vil slike vurderinger være basert på skjønn.

I dette tilfellet er det vurdert som mest hensiktsmessig å iverksette avbøtende tiltak som ikke vil forringe området potensial for å kunne restaureres til naturtypen rik sandfuruskog etter endt drift. Samlet sett er effekten av tiltaket inkludert avbøtende tiltak vurdert til å tilsvare *noe negativ konsekvens*.

Tabell 6-9: Beregning av tiltakets samlet konsekvensgrad inkludert avbøtende tiltak, ihht. M-1941.

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde Viul	Stor	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde Viul 2	Svært stor	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde Viul 3	Noe	Sterkt forringet	Noe konsekvens
Nettilknytning	Noe	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvensgrad			Noe negativ konsekvens

6.4 Landskap

6.4.1 Dagens situasjon

NIBIO Landskapsregion

Nasjonalt referansesystem for landskap er et landsdekkende referansesystem utarbeidet av NIBIOS. Systemet deler Norge inn i 45 landskapsregioner basert på fellestrekk i landskapet. Hver region har sin særegne landskapskarakter basert på sammensetningen av de seks grunnleggende landskapskomponentene:

- Landskapets hovedformer
- Landskapets småformer
- Vann og vassdrag
- Vegetasjon
- Jordbruksmark
- Bebyggelse og tekniske anlegg

Plan- og influensområdet ligger i all hovedsak innenfor landskapsregion *08 Innsjø- og silurbygdene på Østlandet*.

Landskapets hovedform:

Ulike dalformer er mest karakteristisk. Rundt Randsfjorden og Holsfjorden er hovedformen traufom eller u-daler med stort vannspeil i bunnen. Ringerike kan betraktes som en gjennomgangsdal med sterkt asymmetrisk profil og vid dalbunn.

Landskapets småformer:

Småformene varierer mye. Dette skyldes blant annet en mangfoldig berggrunn. På Ringerike finnes det leiravsetninger der de ses som sletter, bakker eller utpregede raviner. Sand- og grusavsetninger ligger spredt i regionen. Morenejord er vanlig ved Randsfjorden. Her er det bølgende former med bakker, hauger, rygger eller dype ravineringer og terrasser langs elver. Der kalkbergarter finnes, ses parallelle rygger som ofte danner langsgående, oppstykkede strukturer i landskapet. På kalkryggene er forvittringsjord ofte iblandet morenejord.

Vann og vassdrag:

Vannkomponenten i store deler av regionen preges av store innsjøer. Mjøsa, Randsfjorden og Tyrifjorden danner store landskapsrom og vannspeil som sterkt bidrar til å prege landskapskarakteren i sine respektive underregioner. Randsfjorden er langstrakt med moderat til bratte omgivelser. Elvenes karakter og morfologi varierer. En del elver har rolig flyt med typiske elveslynger. En del mindre elver er mer hastige og knyttet til steilere løp.

Vegetasjon:

Naturlig skogsvegetasjon domineres av barskog. På midlere og bedre boniteter råder grana som i denne regionen har en relativt vid nisje. Moderat til lite artsrike, oftest blåbærdominerte skogtyper, er vanligst. Furu er innblandet eller dominerer hvor det er grunnlendt og karrig, samt på Ringerikes store smeltevannsavsetninger. Artsrike kalkfuruskoger finnes på Ringerike. Edelløvskoger opptrer spredt, spesielt i skrenter og lune lokaliteter på kalkrik grunn.

Jordbruksmark:

Jordbruksdrifta er svært omfattende, og regionen er blant landets største og beste jordbruksregioner. Her ligger ved 8% av Norges samlede jordbruksareal, og de mange gårdene danner til sammen store sammenhengende jordbrukslandskaper. Likevel bidrar randsoner, samt små og store skogteiger til å dempe det åpne preget. De fleste steder fremstår derfor jordbrukslandskapet som moderat til middels skalert.

Bebyggelse og tekniske anlegg:

Et omfattende jernbanenettverk har i store deler av regionen lagt grunnen for en rekke stasjonsbyer og tettsteder. Med jernbanen som lokaliseringsfaktor ligger dermed mye av bolig- og næringsområdene i «smale» og langsgående linjestrukturer, både langs vann og over mindre ås- og høydedrag. Av trafikkhensyn er gamle hovedveier lagt utenom tettstedene. Det medfører at det stedvis er de nye hovedveiene som nå lokaliserer den nye bebyggelsen, særlig nærings- og mindre industribygg. Utenfor de store samferdselsårene og i regionens mer perifere områder, har bebyggelsen langt mindre betydning i landskapet. Til tross for at vel 70% av regionens bebyggelse er bolig – og ulike typer næringsbebyggelse, er det landbruksbebyggelsen som i størst grad preger landskapene. Dette er både fordi gårdene ligger jevnt fordelt og fordi gårdstuna oftere er godt synlige på grunn av åpne jordbruksarealer rundt. I dette området av regionen er gårdene ofte betydelig mindre enn f.eks. i Mjøsregionen, og de ligger tettere og stedvis i grender.

Landskapskarakteren:

I de fleste av landets 45 landskapsregioner, er landskapets hovedform av stor betydning for grensedragningen. Landskapsregion 08 Østlandets innsjø- og silurbygder er en av de få regionene hvor det er menneskelig påvirkning i form av jordbruk, som virker som en avgrensende landskapskomponent. Her er det altså ikke landskapets hovedformer som binder områdene sammen, men mer et omfattende jordbruk på næringsrik grunn, i kontrast til fattigere berggrunn og skogsvegetasjonen rundt.

Deler av regionens navn «Silurbygdene» henspiller på berggrunnen. Den består hovedsakelig av silurbergarter dvs. næringsrike kalksteiner og kalkholdig skifere som oppløses lett. Det meste av regionen ligger helst over marin grense, noe som gir landskap preget av et bølgende morenedekke. Innsjøenes vannspeil er stedvis et betydelig element som åpner for en uvanlig sterk fjernvirkning i innlandet.

På Ringerike finnes det en betydelig fruktproduksjon, selv om korn er den dominerende arealbruksformen.

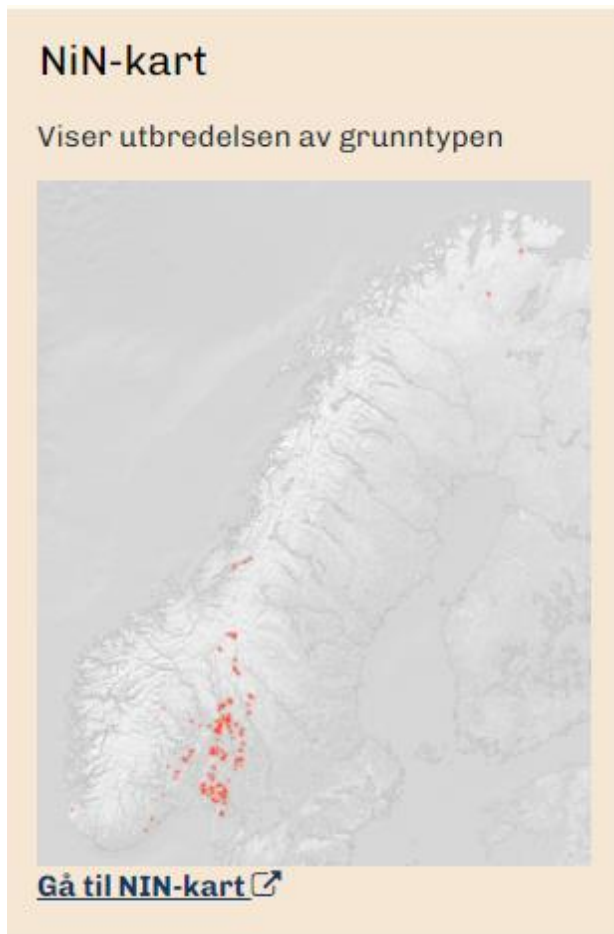
Natur i Norge (NiN)

NiN-systemet er det offisielle systemet som er utviklet for å beskrive og kartlegge naturvariasjonen i Norge. Systemet skal være en verktøykasse for å beskrive natur på en sammenlignbar måte. Systemet skal også dokumentere kunnskapen om naturvariasjonen i Norge.

Tiltaks – og influensområdet inngår i all hovedsak i følgende NiN-landskapstyper:

LA-TI-I-S-3 Innlandsslette under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur:

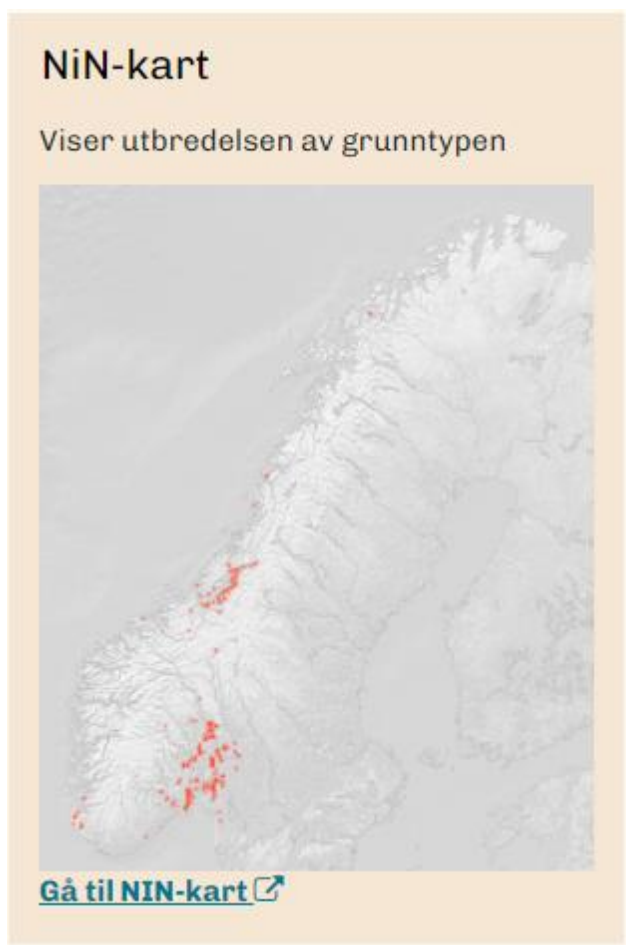
Områdene hører til hovedtypen innlandsslettelandskap der høydeforskjellene i landskapet i hovedsak er mindre enn 50 meter innenfor avstander på 1 km. Områder av typen er innlandssletter/vidder med avstand til kysten som er større enn 6 km. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Landskapet har et tydelig preg av menneskelig påvirkning. Mer enn 2 km² eller mer enn en fjerdedel av området har spredt bebyggelse, gårdsbruk, næringsområder, større samferdselsanlegg, flyplasser med større gressarealer, konsentrasjoner av bebyggelse eller teknisk infrastruktur i form av grender, bygder, små tettsteder, bolig og hyttefelt.



Figur 6-8 - Utbredelse av naturtypen på landsbasis. Kilde <https://www.artsdatabanken.no/nin/LA/TI/I/A/4> lesedato: 20240422

LA-TI-I-A-4 Grunne daler i ås- og fjellandskap under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur og høyt jordbrukspreg:

Landskapstypen omfatter dal- eller skålformede deler av ås- og fjellandskapet, som ikke er store eller nedskårne nok til å inkluderes i hovedtypen dallandskap. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Landskapet har et tydelig preg av menneskelig påvirkning. Mer enn 2 km² eller mer enn en fjerdedel av området har spredt bebyggelse, gårdsbruk, næringsområder, større samferdselsanlegg, flyplasser med større gressarealer, konsentrasjoner av bebyggelse eller teknisk infrastruktur i form av grender, bygder, små tettsteder, bolig og hyttefelt. Jordbruk er den dominerende arealbruken i området.



Figur 6-9 - Naturtypens ubredelse på landsbasis. Utklippet viser naturtypens utbredelse på landsbasis. Kilde <https://www.artsdatabanken.no/nin/LA/TI/I/A/4> lesedato: 20240422

6.4.2 Influensområde

Influensområdet er det området der midlertidige eller permanente virkninger forventes å kunne opptre, og definerer avgrensningen av konsekvensutredningen.

Influensområde for landskap er det området hvor:

- Tiltaket vil være synlig fra omgivelsene, både nær- og fjernvirkning skal behandles
- Landskapstypen, overordnede blågrønne strukturer og/eller verdifulle landskapsområder strekker seg ut over omfanget av tiltakets synlighet

Figur 6-10 viser influensområdet for landskap, basert på teoretiske synlighetskart. Det er benyttet metode basert på DTM-modell (digital terrengmodell) fra Statens kartverk og en DOM-modell (digital overflatemodell) fra Statens kartverk. Den digitale terrengmodellen viser kun terrengets overflate mens overflatemodellen også inneholder vegetasjon og bebyggelse. Influensområdets utstrekning, vil i stor grad avhengig av om man legger til grunn DTM- eller DOM-modellen

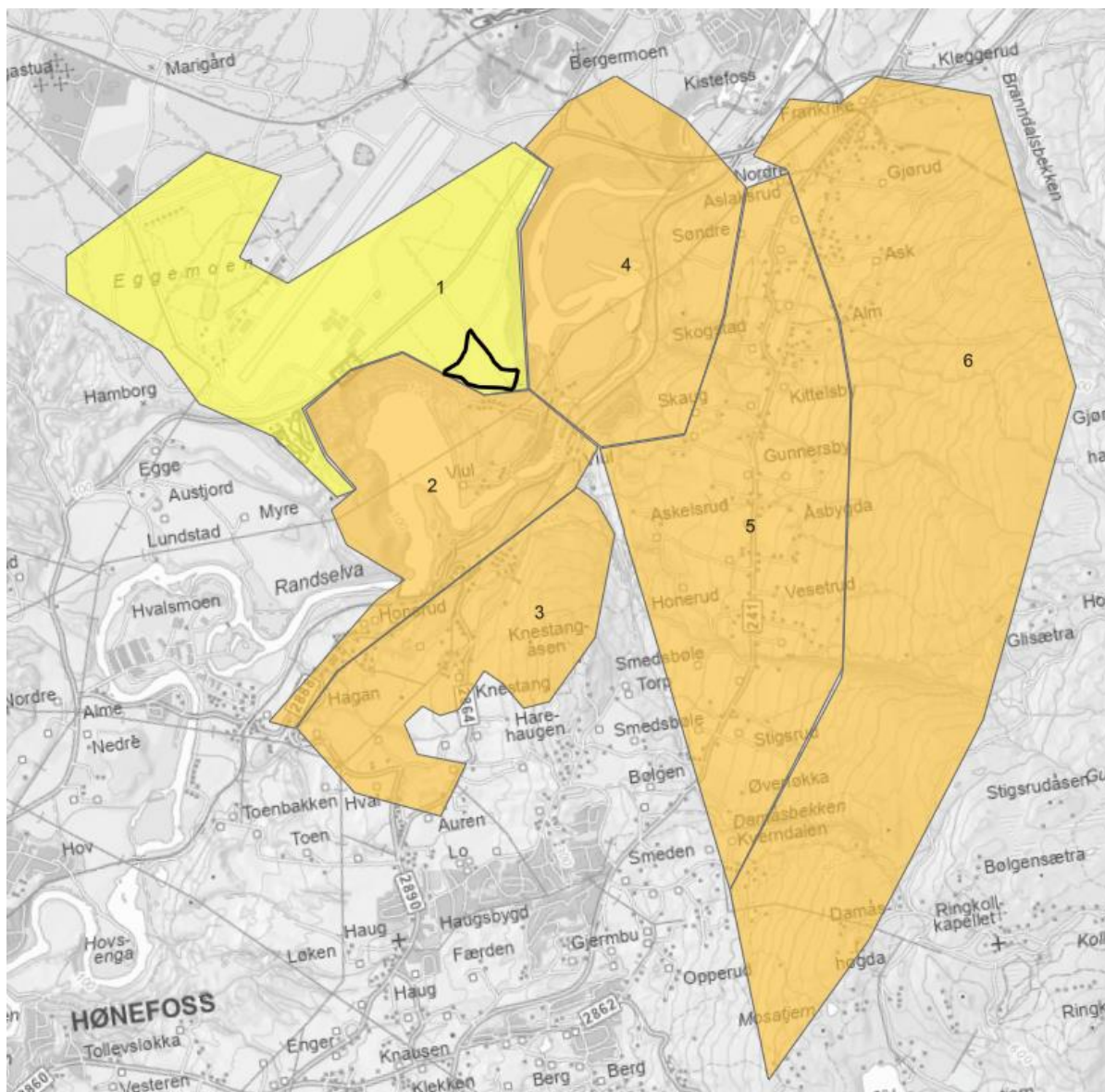
Tiltaket, dvs. solcellepanelene, har en høyde på ca. 3 meter noe som anses for en relativt beskjeden høyde. Dette, kombinert med at det i de tilstøtende områdene til tiltaksområdet er mye skog, samt at tiltaksområdet ligger nokså lavt, gjør at influensområdet i dette tilfellet satt ut fra overflatemodellen. Det anses ikke for sannsynlig at all tilstøtende skog skal felles samtidig og dermed fjerne all skjerming og buffer til tiltaksområdet.



Figur 6-10 - Defint influensområde basert på et teoretisk synlighetskart utarbeidet for prosjektet.

6.4.3 Inndeling i delområder og vurdering av verdi

Kartet nedenfor viser hvordan influensområdet er delt inn i 6 delområder. Nedenfor beskrives delområdene, landskapskarakteren settes og områdene gis verdi.



Kartet viser de 6 delområdene som influensområdet er delt inn i, og hvilken verdi disse er gitt.

Delområde 1: Eggemoen

Beskrivelse	Delområdet er et slettelandskap som ligger på breelavsetning, der høydeforskjellene innad i området med svært små. Det er ingen forekomster av vann innenfor delområdet. Tiltaksområdet ligger innenfor delområdet. Her faller terrenget svakt fra vest mot øst. Løsmassene i området er breelavsetning over bergarten glimmergneis. Delområdet er i all hovedsak et skogsområde der det i stor grad vokser furu. På øst - og vestsiden av Eggemoveien ligger det areal på ca. 800 daa med naturtypen rik sandfuruskog. Sandfuruskogen med områdenavn <i>Eggemoen aust</i> er registrert med Stor verdi. Mellom området med furuskog registrert med stor verdi og tiltaksområdet, ligger det et område <i>Viul 2</i> (1780 daa) med naturtypen rik sandfuruskog. Dette området er registrert med Svært stor verdi. Tiltaksområdet har også naturtypen Rik sandfuruskog. Området <i>Viul 3</i>
--------------------	---

er registrert med Noe verdi. Selve tiltaksområde er et snauhugget skogsområde.

Helt vest i tiltaksområdet ligger områdene *Eggemoen SV* og *Eggemoen N I*. Begge har naturtypen Sandfuruskog med Middels verdi.

Innenfor delområdet på begge sider av E16 er det kartlagt friluftsområde som er gitt verdi Svært viktig friluftsområde.

Innenfor delområdet ligger også Eggemoen flyplass med anlegg og tilhørende næringsetableringer. Mellom flyplassen og tiltaksområdet ligger også Eggemoenveien (E16). Gjennom tiltaksområdet går det høyspent i nordøst-sørvest-retning.

Landskapskarakteren:

Området rundt Eggemoen flyplass er stort og åpent med flatt landskap og avstand til vegetasjonen. Området er en storskala landskap der vegetasjonen holdes nede.

Øst i delområdet er rommet mer lukket som følge av tettere vegetasjon. Området er naturpreget selv med menneskelige inngrep. Landskapet fremstår som balansert, lesbart og oversiktlig.

De flate moene med furuskog er et landskapselement som har stor betydning for landskapskarakteren.



Figur 6-11 - Eggemoen flyplass

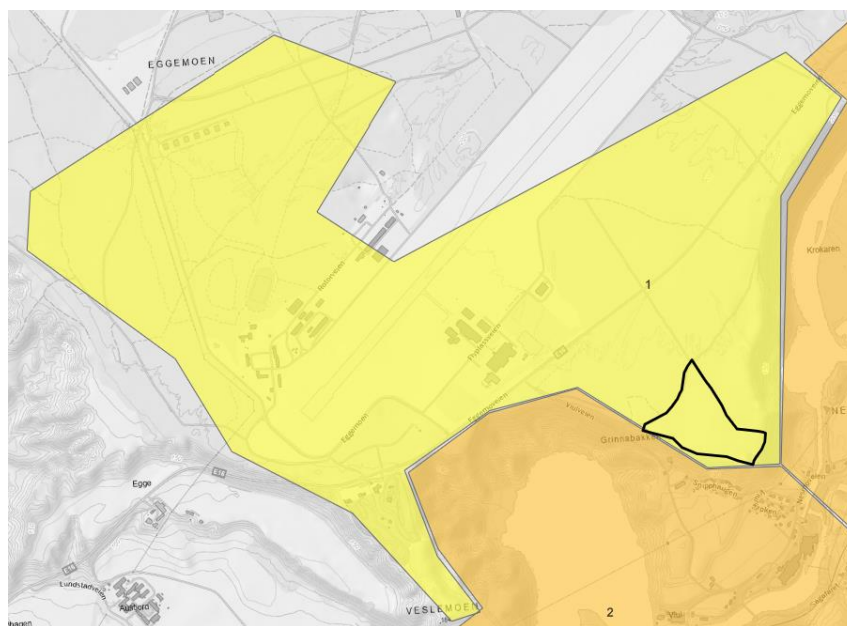


Figur 6-12 - Kalkfuruskog innenfor delområdet.



Figur 6-13 - Tiltaksområdet.





Figur 6-14 - Delområde 1

Verdi- vurdering	Noe verdi
---------------------	-----------

Delområde 2: Viul

Beskrivelse	Området er kupert og terrenget faller fra platået i vest og ned mot Randselva i vest. Det er stedvis bratte skråninger ned mot elva. Elva meandrer kraftig her slik at dette delområdet i stor grad er preget av vannflata til Randselva. De slakere delene av tiltaksområdet ned mot Randselva består av elve- og bekkeavsetninger. I meanderbuen til Randselva ligner terrenget et amfi. Her består de øvre og midtre lagene av sandige sedimenter, mens den nedre består av marin leire med enkelte raviner. Store mengder grunnvann presses ut i overgangene mellom disse lagene. Dette gir kildefremspring som varierer fra diffuse vannsig til punktkilder med småbekker nedenfor. Mellom Eggemoveien (E16) og Randselva ligger Rankedal naturreservat. Naturreservatet omfatter den bratte elveskråningen ned mot Randselva der elva danner en meanderbue. Formålet med vernet av området er å bevare en elveskråning med leirraviner og med en unik sonering fra tørr, rik sandfuruskog til frisk edelløvskog og gråorkildeskoger. Innenfor hele delområdet er elvestrekningen avsatt med sone for <i>Arter av nasjonal forvaltningsinteresse</i> da det er gjort funn av elvemusling. På begge sider av Randselva er det kartlagte friluftsområder med verdi Viktig friluftslivsområde. Det finnes noe spredt boligbebyggelse, enkelte gårdsbruk med beiteområder samt teknisk infrastruktur.
-------------	---

Innenfor delområdet ligger det 2 vannkraftverk i tilknytning til Randselva. Nord i området ligger Askerudfoss kraftverk som et hydroelektrisk kraftverk. Lenger sør ligger Viulfoss kraftverk.

På sørøstsiden av Randselva ligger jernbanen Roa-Hønefosslinjen. Stedvis ligger jernbanen med nokså liten avstand til elva.

Delområdet er et grønt, lukket landskapsrom omgitt av bratte terrengformer. Landskapet er et landskap i middels skala der retningen følger løpet til Randselva.

Landskapskarakteren:

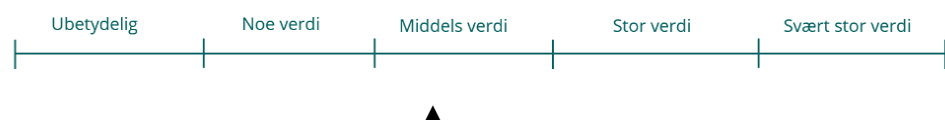
Randselva er et landskapselement som setter stort preg på landskapet. Elva er ikke alltid synlig, men den har formet terrenget slik at dette i stor grad forholder seg til vannstrengen. Det gir et tidvis omsluttet landskapsrom. Landskapet er relativt mangfoldig og varierer mellom å være et småskala landskap og et landskap i middels skala. Landskapet har tydelig preg av flere elementer av både variert natur, jordbruk og kultur, herunder kraftverk.

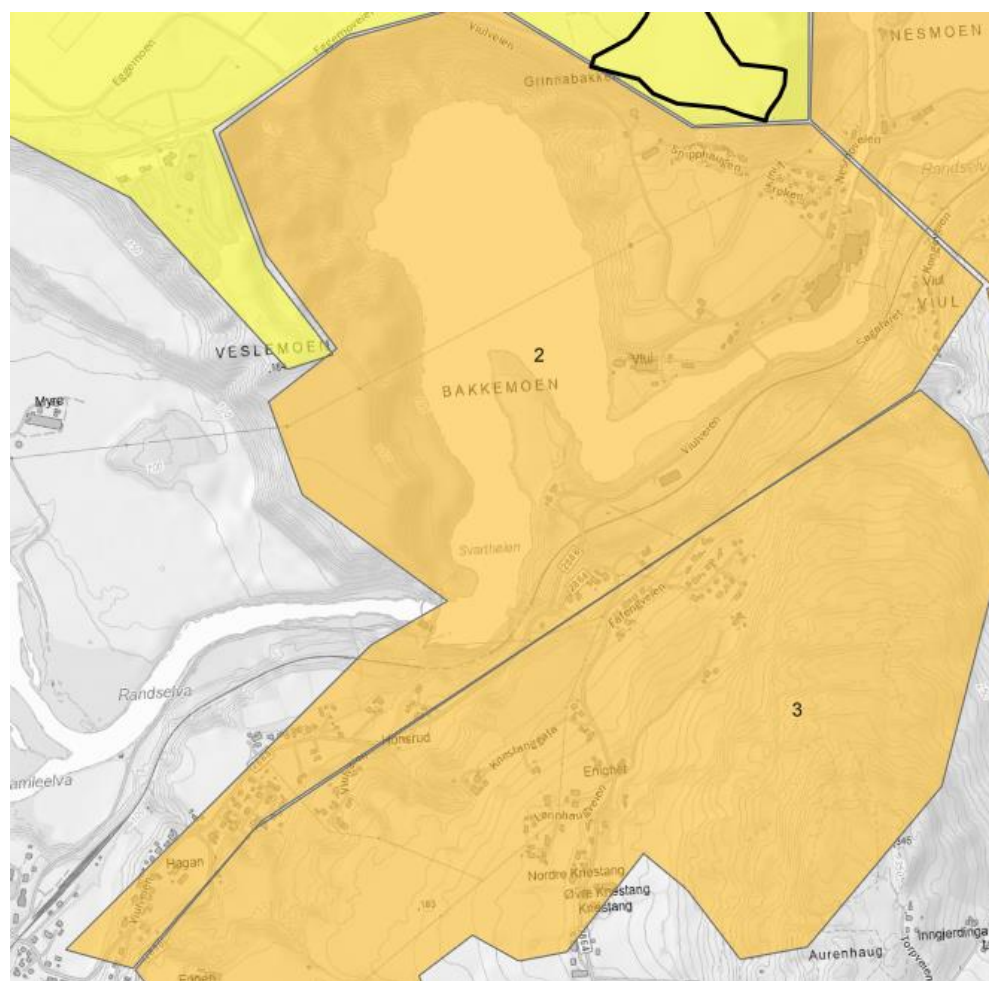


Figur 6-15 - Bilde tatt fra Rankedal naturreservat mot Randselva



Figur 6-16 - Bilde tatt fra lavereliggende del av delområdet mot tiltaksområdet.





Figur 6-17 - Delområde 2

Verdi-
vurdering

Middels verdi

Delområde 3: Knestanggata**Beskrivelse**

Delområdet er et småkupert åslandskap som reiser seg fra de lavereliggende områdene langs Randselva til Knestangåsen med 345 m høyde. Åsen består av forvittringsmateriale. Åsen består av barskog med særlig høy bonitet.

De slakere delene i sørvest består av hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis stor mektighet i sørvest. Her finnes det en del jordbruksarealer.

Bekkene i området drenerer fra sør mot Randselva i nord. I forbindelse med eldre gårdsbebyggelse finnes det også store, gamle edelløvtrær som ask og eik.

Innenfor delområdet er det registrert naturtype Lågurtfuruskog med stor verdi innenfor område Knestangåsen S.

Hele Knestangåsen er et kartlagt friluftsområde med verdi Viktig friluftslivsområde.

Langs Knestanggata ligger hoveddelen av bebyggelsen i området. Dette er i all hovedsak spredt boligbebyggelse i mindre grender. Det finnes en rekke SEFRAK-registrerte bygninger knyttet til gårdsdrift innenfor området. Dette

omfatter både låver, stabbur, hovedbygninger, drengestuer og våningshus. Det finnes intakte gårdstun som ligger godt i terrenget.

Veiene i området er smale lokalveier. Luftstrekk krysser over området fra sørvest mot nordøst.

Landskapet er et skålformet åslandskap der Knestangåsen er et dominerende element som danner bakveggen i rommet. Landskapet åpner seg ut mot vest med vidt utsyn.

Landskapskarakteren:

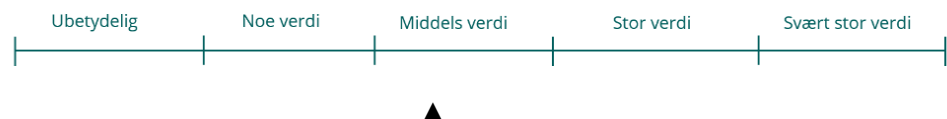
Landskapet er balansert og lesbart. Landskapet har noe naturvariasjon med historiske spor. Landskapets form har gitt bebyggelsesstrukturen som i stor grad forholder seg til de lokale historiske veiene.

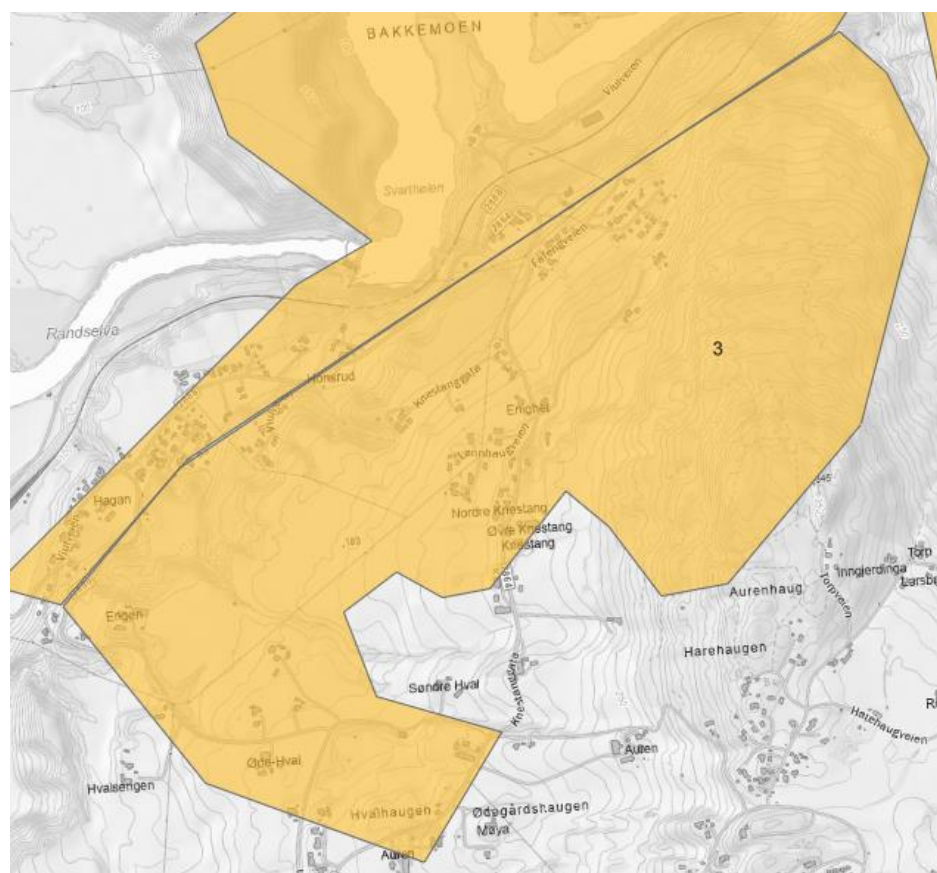


Figur 6-18 - Bilde tatt fra Knestanggata 84 mot tiltaksområdet.



Figur 6-19 - Bilde tatt fra Knestanggata 60 og viser typisk bebyggelse langs veien.





Figur 6-20 - Delområde 3

Verdi-
vurdering

Middels verdi

Delområde 4: Aslaksrudåsen**Beskrivelse**

Terrenget er delvis en slags elveslette der Randselva meandrerer rundt. Fra elvesletta stiger terrenget mot åsen i øst samt mot en brattere kant i vest. På østsiden av Randselva er det store breelvavsetninger og forvittringsmateriale.

Flere bekker fra øst graver seg ned i forvittringsmaterialet og danner nokså dype gjel. Bekkene drenerer ut i Randselva. Rundt bekkene finnes kantvegetasjon i form av edelløvskog.

Elvesletta Nesmoen består av elve- og bekkeavsetninger og er et jordbruksområde. Elvesletta Aslaksrudmoen er et barskogområde. I den østvendte meanderbue til Randselva, ligger Viulkastet naturreservat. Her er det store arealer med velutviklet, brattlendt kalksandfuruskog (skogvern).

Innenfor hele delområdet er elvestrekningen avsatt med sone for *Arter av nasjonal forvaltningsinteresse*, da det er gjort funn av elvemusling.

Det finnes flere automatisk fredete kulturminner i form av utmarkskulturminner. Her er det funnet groper av ulik karakter. Disse er blant annet tolket til å være fangstgrop og kullgrop. Det er også registrert rydningsrøys i området.

På begge sider av Randselva er det kartlagte friluftsområder med verdi Viktig friluftslivsområde.

Mellom Aslaksrudmoen og Nesmoen ligger Løkkadammen. Her er Randselva demmet opp for kraftproduksjon. På østsiden av Randselva ligger jernbanen Roa-Hønefosslinjen. Flere luftstrekk krysser delområdet i nord-sør-retning.

Landskapet er et omsluttet landskapsrom med vidt utsyn mot nord og åsen i vest.

Landskapskarakteren:

Randselva med sin rolige flyt og elveslynger og med tilliggende elvesletter, er landskapselementer som har stor betydning for landskapskarakteren. Vegetasjonen langs elvebredden i vest har som landskapselement stor betydning for landskapskarakteren.

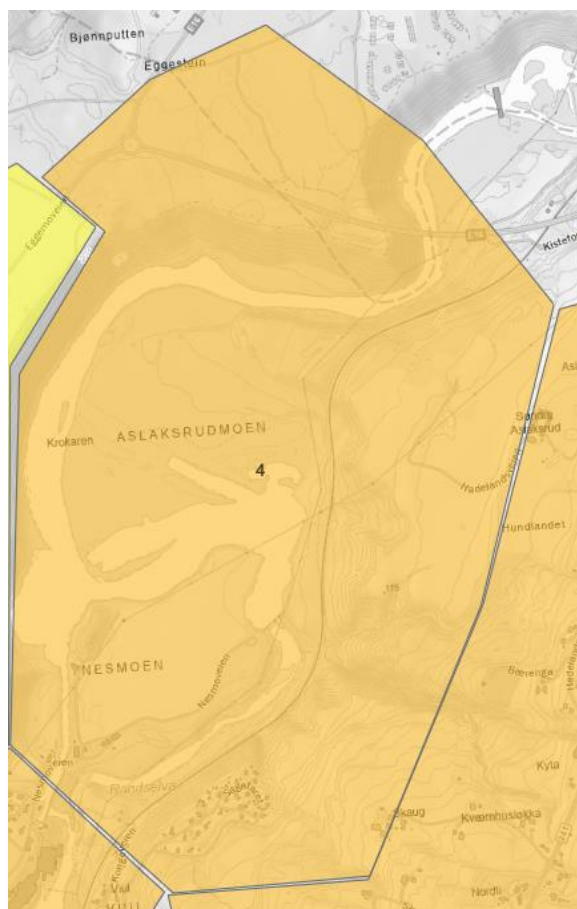


Figur 6-21 - Bilde tatt fra Nesmoveien mot Nesmoen.



Figur 6-22 - Bilde tatt fra Nesmoveien mot tiltaksområdet.





Figur 6-23 - Delområde 4.

Verdi- vurdering	Middels verdi
---------------------	---------------

Delområde 5: Åsbygda

Beskrivelse	Området er et vidt og åpent åslandskap der løsmassene består av forvittringsmateriale. Terrenget stiger slakt fra vest mot øst. Flere bekker renner gjennom området. Disse kommer fra de høyereliggende områdene i øst og drenerer mot Randselva i vest. Jordbruk dominerer delområdet og ligger på begge sider av Hadelandsveien. Vegetasjonen følger i all hovedsak bekkeedragene som renner fra øst mot vest. Det finnes en rekke SEFRAK-registrerte bygninger knyttet til gårdsdrift, innenfor området. Dette omfatter både låver, stabbur, hovedbygninger, drengestuer og våningshus. Østlig del av delområdet er kartlagt friluftslivsområde med områdetype nærturterreng. Parallelt med Hadelandsveien ligger automatisk fredete minner i form av veganlegg herunder Kongeveien. I tillegg er det en hel del andre kulturminner innenfor delområdet i form av kullgroper, rydningsrøyser, kokegroper mv. som vitner om bosetting langt tilbake i tid.
-------------	--

Hadelandsveien Fv241 går gjennom hele delområdet fra sør til nord. Bebyggelsen innenfor delområdet ligger i all hovedsak langs denne.

Landskapskarakteren:

Delområdet er et åpent og utstrakt jordbrukslandskap i stor skala. Området har vidt utsyn mot nord og mot vest. De slake åsene med jordbruk og de spredte grendene er landskapstyper som har stor betydning for landskapskarakteren, Landskapet fremstår som balansert, oversiktlig og strukturert.



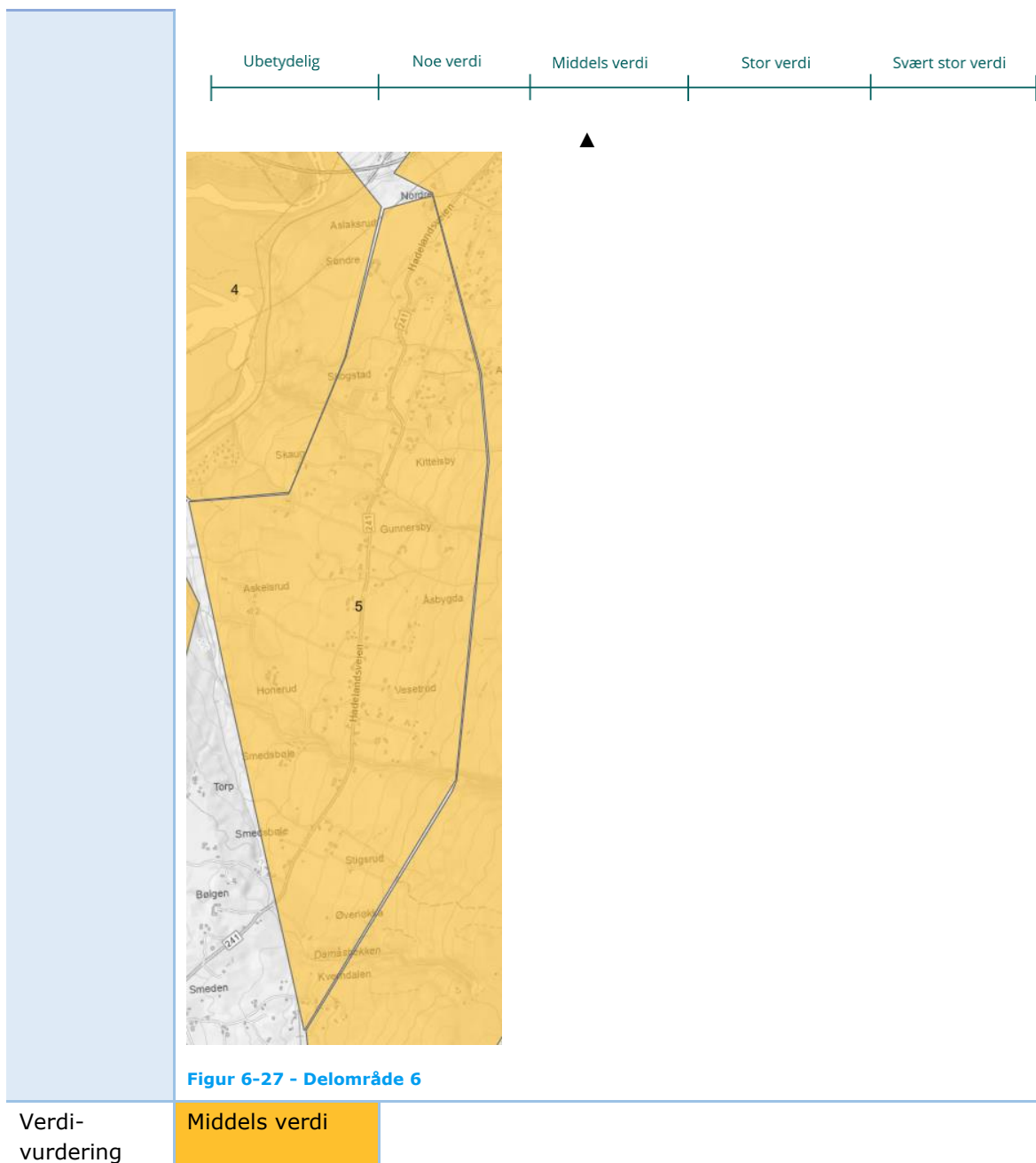
Figur 6-24 - Bilde tatt fra Skaugveien (Hadelandsveien 690) mot tiltaksområdet.



Figur 6-25 - Bilde tatt fra Askildsrudveien (Hadelandsveien 644) mot tiltaksområdet.



Figur 6-26 - Bilde tatt fra Aurdalsveien mot tiltaksområdet.



Figur 6-27 - Delområde 6

Delområde 6: Amundrud

Beskrivelse	Delområdet er et middels kupert åslandskap, der åsene er slake og stiger fra vest mot øst. Grunnforholdene er tynn morene. En del bekker renner i fordypninger i landskapet fra øst mot vest. Vegetasjonen innenfor området er i all hovedsak skog med høy og svært høy bonitet. Det finnes områder karakterisert som gammelskog (>81 år), blant annet Honerudsætra og områder langs Gjørsrubbekken. Nord i området er det noe jordbruksareal. Nær sagt hele delområdet er kartlagt friluftslivsområde med områdetype nærturterreng. Dette området ligger mot Ringkollen i øst, som er et utfartsområde med områdeverdi Svært viktig friluftslivsområde.
-------------	---

Nord i delområdet langs Hadelandsveien og Gamleveien ligger det noe relativt spredt boligbebyggelse i grender. En del av boligbebyggelsen tilhører gårdsbruk og er av eldre dato. I tillegg ligger det noe fritidsbebyggelse øverst i øst opp mot Ringkollen. For øvrige er området lite bebygget.

Landskapet har vidt utsyn mot nord, vest og sør.

Landskapskarakteren:

Landskapet er et sammenhengende skogsområde. Dette har stor betydning for landskapskarakteren. Landskapet med sitt jevne slake terreng fremstår som balansert, lesbart og strukturert.

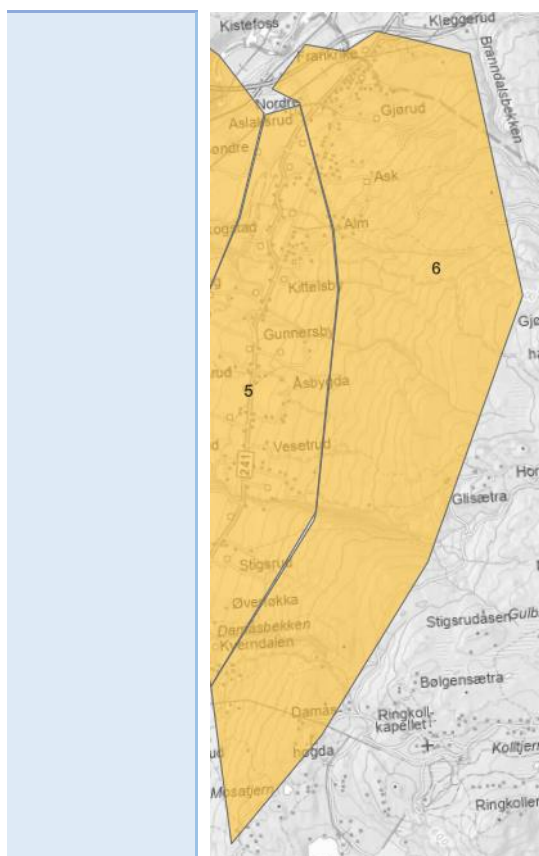


Figur 6-28 - Bilde er tatt fra Damåshaugen mot tiltaksområdet.



Figur 6-29 - Bilde er tatt fra Amundrudveien 63 mot tiltaksområdet.





Figur 6-30 - Delområde 6

Verdi- vurdering	Middels verdi
---------------------	---------------

6.4.4 Vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer i det berørte (influens)området. Påvirkning på landskapet handler om:

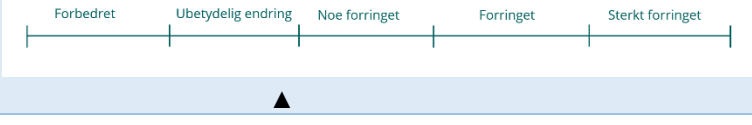
- Hvordan verdiene i landskapet påvirkes, og
- Hva som forringer eller forbedrer verdiene i landskapet, og
- Hvordan landskapskarakteren eventuelt endres som følge av dette

Vurdering av påvirkning på delområder kommer frem av tabell 6-10. Tabell 6-10 – vurdering av påvirkning på delområder.

Delområde 1 - Eggemoen

<i>Grad av påvirkning</i>	Noe forringet	Tiltaket vil medføre en permanent fragmentering av naturområdet. I tillegg vil tiltaket bli svært synlig herunder nærvirkningen. Dette medfører visuelt endret fremtoning av landskapet. Fjernvirkningen vil være begrenset.

Delområde 2 - Viul

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Ettersom delområdet ligger lavere i terrenget samt at det beholdes noe randvegetasjon mot tiltaket, vil tiltaket ha begrenset påvirkning på delområdet.
		
Delområde 3 - Knestangåsen		
<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Tiltaket medfører ikke endringer i landskapssammenhenger eller kvaliteter knyttet til helhet, struktur eller lesbarhet.
		
Delområde 4 - Aslaksrudmoen		
<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Tiltaket medfører ikke endringer i landskapssammenhenger eller kvaliteter knyttet til helhet, struktur eller lesbarhet.
		
Delområde 5 – Åsbygda		
<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Tiltaket medfører ikke endringer i landskapssammenhenger eller kvaliteter knyttet til helhet, struktur eller lesbarhet.
		
Delområde 6 - Amundrud		
<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Tiltaket medfører ikke endringer i landskapssammenhenger eller kvaliteter knyttet til helhet, struktur eller lesbarhet.
		

6.4.5 Vurdering av konsekvens

Delområde 1 – Noe konsekvens (-)

Delområdet har noe verdi og vurderes å bli noe forringet av tiltaket. Dette gir noe negativ konsekvens (-).

Delområde 2 – Ubetydelig konsekvens (0)

Delområdet har middels verdi, men tiltaket gir ubetydelig endring på delområdet, noe som gir ubetydelig konsekvens.

Delområde 3 – Ubetydelig konsekvens (0)

Delområdet har middels verdi, men tiltaket gir ubetydelig endring på delområdet, noe som gir ubetydelig konsekvens.

Delområde 4 – Ubetydelig konsekvens (0)

Delområdet har middels verdi, men tiltaket gir ubetydelig endring på delområdet, noe som gir ubetydelig konsekvens.

Delområde 5 – Ubetydelig konsekvens (0)

Delområdet har middels verdi, men tiltaket gir ubetydelig endring på delområdet, noe som gir ubetydelig konsekvens.

Delområde 6– Ubetydelig konsekvens (0)

Delområdet har middels verdi, men tiltaket gir ubetydelig endring på delområdet, noe som gir ubetydelig konsekvens.

6.4.6 Nettilknytning

Produksjonsradial for tilknytning til strømmettet vil etableres som jordkabel langs en forsenkning ned i terrenget og følger vei frem til tilknytningspunkt. Jordkabelen vil ikke påvirke landskapet og har ubetydelig konsekvens.

6.4.7 Samlet konsekvensgrad for landskap**Tabell 6-11 – samlet konsekvensgrad for tema landskapsbilde.**

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde 1	Noe verdi	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
Delområde 2	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Delområde 3	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Delområde 4	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Delområde 5	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Delområde 6	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Nettilknytning	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet konsekvensgrad			Ubetydelig konsekvens (0)

6.4.8 Forslag til avbøtende tiltak

La det stå igjen et vegetasjonsbelte mot øst. Sånn sett vil de eksponerte områdene ha en buffer mot tiltaket. Ved opparbeidelse bør det tilstrebes skånsom etablering. Terrengendringer, lagring av overskuddsmasser i hauger vil gjøre en tilbakeføring til skog vanskeligere.

Dette innebærer blant annet å forhindre at all eksisterende bunnvegetasjon blir fjernet. Dersom den naturlige bunndekket fjernes, vil det åpne opp for rask invasjon av uønskede arter.

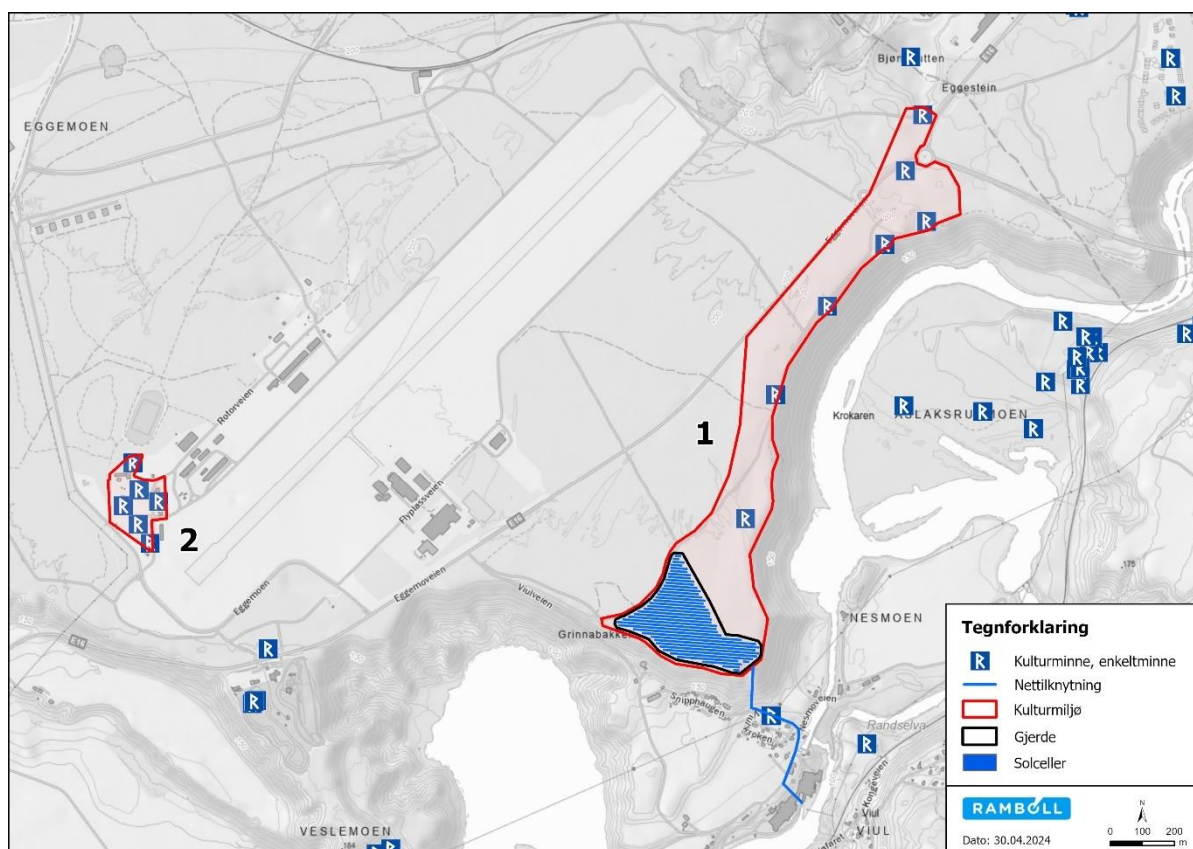
6.5 Kulturmiljø

Formålet med utredningen er å fremskaffe kunnskap om viktige kulturhistoriske verdier både i prosjektområdet og influensområdet, samt vurdere virkninger av prosjektet, både direkte og indirekte, og hvordan prosjektet kan påvirke kulturmiljøet.

6.5.1 Influensområde

I henhold til M-1941 skal det defineres et influensområde. Influensområdet kan være større enn selve tiltaksområdet. Det er kulturminner og -miljøer innenfor en radius på underkant av 2 kilometer fra tiltaksområdet som er vurdert i denne konsekvensvurderingen. Synligheten av solkraftverket vil være liten på større avstand, og på avstander større enn 2 kilometer vil synligheten føre til minimal påvirkning av kulturmiljøet. Alle kulturminner og -miljøer innenfor denne radiusen på 2 kilometer er heller ikke beskrevet, da det er vurdert at sannsynligheten for stor negativ påvirkning er liten.

Basert på dette er det definert to kulturmiljøer innenfor influensområdet, hvor tiltaksområdet inngår i det ene delområdet. Det er ikke registrert kulturminner innenfor tiltaksområdet, men området har ikke tidligere vært undersøkt for kulturminner. I tillegg er traseen der jordkabelen for nettilknytning skal gå vurdert for verdi og mulig potensial for nye funn i anleggsfasen.



Figur 6-31 Kart over kulturmiljøer innenfor utredningsområdet.

6.5.2 Vurdering av verdi

Kulturmiljø 1 – Jakt- og bosetningsspor

Beskrivelse	Kulturmiljø 1 er av typen arkeologisk kulturmiljø i utmark med automatisk freda kulturminner. Innenfor delområdet finnes det sju registrerte
-------------	--

kulturminner, som vist i tabell 6-12. Det finnes ingen kulturminner innenfor tiltaksområdet.

Tabell 6-12 Kulturminner innad kulturmiljø 1.

ID	Type kulturminne	Beskrivelse av lokalitet	Vernestatus
161208-1	Kullframstillings anlegg	Kullgrop med oval form. Utbredelse på 5x2m, 0,5m dyp. Trekull er påvist i gropa. Førreformatorisk tid.	Automatisk fredet
162764-1	Grop	Sirkulær grop, 2m i diameter, 2m dyp. Ikke påvist spor av kull. Uviss datering.	Ikke fredet
161205-1	Fangstlokalitet	Enkeltliggende fangstgrop, ligger helt ut på kanten mot en bratt skråning. Rektangulær form, 7x5m, 1,5m dyp. Førreformatorisk tid.	Automatisk fredet
161203-1	Fangstlokalitet	Enkeltliggende fangstgrop, ligger på åpen flate ut mot kanten av brått skråning. Mål på 7x5m, 1,5m dyp. Førreformatorisk tid.	Automatisk fredet Mulig dobbelt-/feil-registrering.
71183-1	Gravminne	Rundhaug, tydelig i terrenget, men ikke klart markert. Ca. 10m i diameter, 0,5m høy. Jernalder.	Automatisk fredet
161202-1	Fangstlokalitet	Rektangulær fangstgrop, 6x4,5m. 2,5m dyp, med voll på 0,4m. Gropa er godt bevart. Førreformatorisk tid.	Automatisk fredet
45400-1	Gravminne	Sirkulær gravhaug, godt markert. Ca. 9m i diameter. Høyde mellom 0,3 og 1,8m. Tilnærmet flat topp. Jernalder.	Automatisk fredet

Lokalitetene innenfor området er i hovedsak knyttet til fangst, med unntak av to gravhauger. Fangstgropene ligger langs kanten av en åpen flate, før flaten ender i en bratt skråning. Landskapets flate form gjør at det trolig har vært godt egnet for å drive dyr mot gravene langs kanten av skråningen.

I tillegg til fangstlokalitetene, finnes det også to tydelig markerte gravhauger i området. Gravhaugene er datert til jernalderen. Dette viser at området har vært i bruk i lang tid, og har hatt ulike funksjoner gjennom historien.

<i>Verdi- vurdering</i>	Noe verdi	Kulturmiljøet kan i noen grad gi oss kunnskap om fortida, ved at den kan beskrive hvordan området har blitt brukt i tidligere tider. Området har få opplevelseskvaliteter.
-----------------------------	------------------	--

Kulturmiljø 2 - Eggemoen Leir

Beskrivelse

Kulturmiljø 2 er av typen forsvars- og krigsminnner, og består av 6 enkeltminner innenfor lokaliteten knyttet til Eggemoen leir. Eggemoen leir er bygget i tilknytning til Eggemoen flyplass. Eggemoen flyplass ble etablert av tyskerne under andre verdenskrig, men utover rullebanen er det få spor igjen etter tyskerne i området. Det norske Forsvaret tok over leiren etter andre verdenskrig, og selve leiren slik den fremstår i dag ble bygget ut på 1950-tallet. Byggene er utformet typisk for sin tid.

Leiren ble bygget for bruk av Brigaden i Sør-Norge, men har senere også vært i bruk av blant annet Hærens transportkorps og Ingeniørbataljonene.

Tabell 6-13 Oversikt over kulturminner i kulturmiljø 2.

ID	Type kulturminne	Beskrivelse	Vernestatus
94391-1	Vaktstue	Vakt og arrest.	Forskriftsfredet
94391-2	Internat-forlegning	Befalsforlegning/mess e.	Forskriftsfredet
94391-3	Kaserne	Liten kaserne.	Forskriftsfredet
94391-4	Kantine-kjøkken	Kjøkken/velferdsbygg. Bygget brant ned i 2006, og har blitt revet.	Forskriftsfredet
94391-5	Treningslokale	Gymnastikksal.	Forskriftsfredet
94391-6	Internat-forlegning	Stor kaserne.	Forskriftsfredet

Leiren utgjør et av de best bevarte militære leirmiljøene fra sin periode i Norge, og er blitt forskriftsfredet for å ta vare på dette. Leiren er sett på som et godt eksempel på en militærleir bygd i første del av den kalde krigen. Bygningsmassen er i stor grad godt bevart slik det var da det ble bygget på 50-tallet. Velferdsbygget (ID 94391-4) skilte seg ut fra resterende bygg, ved at det hadde et særskilt pyramideformet tak. Dette bygget ble totalskadet i brann i 2006, og senere revet.

Verdi-vurdering

Stor verdi

Eggemoen leir har en stor verdi som kilde til historie. Både områdets tilknytning til andre verdenskrig, og videre utbygging under den kalde krigen gjør at området tydelig er knyttet til en konkret fase i historien. I tillegg er byggene i leiren gode eksempler på tidstypisk arkitektur, og er i stor grad godt ivaretatt.

6.5.3 Vurdering av påvirkning

Kulturmiljø 1 - Jakt- og bosetningsspor

<i>Grad av påvirkning</i>	Noe forringet	Basert på synlighetskart vil solkraftverket være godt synlig fra kulturminnene innad kulturmiljøet, men vegetasjon i området gjør at visuelle nær- og fjernvirkninger i mindre grad vil påvirke verdier innad i delområdet. Høy skog gjør at siktlinjene i stor grad vil være korte, slik at påvirkningen blir mindre alvorlig. Tiltaket vil ikke direkte påvirke noen kulturminnelokaliteter, men vil påvirke sammenhengen i landskapet som kulturminnene inngår i. 
---------------------------	---------------	--

Kulturmiljø 2 – Eggemoen leir

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Prosjektområdet skal ifølge synlighetskart og utsnitt fra karttjeneste være noe synlig fra delområdet. Det er derimot en god del vegetasjon mellom delområdet og tiltaksområdet, slik at det virker usannsynlig at solkraftverket i særlig grad vil virke skjemmende på kulturarv-verdiene i området. Illustrasjon hentet fra Google Earth () underbygger også at anlegget på denne avstanden vil være lite synlig. Tiltaket vil ikke direkte påvirke kulturmiljøet, og gir ubetydelig visuell fjernvirkning. 
---------------------------	--------------------	--

6.5.4 Vurdering av konsekvens

Kulturmiljø 1 er gitt noe verdi, og tiltaket vil føre til noe forringelse. Konsekvensgraden er derfor satt til **noe til ubetydelig konsekvens**.

Kulturmiljø 2 er gitt stor verdi. Tiltaket er vurdert til å føre til ingen endring, og konsekvensgraden er derfor satt til **ubetydelig konsekvens**.

6.5.5 Nettilknytning

Jordkabel for tilknytning til strømnettet vil gå rett gjennom en lokalitet hvor det er gjort løsfunn. Løsfunnet er gravd ut, og lokaliteten er ikke vernet. Dette løsfunnet, sammen med antallet andre kulturminnelokaliteter i området, tilsier at det er noe sannsynlighet for at det kan gjøres nye funn i området ved nedgraving av kabel. Det er derfor viktig at det under anleggsarbeidet lages gode rutiner for stopp av arbeidet ved potensielle funn.

Ved funn av noe som kan være tegn på kulturminner må arbeidet stoppes umiddelbart og Fylkeskommunen må kontaktes slik at funnet kan undersøkes, og eventuelt graves ut. Utover potensialet for mulige løsfunn, er påvirkningen av nettilknytningen vurdert til å føre til **ubetydelig endring**.

6.5.6 Samlet konsekvensgrad for kulturminner og kulturmiljø

Kulturmiljø	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Kulturmiljø 1	Noe verdi	Noe forringet	Noe til ubetydelig konsekvens
Kulturmiljø 2	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Nettilknytning		Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvensgrad			Ubetydelig konsekvens

6.5.7 Usikkerhet

Tiltaksområdet er ikke tidligere undersøkt for kulturminner. Det er sendt inn forespørsel om behov for §9-undersøkelser for tiltaksområdet og/eller nettilknytning før oppstart av prosjektet. Fylkeskommunen har uttalt at det vil være nødvendig å avklare området med tanke på automatisk fredete kulturminner. HMS vil følge opp denne avklaringen videre med fylkeskommunen i det videre arbeidet. Eventuell undersøkelse av området og nye funn knyttet til dette, kan føre til at verdivurderingen av området må endres.

Basert på andre kulturminner i området, ses det som sannsynlig at det kan gjøres nye funn av automatisk freda kulturminner innad i tiltaksområdet. Det er spesielt spor av jakt og bosetning som anses som sannsynlig å finne.

6.5.8 Forslag til avbøtende tiltak

- Bevare vegetasjonsskjerm rundt anlegget for å minske visuell påvirkning og minske negativ virkning på sammenhengen innad i kulturmiljø 1.
- Om entreprenør oppdager uregistrerte kulturminner eller oppdager objekter som kan mistenkes å være uregistrerte kulturminner under sine arbeider skal arbeider i nær omkrets til funnet stanses med umiddelbar virkning, samt området sperres av og Byggherre varsles. Byggherre vil så varsle kulturmyndighetene om funnet ref. kulturminnelovens 8 andre ledd.

6.6 Friluftsliv

Friluftsliv refererer til aktiviteter og opplevelser som utføres i naturen, ofte i naturlige omgivelser som skoger, fjell, vann og kystområder.

6.6.1 Influensområde

Influensområdet er området der tiltaket kan medføre konsekvenser. I håndbok M-1941 fra Miljødirektoratet er influensområdet for friluftsliv definert til å være tiltaksområdet, i tillegg til områder utenfor tiltaksområdet som kan bli påvirket av tiltaket. Med påvirkninger menes også visuelle virkninger som er av et slikt omfang at det vil påvirke friluftslivsområdets attraktivitet.

Influensområdet for friluftsliv er basert på et teoretisk synlighetskart. Synlighetskartet tar ikke hensyn til bebyggelse eller vegetasjon, så tiltaket vil trolig være mindre synlig fra flere punkter enn det synlighetskartet tilsier. Synlighetskartet er basert på digital terrengmodell med oppløsning på 10 m. Det er valgt å ikke inkludere bygg og vegetasjon, for å visualisere verst tenkelig scenario. Dette gjøres for å forsikre seg om synlighet, i tilfelle hogst eller riving av bygg. Basert på synlighetskartet, er det innenfor influensområdet definert to delområder. Delområdene er utpekt basert på verdier som er viktig for friluftsliv, med tanke på blant annet opplevelseskvaliteter, brukerfrekvens og tilrettelegging.

Delområdene kan derfor være mindre enn friluftslivsområdene delområdet ligger innenfor, slik som vist i delområde 1 og 2, hvor delområdet ligger innenfor to registrerte friluftslivsområder, men ikke omfatter hele området.

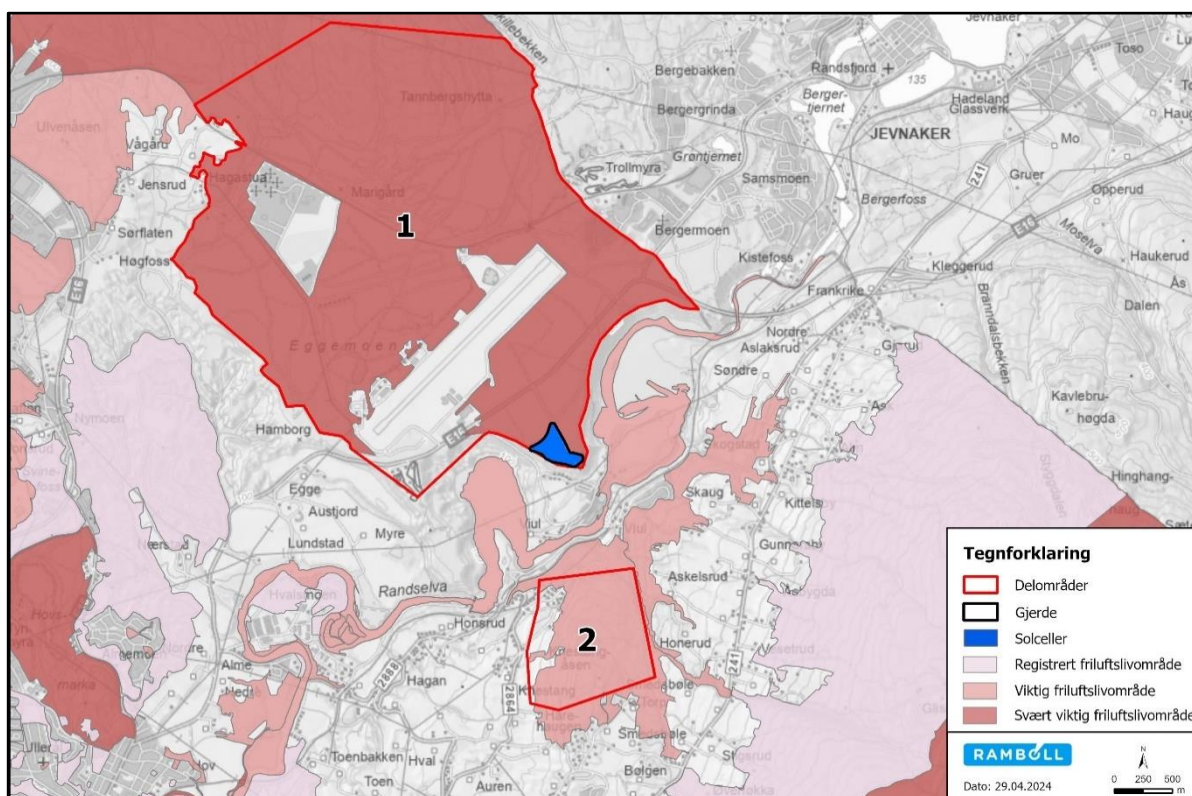
Basert på synlighetskartet er delområdenes størrelse avgrenset ut ifra hvor solkraftverket er vurdert å være synlig fra.

Delområde 1 omfatter bare en liten del av friluftslivsområdet «Eggemoen», jf. figur 6-33. Grunnet den store utbredelsen av området, og stor forskjell i bruk fra lengst nord i friluftslivsområdet til sør i området hvor tiltaksområdet ligger, er det vurdert som best å avgrense delområde 1 til området rundt tiltaksområdet og flyplassen. På denne måten kan man gi en mer representativ vurdering av verdi og påvirkning. Delområde 1 omfatter tiltaksområdet samt flyplassen og en del av friluftslivsområdet nordvest for flyplassen. Disse områdene brukes ofte som friluftslivsområder og prosjektet vil være synlig fra nordsiden av flyplassen innenfor et område på 1 km. Basert på informasjon fra Strava og ut.no ser det ikke ut til det er en mye brukt forbindelse mellom nordlige og sørlige delen av området.

Delområde 2 ligger cirka 1 km sør for det planlagte prosjektområdet, jf. figur 6-33. Området ligger i den nordlige delen av friluftslivsområde «Knestangåsen». Området ligger høyere enn prosjektområdet og synlighetskartet viser at tiltaksområdet vil være godt synlig fra dette området. Delområde 2 er den nordlige halvdel av friluftsområdet Knestangåsen. Hele friluftslivsområdet er ikke inkludert da det er en topp (Knestangåsen) midt i friluftslivsområdet, noe som betyr at synligheten til prosjektet fra sørsiden er begrenset.



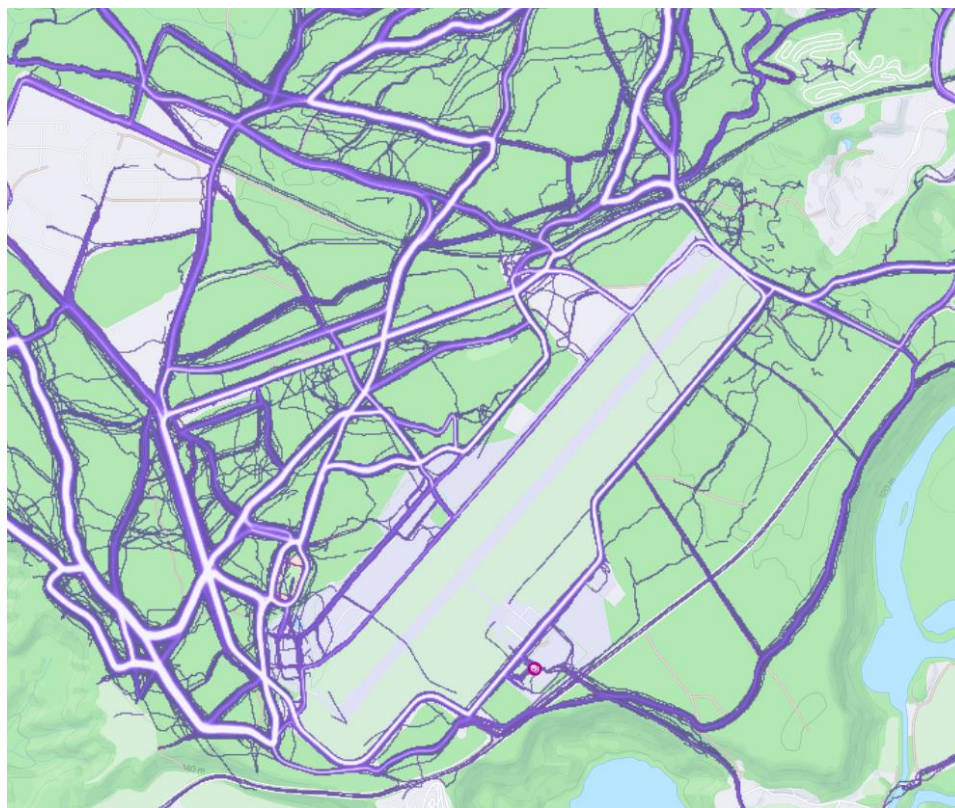
Figur 6-32: Synlighetskart – synlighets kartet tar ikke hensyn til vegetasjon eller bebyggelse.



Figur 6-33: Kart med oversikt over delområder for friluftsliv.

6.6.2 Vurdering av verdi

Delområde 1	
Beskrivelse	Delområde 1 ligger i et registret friluftslivsområde, kalt Eggemoen. Friluftslivsområdet er beskrevet som et stort turområde med tilrettelegging, med stier og lysløype som legger til rette for friluftsliv. Området er mye brukt til trening og har muligheter for sykkelturer. Innenfor friluftsområdet finnes det flere skytebaner. Området er registret som <i>ganske ofte</i> brukt av regionale og nasjonale brukere. Friluftsområdet er registret som et svært viktig friluftslivsområde. «Eggemoenveien» som går forbi litt nord for prosjektområdet brukes flittig til sykling og til turer. Det går en sti parallelt med gjerdet som skal plasseres på nordsiden av tiltaksområdet, som brukes hovedsakelig til løping ifølge brukerstatistikk fra Strava. Det har vært kontakt med Ringerike kommune som har meddelt at den viktigste stien i tilknytning til tiltaksområdet er de som fører inn mot prosjektområdet og de som grenser til prosjektområdet, jf. strava heatmap for området i figur 6-34. Hafslund Magnora Sol har opplyst at dagens sti vil bli inngjerdet, men at det vil etableres en ny sti på utsiden av gjerdet som avbøtende tiltak. Området på nordsiden av flyplassen har en høyere bruksfrekvens enn områdene sør for flyplassen. Dette området inngår i delområdet, da tiltaksområdet vil være godt synlig fra denne delen av delområdet. I tillegg er stiene og veiene som brukes til friluftslivsaktivitet både nord og sør for flyplassen sammenhengende, og bruken av området er knyttet sammen gjennom disse stiene. Delområdet er mye i bruk som friluftslivsområde. Bruken av området er relatert til rekreasjon og trening.



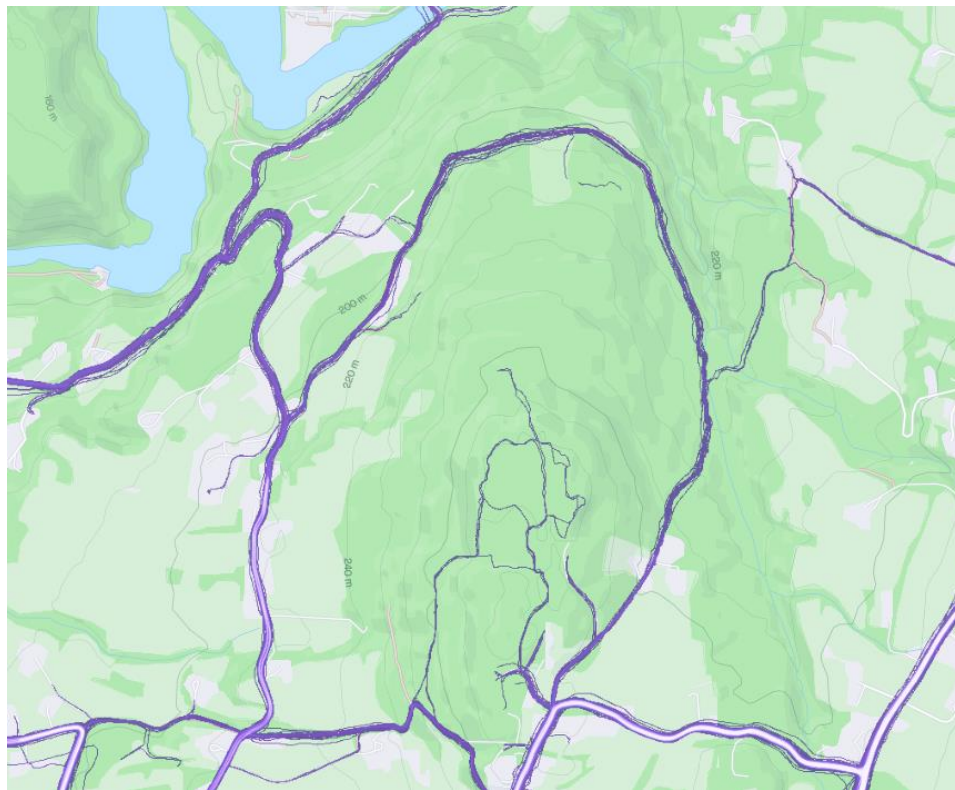
Figur 6-34: Veier og stier brukt til trening i delområde 1.

Verdi- vurdering	Stor verdi	Området er godt tilrettelagt med flere stier, turmål og opplevelseskvaliteter. Området er ganske mye brukt som trenings- og turområde. Basert på kriteriene gitt i Miljødirektoratet sin veileder, vurderes delområdet til å ha <i>stor verdi</i> , ettersom området brukes av mange lokale brukere med innslag av flere regionale brukere. Delområdet har tilstrekkelig utstrekning til å gjennomføre de ønskede aktivitetene og brukes av personer i nærområdet.
---------------------	------------	--

Delområde 2

Beskrivelse	Delområde 2 ligger i et registret friluftslivsområde (Knestangåsen). Friluftslivsområdet er beskrevet som nærturterreng, med gapahuk og et utsiktspunkt. Friluftslivsområdet er registret som utfartsområde for skole og barnehage. Området er registret som <i>nesten aldri</i> brukt av regionale og nasjonale brukere med en ganske stor brukerfrekvens av lokale brukere. Friluftsområdet er registret som et viktig friluftslivsområde. Delområde 2 er en del av et stort friluftslivsområde. Delområdet er avgrenset for å sette en mer korrekt verdi på området, basert på at hoveddelen av aktiviteten skjer på sørsiden av toppen som vender bort fra tiltaksområdet, og dermed ikke blir påvirket av solkraftverket. På sørsiden av toppen finnes det en rekke stier som brukes til trening, hovedsakelig løping. På nordsiden av toppen (Knestangåsen) i lavere høyde
-------------	---

enn prosjektområdet er det veier og stier som har en høy frekvens av brukere, hovedsakelig for trening.



Figur 6-35: Veier og stier brukt til trening i delområde 2

Verdi- vurdering	Middels verdi	Området er brukt en del av lokalbefolkningen og fungerer som nærturterreng for mange. Basert på kriteriene gitt i Miljødirektoratet sin veileder gis delområdet en verdi av <i>middels verdi</i> ettersom brukerfrekvens i området er «brukes av noen». Delområdet har tilstrekkelig utstrekning til å gjennomføre de ønskede aktivitetene, og er noe tilrettelagt for spesielle aktiviteter eller grupper. Området er egnet/noe brukt i undervisningssammenheng og brukes av personer i nærområdet.
---------------------	------------------	--

6.6.3 Vurdering av påvirkning

Delområde 1

Grad av påvirkning	Noe forringet	Delområdet ligger innenfor et stort friluftslivsområde. Fra enkelte punkter innenfor delområdet vil solkraftverket være godt synlig. Området vil derfor få noe redusert attraktivitet grunnet visuelle virkninger fra tiltaket. Høy skog i området gjør at tiltaket i mindre grad påfører alvorlig redusert attraktivitet. For noen kan inngrep som blir synlig lage en mental barriere for bruk. Dette vil ofte vise seg ved at
-----------------------	---------------	--

		brukere endrer vaner knyttet til bruk av ruter og stier i området knyttet til turer og trening. Siden gjerdets totale lengde og prosjektets potensielle synlighet er begrenset til ca. 300 meter, vil ikke dette føre til en vesentlig påvirkning. Tiltaket fører til lite arealbeslag, ingen til lite redusert tilgjengelighet og uendret funksjon. Tiltaket er vurdert til å føre til noe forringelse. 
--	--	---

Delområde 2

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Delområde 2 ligger innenfor et stort friluftslivsområde. Delområdet er derimot i mindre grad i bruk enn resten av friluftslivsområdet. Tiltaket vil være noe synlig fra enkelte områder i høyden, men da det meste av aktiviteten holder seg til områder lenger ned i terrenget gjør dette at tiltaket vil være mindre synlig fra de områdene som er mest brukt. Attraktiviteten til de mest brukte friluftslivsområdene blir derfor i mindre grad påvirket. Tiltaket vil i liten grad føre til negativ visuell påvirkning. Tiltaket er vurdert til å føre til ubetydelig endring. 
---------------------------	--------------------	---

6.6.4 Vurdering av konsekvens

Delområde 1:

Delområde 1 er blitt vurdert til å ha stor verdi. Tiltaket vil føre til at området blir noe forringet. Konsekvensen blir derfor **noe konsekvens (-)**.

Delområde 2:

Delområde 2 er vurdert til å ha middels verdi, men tiltaket er vurdert til å ikke føre til noen endring for området. Konsekvensgraden blir derfor **ubetydelig konsekvens (0)**.

6.6.5 Nettilknytning

Det planlegges en jordkabel fra solkraftverkets transformatorstasjon til tilknytningspunktet. Jordkabelen legges langs en forsenkning i terrenget og videre langs veien. Siden kabelen skal graves ned vil det ikke føre til noe varig endring for friluftsliv. Nettilknytning vil gi **ubetydelig konsekvens** i driftsfasen.

6.6.6 Samlet konsekvensgrad for friluftsliv

Det er definert to delområder innenfor influensområdet. Delområde 1 er gitt stor verdi, grunnet at området er godt tilrettelagt, brukes ganske mye til trening og turer og brukes av flere regionale brukere. Delområde 2 er gitt middels verdi, grunnet at det brukes av en del lokalbefolkning, og fungerer som et nærturterreng og er noe tilrettelagt for spesielle aktiviteter eller grupper. Delområde 2 ligger innenfor influensområdet og blir kun indirekte berørt gjennom visuell påvirkning.

Topografien, sammen med den tette skogen rundt tiltaksområdet, vil begrense synligheten av solkraftverket fra de definerte delområdene. Påvirkningen på delområde 1 gjør at tiltaket er vurdert til å føre til noe negativ konsekvens.

Fagtema Friluftsliv	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde 1	Stor verdi	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
Delområde 2	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Nettilknytning	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet konsekvensgrad			Noe negativ konsekvens

6.6.7 Usikkerhet

Det er noe usikkerhet i dataene som ble samlet inn. Siden dataene som samles inn fra Strava, bare er for brukere som registrerer aktivisten sin. Dette betyr at friluftslivsområdene kan ha en høyere brukerfrekvens enn den som er registrert. En annen usikkerhet er at hele Knestangåsen er registrert som et utfartsområde for skoler og barnehager. Siden det ikke er kartlagt spesifikke områder for disse aktivitetene, er det utfordrende å avgjøre hvilken del av Knestangåsen som brukes.

6.6.8 Forslag til avbøtende tiltak

- Flytting/omlegging av sti/turvei på nordvestsiden av anlegget er forutsatt lagt om. Det anbefales å gjøre dette før anleggsarbeid for å opprettholde ruten under anleggsarbeidet.

6.7 Naturressurser

Miljødirektoratets veileder M-1941 omtaler ikke metodikk for «naturressurser», så for dette fagtema har metodikken til Statens Vegvesens håndbok V712 blitt brukt som utgangspunkt. Verdien av jordbruksareal, utmarksområder, mineralressurser, grunnvann/drikkevann og skogbruk har blitt vurdert.

6.7.1 Influensområde

Influensområdet er definert som området der tiltaket kan medføre konsekvenser, og for fagtema naturressurser er influensområdet definert som tiltaksområdet. Ved behov for å kappe topper eller felle trær, for å redusere skyggelegging på solceller, så vil dette øke influensområdet.

6.7.2 Vurdering av verdi

Verdisettingen av naturressursene gi uttrykk for hvilken betydning område har for jordbruk, utmarksområde, skogbruk, fiske, vann og mineralressurser. Vurdering er basert på data hentet fra offentlige databaser.

Databasene som bli benyttet er:

- Kilden (NIBIO)
- Naturbase.no
- Geologiske kart NGU
- VannNett – Portal
- Norgeskart
- Granada
- Inatur.no
- Norges jeger og fiskerforbund
- Artsdatabanken

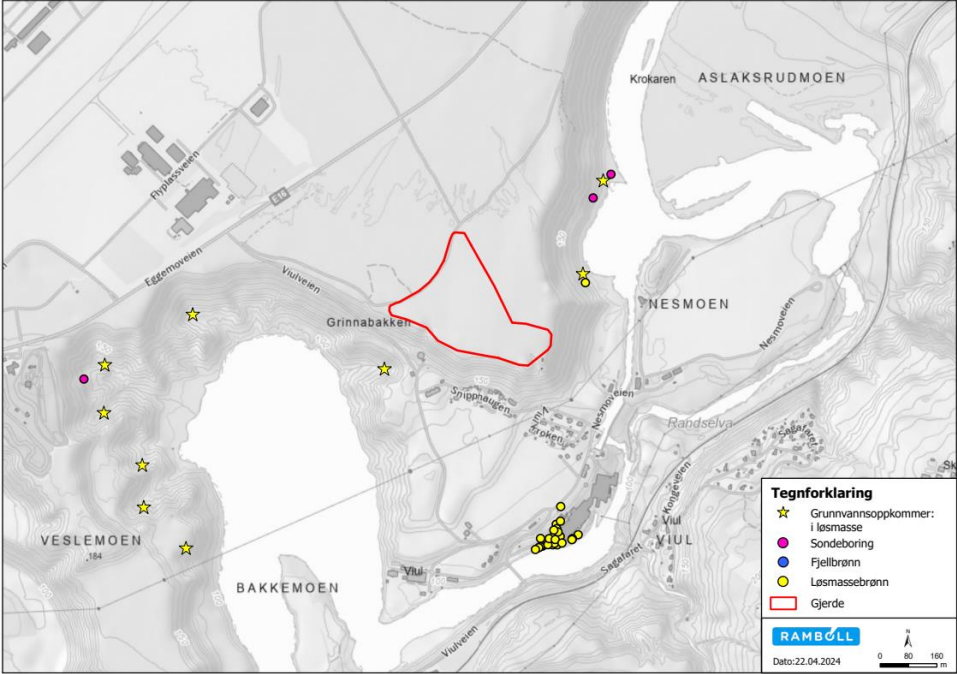
Jordbruksområder

<i>Beskrivelse</i>	I følge V712 er verdikriteriene for jordbruksområder delt inn i fire grupper: «jordbruksareal med jordsmonnkart», «fulldyrka jord uten jordsmonnkart», «overflatedyrka jord eller innmarksbeite uten jordsmonnkart» og «dyrkbar jord». Området som vil bli berørt av den planlagte utbyggingen er ikke jordsmonnkartlagt, og i henhold til håndbok V712, skal områder som ikke er jordsmonnkartlagt bruke opplysninger fra AR5 i NIBIO. AR5 er et klassifikasjonssystem for kartlegging og klassifisering av arealressursene for jord – og skogbruk [14]. Areal vurderes til å ha <i>noe verdi</i>, ettersom den trolig kan bli kategorisert som dyrkbar jord, areal som egner seg for oppdyrking til fulldyrka jord, ikke tidligere dyrka, jorddekket [14].	
<i>Verdi-vurdering</i>	Noe verdi	Jordbruksområder er vurdert til å ha noe verdi .

Utmarksområder

Beskrivelse	I følge V712 er verdikriteriene for utmarksområder delt inn i to grupper «utmarksbeite» og «jakt og ferskvannsfiske». Tiltaksområdet er ikke kartlagt som utmarksbeite. Det foregår jakt og fiske i Ringerike kommune, men tiltaksområdet er imidlertid ikke i utpekte jakt- og fiskeområder, ifølge inatur.no.	
Verdi-vurdering	Ubetydelig verdi	Utmarksområder er vurdert til å ha ubetydelig verdi .

Drikkevann / grunnvann

Beskrivelse	I følge V712 er verdikriteriene for drikkevann / grunnvann delt inn i to grupper «vannforsyning / drikkevann» og «grunnvann». Det er registret grunnvann i tiltaksområdet, Hønefoss (vannforekomst ID 012-44-G). Det er ikke registret brønn i selve tiltaksområdet. Det er derimot registrert 24 løsmassebrønner utenfor tiltaksområdet. Løsmassebrønner brukes til miljøundersøkelser og er klassifisert som brukstype: vannforsyning, se Figur 6-36. Selv om området er registrert som betydelig for grunnvannpotensial, er lokalitet ikke egnet for drikkevannsførmål på grunn av forurensningssituasjon i elva fra gammelt tresliperi.	
		
	Figur 6-36: Kart over løsmassebrønner og grunnvannsoppkommer.	
Verdi-vurdering	Noe verdi	Området er vurdert til noe verdi .

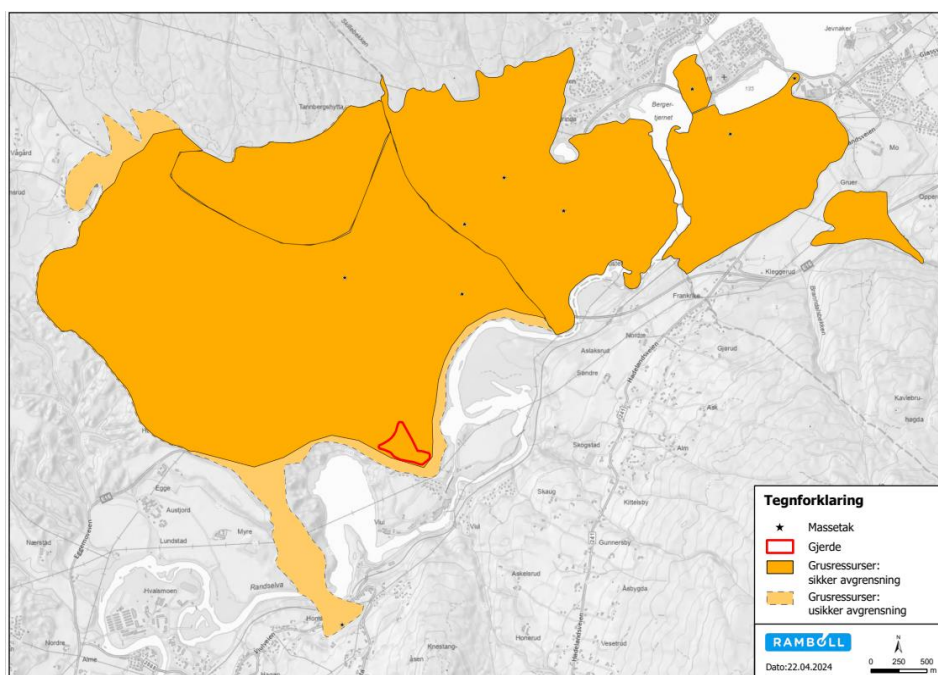
Mineralressurser

Beskrivelse

I følge V712 er verdikriteriene for mineralressurser delt inn i to grupper «mineralressurser» og «pukk og grus (byggeråstoff)». Det er ikke registrert noen industrimineraler eller naturstein i tiltaksområdet.

Løsmassene består av breelvavsetninger (*glasifluvial avsetning*). Berggrunnen i tiltaksområdet er kartlagt som leire, sand og grus.

Eggemoen er et viktig område med nasjonal betydning med hensyn til grus- og sandressurser, se figur 6-37. Eggemoen har et totalt areal på 8.889.113 m² med et antatt volum på 23.295.373 m³, med en antatt mektighet på 30 meter. Massene er antatt best egnet til byggetekniske formål.



Figur 6-37: Kart over Eggemoen grus- og sandressurser.

Verdi- vurdering

Stor verdi

Området blir vurdert til å ha **stor verdi**.

Skogbruksområder

<i>Beskrivelse</i>	Iht. håndbok V712 skal skogbruk vurderes som en prissatt konsekvens. Det er imidlertid ikke påkrevd en full samfunnsøkonomisk analyse tilsvarende metodikken som benyttes i Statens vegvesen håndbok v712, og skogbruk i tiltaksområdet anses dermed ikke som et prissatt delområde. Når en verdi for skogbruksområder skal settes, er det NIBIO kilden som er brukt til å få oversikt over boniteten av skog. I følge NIBIO har skog høy bonitet, men tiltaksområdet er per i dag hugget ned.	
<i>Verdi-vurdering</i>	Ubetydelig verdi	Skogbruksområder er vurdert til å ha ubetydelig verdi , ettersom tiltaksområdet er hugget ned.

6.7.3 Vurdering av påvirkning

Jordbruksområder

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Ifølge veilederen V712, for fagtema jordbruk er <i>ubetydelig endring</i> definert som «jordbruksareal / jordressurser berøres ikke, eventuelt kun noe dyrkbar jord». Tiltaksområdet er kategorisert som dyrkbar jord, men var ikke tidligere dyrka. I fremtiden forventes det ikke bruk av området til landbruk. Solkraftverk gir ubetydelig endring. 
---------------------------	--------------------	--

Utmarksområder

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Ifølge veilederen V712, for fagtema utmark, er det ikke en definisjon for <i>ubetydelig endring</i>, men for <i>noe forringet</i> er det definert som «arealbeslag eller fragmentering av beiteområder som i noen grad reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av beiteområdet. Fragmentering, vandringshindre og andre effekter som i noen grad reduserer mulighetene for næringsmessig utnyttelse av jakt og fiske». Tiltaksområdet er ikke kartlagt som utmarksbeite. Påvirkning blir derfor ubetydelig endring. 
---------------------------	--------------------	--

Drikkevann / grunnvann

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Ifølge veilederen V712, for fagtema drikkevann / grunnvann er det ikke en definisjon for <i>ubetydelig endring</i>, men for <i>noe forringet</i> er det definert som «utbygging innen 200 m til tilsigsområde eller vannkilde som kan gi fare for påvirkning. Utbygging i kanten av en større akvifer som kan gi fare for påvirkning». Det vurderes at etablering av solkraftverket ikke vil komme i konflikt med uttak av drikkevann i fremtiden. Årsaken til dette er at solkraftverk og uttak av grunnvann skal kunne kombineres. Derfor kategoriseres påvirkningen til ubetydelig endring. 
---------------------------	--------------------	--

Mineralressurser

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Ifølge veilederen V712, for fagtema mineralressurser er det ikke en definisjon for <i>ubetydelig endring</i>, men for <i>noe forringet</i> er det definert som «gjennomføring av planen vil redusere uttaket med mellom 25-50% av utnyttbar mengde». Det er registrert grus- og sandressurser i tiltaksområdet. Bygging av solkraftverket vil redusere et potensielt uttak av ressursene med 1%. Derfor kategoriseres påvirkningen til ubetydelig endring. 
---------------------------	--------------------	---

Skogbruksområder

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Ettersom det i dag er minimalt med skog som dekker tiltaksområdet, vil påvirkning på skogbruk være relativt lav. Det antas at påvirkning vil være Ubetydelig endring. 
---------------------------	--------------------	---

6.7.4 Vurdering av konsekvens

Jordbruksområder

Tiltaksområdet er ikke jordsmonnkartlagt kartlagt, men er kategorisert som dyrkbar jord, areal som egner seg for oppdyrking til fulldyrka jord, ikke tidligere dyrka og er jorddekket. Området er vurdert til å ha noe verdi. Solkraftverket gir ubetydelig endring til jordbruksområder. Konsekvens settes derfor som **ubetydelig konsekvens (0)**.

Utmarksområder

Tiltaksområdet er vurdert til å ha ubetydelig verdi som utmarksområde, siden området ikke er brukt til beite, jakt og/eller fiske. Solkraftverket gir ubetydelig endring til utmarksområder. Konsekvens settes derfor som **ubetydelig konsekvens (0)**.

Drikkevann / grunnvann

Det er registret grunnvann i tiltaksområdet (vannforekomst ID 012-44-G). Området er vurdert til noe verdi. Denne naturressursen vil ikke bli forringet som følge av tiltaket. Konsekvens settes derfor som **ubetydelig konsekvens (0)**.

Mineralressurser

Mineralressurser er ikke blitt påvist i området, med unntak av grus- og sandressurser som er vurdert av NGU til å være nasjonalt viktig område egnet til byggetekniske formål.

Mineralressurser er vurdert som stor verdi. Det er vurdert at disse naturressursene vil følgelig ikke bli forringet som følge av tiltaket. Solkraftverket gir ubetydelig endring.

Konsekvens settes derfor som **ubetydelig konsekvens (0)**.

Skogbruksområder

Skogbruksområder er vurdert til å ha ubetydelig verdi, ettersom området er hugget ned.

Solkraftverket gir ubetydelig endring til skogbruksområder.

Konsekvens settes derfor som **ubetydelig konsekvens (0)**.

Nettilknytning

Det planlegges en jordkabel fra solkraftverkets transformatorstasjon til tilknytningspunktet.

Jordkabelen legges langs en forsenkning i terrenget ved en eksisterende sti og langs veien.

Nettilknytning vil gi **ubetydelig konsekvens** i driftsfasen.

6.7.5 Samlet konsekvensgrad for naturressurser

Med tiltak slik det er planlagt vil dette samlet føre til **ubetydelig konsekvens (0)** for fagtema naturressurser.

Tabell 6-14: Samlet konsekvensgrad for tema naturressurser

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Jordbruksområde	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens 0
Utmarksområde	Ubetydelig verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens 0
Grunnvann / Drikkevann	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens 0
Mineralressurser	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens 0
Skogbruksområdet	Ubetydelig verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens 0
Naturressurser samlet			Ubetydelig konsekvens 0

6.7.6 Forslag til avbøtende tiltak

- *Skogbruksområder*

Området kan istandsettes eventuelt til skog etter at solkraftverket legges ned.

6.8 Forurensning

Temaet forurensning omhandler forurensning til vann, luft og grunn, samt støy.

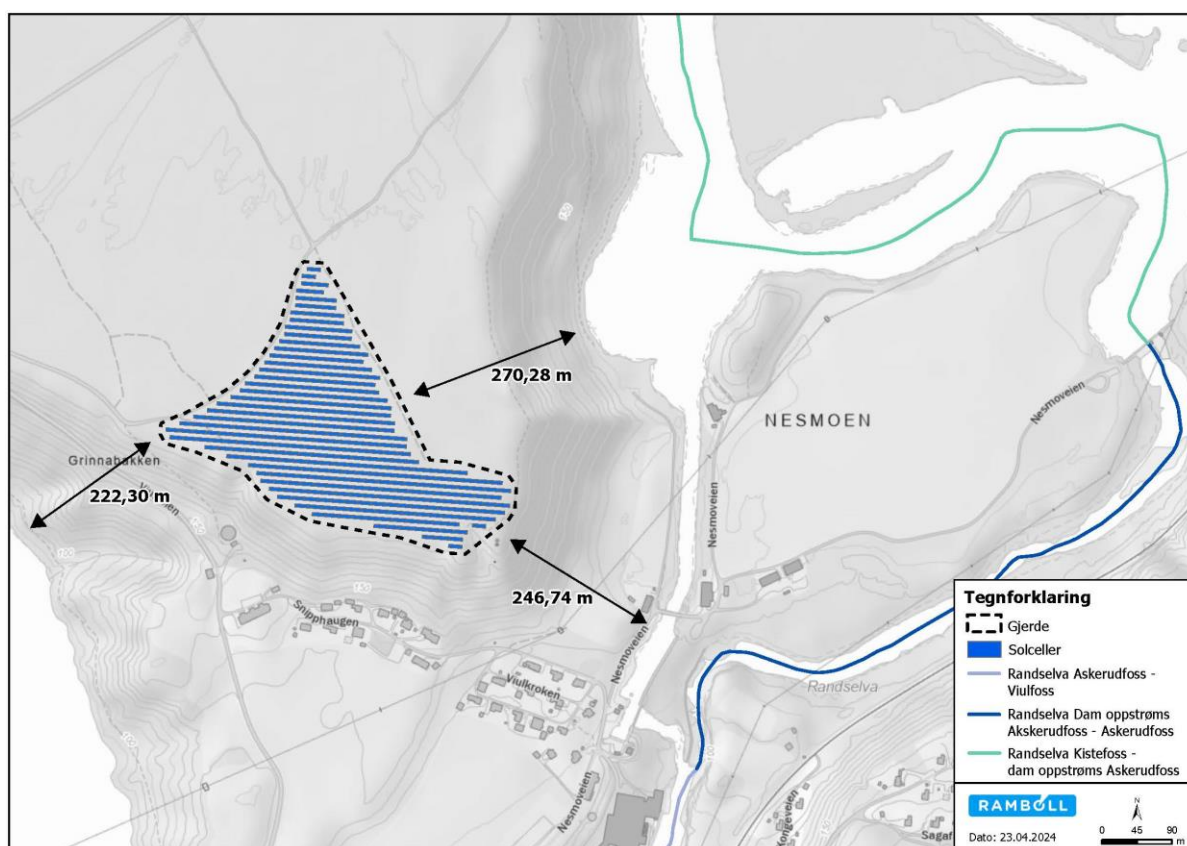
6.8.1 Influensområdet

Influensområdet er området der tiltaket kan medføre konsekvenser for fagtemaet. For tema forurensning er det ikke uvanlig at influensområdet er større enn tiltaksområdet, og for innværende prosjekt er det hovedsakelig fare for spredning av forurensning via vannforekomster, dvs. påvirkning kan inntreffe nedstrøms for tiltaksområdet. Her er influensområdet i hovedsak begrenset til de mest nærliggende vannforekomstene.

6.8.2 Forurensning til vann

6.8.2.1 Vassdrag – kunnskapsgrunnlag

Tiltaksområdet ligger i nedbørsfeltet Randselva/Drammensvassdraget med utstrekning fra Randselva Begna til Viulfoss. Det er ingen vannforekomster innenfor tiltaksområdet, men ca. 250 meter øst for tiltaksområdet finner man vannforekomsten Randselva Kistefoss (ID: 012-3049-R) og sørvest finner man Randselva Askerudfoss – Viulfoss (ID: 012-3046-R), se figur 6-38.



Figur 6-38: Kart som illustrerer nærliggende vannforekomster til tiltaksområdet.

I Vann-nett er Randselva Kistefoss registrert med moderat økologisk tilstand og god kjemisk tilstand. Randselva Kistefoss påvirkes i stor grad av vannkraft, den blir i middels grad påvirket av punktutslipp fra renseanlegg og i liten grad av diffus avrenning fra fulldyrket mark. Det er ukjent om den påvirkes av avrenning fra industri. Tiltak om utsetting av ørret er igangsatt, og tiltak med minsteføring av vann og biotopforbedrende tiltak er henholdsvis ferdig og utsatt.

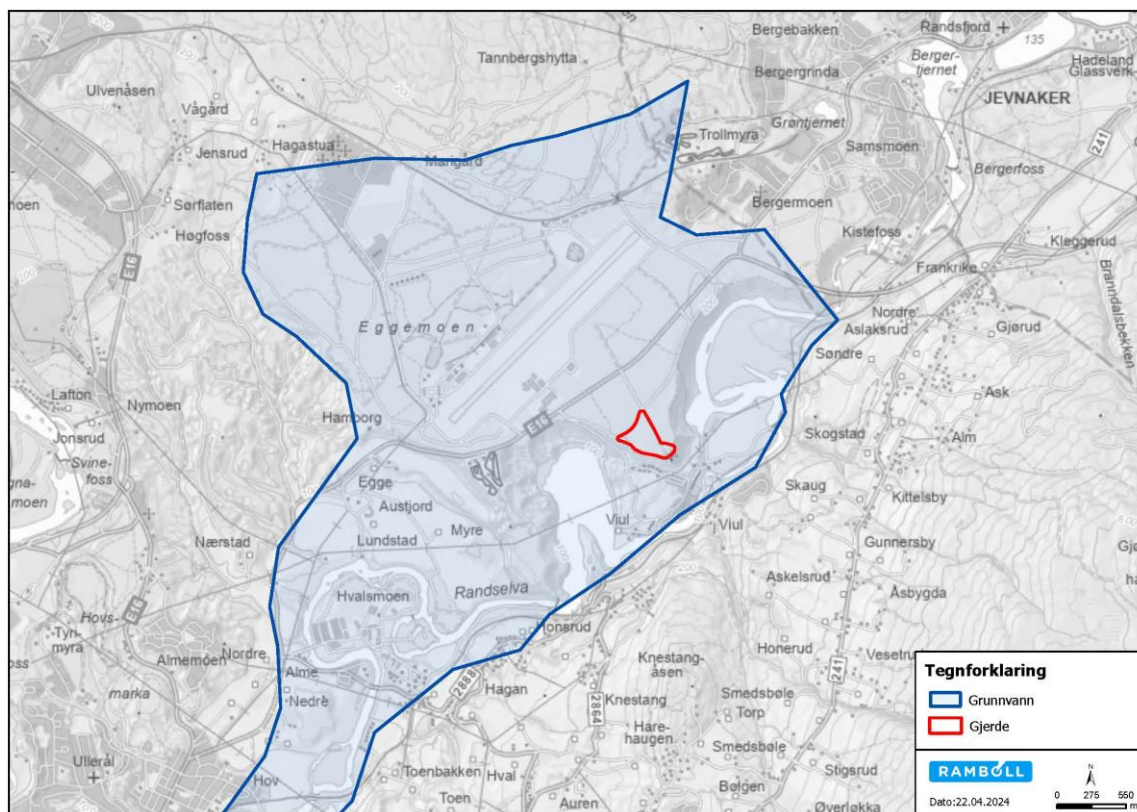
Randselva Viulfoss er registrert med moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. Randselva Viulfoss påvirkes i stor grad av diffus avrenning fra industri og fra vannkraft. Vannforekomsten blir i liten grad påvirket av diffus avrenning fra fulldyrket mark. Det er planlagt tiltak i tilknytning opprydding i forurenset grunn på eiendommer nedstrøms prosjektområdet for å hindre avrenning fra forurensning til vannforekomsten. Det er også igangsatt tiltak om utsetting av ørret, tiltak for vannføring er utført og biotopforbedrende tiltak er utsatt.

I henhold til vannforskriften er det ikke tillatt med aktivitet som vil kunne hindre en vannforekomst i å nå sitt miljømål. Vannforskriftens miljømål er å oppnå minst god økologisk og kjemisk tilstand for en vannforekomst innen 2027 [15]. Ifølge Vann-nett kreves det nye tiltak for at de to tilgrensede vannforekomstene skal kunne nå god miljøtilstand. Det skal derfor mye til for at det vil tillates aktivitet i nærheten av disse vannforekomstene som på noen måte vil kunne forhindre dette ytterligere.

Kunnskapsgrunnlaget er basert på offentlig tilgjengelig informasjon fra databaser og fagrapporter, som Naturbase og Vann-Nett. Det har ikke blitt utført befarings av området ifm. vannmiljø, og heller ikke gjennomført samtaler med lokalkjente.

6.8.2.2 Grunnvann - kunnskapsgrunnlag

Løsmassene i området består i hovedsak av elve- og bekkeavsetning. I slike løsmasser er det sortert sand og grus som dominerer og partiklene er ofte godt rundet. Avsetningene kan ha meget varierende mektigheter. Det er registrert grunnvannsforekomst i tiltaksområdet (ID 012-44-G), se figur 6-39.



Figur 6-39: Kart som illustrerer hvor grunnvannsforekomsten Hønefoss er registrert (blå linje) og tiltaksområdet (rød linje).

Grunnvannsforekomsten Hønefoss har gjennomsnittlig tykkelse på 30 meter og har et areal på 38.7 km². I området er det registrert under 10 meter til fjell. Den er registrert med god kvantitativ og kjemisk tilstand. Forekomsten blir i liten grad påvirket av jordbruk, urban utvikling, flytransport og industri.

6.8.2.3 Vurdering av påvirkning på vannforekomster

Ifølge NVE sin veileder «Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk» [16] vurderes det at solkraftverk har et lavt potensial for forurensning, dels fordi installasjonene og driften har lav forurensningsrisiko i seg selv, men også fordi risikoelementene kan møtes med avbøtende tiltak. Forurensningen fra Eggemoen solkraftverk vil være tilnærmet lik som andre bygge- og graveprosjekter med terrenginngrep. Det største forurensningspotensialet vil være partikkelforurensning fra løsmasser brukt i bygge- og anleggsfasen. Andre kilder til forurensning vil være utslipp av drivstoff, olje og andre kjemiske stoffer fra transport, skade på anleggsmaskiner eller skade på drivstofftanker.

Ettersom det ikke er registrert overvannforekomster innenfor selve tiltaksområdet er det vurdert at påvirkning på vannmiljø ikke vil skje direkte. Det er derimot registrert en grunnvannsforekomst i området som kan bli påvirket ved en eventuell infiltrasjon til grunn. Påvirkning på vannmiljø vil imidlertid kunne skje innenfor influensområdet, som i dette tilfelle er satt til de mest nærliggende bekkene Randselva Kistefoss og Randselva Viulfoss.

Begge elvene i nærområdet grenser til tiltaksområdet, men det er ikke planer om å gjøre direkte inngrep i Randselva Kistefoss og Randselva Viulfoss eller fjerning av kantvegetasjon langs bekkene, som følge av utviklingen av solkraftverket.

Det må derimot fjernes noe skog og vegetasjon inne på tiltaksområdet, samt en viss terrengplanering. Utjevning av kanthøyder/skråninger kan bli nødvendig for fremkommelighet for arbeidsmaskiner og for etablering av ny infrastruktur. Dette kan blant annet gi midlertidig økt avrenning av nitrogen og organisk materiale, samt kvikksølv fra tiltaksområdet [17]. Uhellutslipp og eventuell spredning av partikler og/eller miljøgifter/olje/tungmetaller fra maskiner og byggematerialer (f.eks. fra sement brukt til fundamentering) kan også fraktes med overvann og vannveier inne på området, og bli spredt videre utover dette området. Slikt overvann forventes i all hovedsak å bli absorbert gradvis av grunnen. Det forventes ikke at avrenning fra tiltaksområdet vil kunne påvirke Randselva Kistefoss og Randselva Viulfossen, men det kan påvirke grunnvannsforekomsten Hønefoss.

6.8.2.4 Vurdering av konsekvens

Det er vurdert at det planlagte tiltaket, sett opp imot referansetilstanden (0-alternativet), og uten avbøtende tiltak vil kunne føre til noe negativ konsekvens for vannforekomstene innenfor influensområdet. Dette er begrunnet i at det er liten risiko for vannforurensning, og ingen fare for forringelse etter vannforskriften, både i anleggsfasen og i driftsfasen. Men ved å følge «verste styrer»-prinsippet kan det ikke utelukkes at en akutt forurensning, høy overflateavrenning eller graving ned til grunnvannstand ikke vil påvirke vannforekomstene i influensområdet.

6.8.3 Forurensning til jord/grunn

Det er ikke registrert grunnforurensning innenfor tiltaksområdet [18]. Det er heller ingenting som tilsier at det har foregått industri innenfor plan-/tiltaksområdet og det forventes derfor ikke eksisterende forurensning i grunnen som ofte er relatert til dette.

Det kan imidlertid ikke utelukkes at det har foregått skogshogst og/eller landbruk innenfor eller nær tiltaksområdet. Dette er aktivitet som kan assosieres med utslipp av bl.a. nitrogen og plantevernmidler. Bruk av maskiner og skogsredskap for å rydde under solcellepaneler og rundt

solkraftverket vil kunne forurense grunn grunnet uhell eller dersom drivstoff håndteres uforsvarlig. Konsekvensensgraden settes derfor til noe negativ konsekvens.

6.8.4 Forurensning til luft

Det er ingen utslipp til luft fra solkraftverk i drift. Det kan forventes begrenset luftforurensning i forbindelse med anleggsfasen, gjennom oppvirvling av støv i forbindelse med transport, men dette anses som svært begrenset til lokalt inne på anleggsområdet. Det antas å være ubetydelig konsekvens på utslipp til luft.

6.8.5 Støy

Et solkraftverk i drift vil gi ubetydelig med støy. Det er noe antatt støysensitiv bebyggelse rundt selve tiltaksområdet, hvor det nærmeste er boliger ved Snipphaugen som ligger ca. 90 meter sørvest for tiltaksområdet.

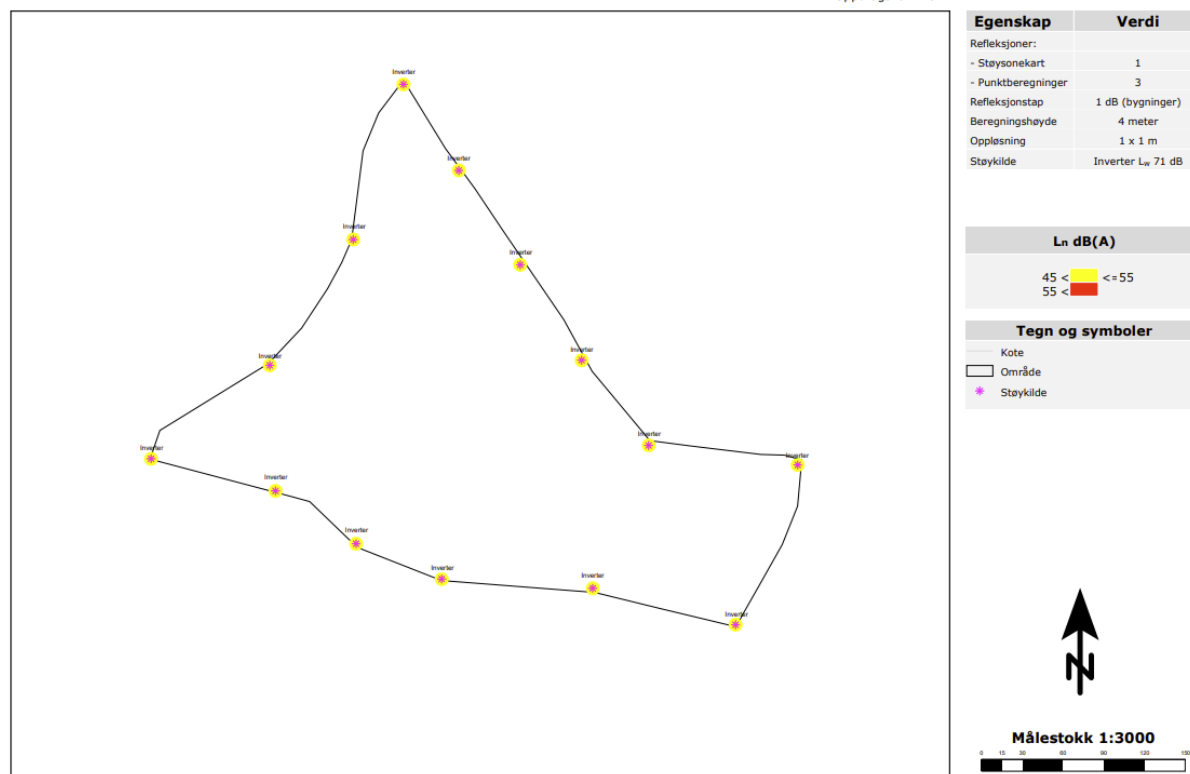
Det kan forventes noe midlertidig støy i forbindelse med anleggsfasen til solkraftverket, som kan være til ulempe for nærmeste bebyggelse og friluftslivet, men anleggstrafikk vil hovedsakelig benytte seg av E16 og komme inn til anleggsområdet i nord.

Det er utført støyberegninger for solkraftverket etter sjablongmetoden (figur 6-40). Foreløpige støykilder som er plassert er invertere med et støynivå $L_w = 71$ dB. For maksimal støyutbredelse er de plassert helt ytterst i tiltaksområdet. Beregningene viser at støynivå på natt fra invertere er begrenset og foreløpig vil støynivået for gul støysone være i tiltaksområdet og innenfor støygrensene til T-1442 og det vil ikke være overskridelser mot naboer.

Støysonekart

Eggerud solkraftverk, Hønefoss

Dato: 06.05.2024
Oppdragsnummer:



Figur 6-40: Støyberegninger etter sjablongmetoden. Beregningene viser at støynivå på natt fra invertere er begrenset og foreløpig vil støynivået for gul støysone være i tiltaksområdet og innenfor støygrensene til T-1442, og det vil ikke være overskridelser mot naboer.

Basert på dagens kunnskap settes konsekvensgraden til **ubetydelig konsekvens**.

6.8.6 Samlet konsekvensgrad for forurensning

I driftsfasen forventes det ubetydelig risiko for forurensning luft og støyforurensning. Det kan imidlertid forventes at tiltaket som innebærer rydding av trær og blottlegging av skogareal kan føre til økt avrenning fra området inneholdende stoffer som vil kunne forringe nærliggende vannforekomster, hovedsakelig i anleggsfasen. I tillegg kan akutte hendelser føre til forurensning i grunn. Ved å følge «verste styrer»-prinsippet vil samlet konsekvensgrad for forurensning være **ubetydelig konsekvens til noe negativ konsekvens**, som oppsummert i tabell 6-15.

Tabell 6-15: Samlet konsekvensgrad for tema forurensning.

Fagtema	Konsekvensgrad
Forurensning til vann	Noe negativ konsekvens
Forurensning til jord/grunn	Noe negativ konsekvens
Forurensning til luft	Ubetydelig konsekvens (0)
Støy	Ubetydelig konsekvens (0)
Nettilknytning	Ubetydelig konsekvens (0)
Forurensning samlet	Noe negativ til ubetydelig konsekvens.

6.8.7 Forslag til avbøtende tiltak

Ettersom mulig påvirkning som følge av støy og forurensning til luft, grunn og vann hovedsakelig er knyttet til anleggsfasen, er det her det bør iverksettes skadereduserende tiltak. Slike tiltak bør redegjøres for i senere fase i en detaljplan i forkant av anleggsstart.

I driftsfasen er det kun eventuelle uhellsutslipp av olje/drivstoff ol. ifm. vedlikehold av anlegget som anses som en potensiell risiko. Det er her gitt forslag til skadereduserende tiltak for å ivareta vannforekomstene.

For øvrig anbefales følgende tiltak:

- Etablering av gode rutiner for håndtering av overvann inne på tiltaksområdet for å forhindre spredning av overvann med innhold av partikler og/eller miljøgifter/tungmetaller som kan spres under anleggsarbeidet, eller ved uhellsutslipp fra biler/maskiner under anleggsarbeidet, men også i driftsfase når solkraftanlegget skal vedlikeholdes.
- Håndtering av uhellsutslipp ol. med fare for forurensning av vann og grunn bør redegjøres for i en detaljplan. En risikoanalyse for anleggs- og driftsfasen med tilhørende tiltaksplan kan bidra til å redusere risiko for at uhell oppstår eller utvikler seg til å bli alvorlig.

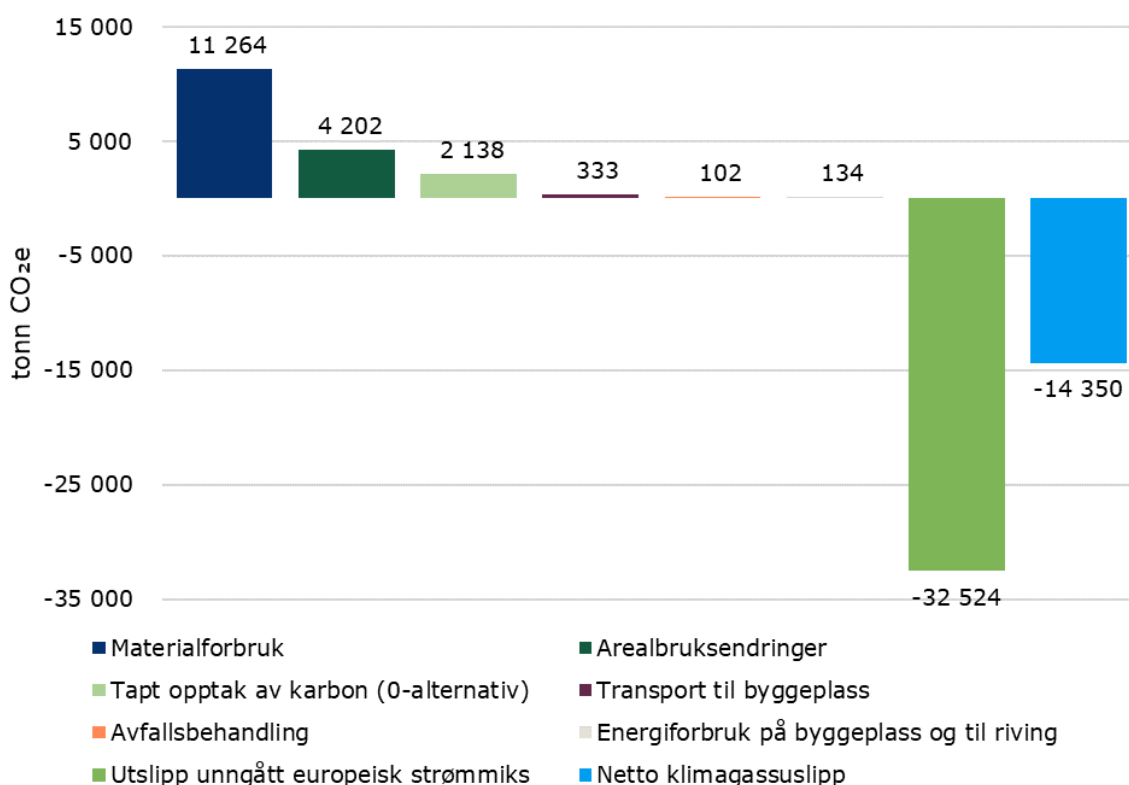
6.9 Klimagass

6.9.1 Sammendrag

All økonomisk aktivitet har en klimapåvirkning. Utbygging av et solkraftverk vil medføre økte klimagassutslipp som følge av mange forskjellige aktiviteter, deriblant byggeaktiviteter, materialproduksjon og nedbygging av natur. Samtidig vil kraftverket produsere elektrisitet fra en fornybar energikilde som kan erstatte elektrisitet fra fossile energikilder.

I konsekvensutredningen for klimagassutslipp er det beregnet hvor mye klimagassutslipp det er forventet av det foreslåtte tiltaket Eggemoen solkraftverk vil medføre. Tiltaket har et estimert netto negativt klimagassutslipp på **-14 350 tonn CO₂e**. Det vil si at solkraftverket reduserer globale klimagassutslipp (med sin produksjon av fornybar energi) mer enn det slipper ut i løpet av dets levetid (arealbruksendringer og material- og energiforbruk), se figur 6-41. Det er en rekke usikkerheter i klimagassberegningene i konsekvensutredningen, særlig fordi det er tidlig i prosessen. Derfor bør resultatene i rapporten sees på som estimater, og ikke absolutte utslippstall. Hovedformålet med rapporten er å vise hvilke aktiviteter og materialer som gir de største klimagassutslippene. Basert på dette er det listet opp mulige skadereduserende tiltak.

For å få et helhetlig perspektiv er klimautslippet for hele solkraftverkets levetid beregnet. Levetiden er satt til 30 år iht. solkraftverkets konsesjonstid. For arealbeslag settes analyseperioden til 75 år, iht. M-1941.



Figur 6-41: Forventet klimagassutslipp fra Eggemoen solkraftverk.

Figur 6-41 viser at tiltak med størst effekt vil være de rettet mot materialbruk og arealbruksendringer, da disse kategoriene har størst utslipp. For materialer bør det velges materialer med lave klimagassutslipp og lang levetid, som kan dokumenteres med miljødeklarasjoner (EPD). For arealbruksendringer bør en unngå nedbygging i størst mulig grad

ved å prosjektere og optimalisere arealbruken. Nullutslippsteknologi kan være aktuelt i anleggs- og driftsfasen. Bruk av elektriske kjøretøy og maskiner bør undersøkes ytterligere for lokaliteten.

6.9.2 Fagkompetanse og metodikk

Utførende for klimagassberegninger er Birte Tunge Sterri (Rambøll Norge AS). Hun har en mastergrad i Industriell Økologi fra NTNU hvor hennes masteroppgave av en livssyklusanalyse (klimagassregnskap som også inkludere flere miljøpåvirknings kategorier utover globalt oppvarmingspotensial). Hun har det siste året vært medarbeider og fagansvarlig for konsekvensutredning klimagass.

Metodikken følger Miljødirektoratets veileder M-1941 Konsekvensutredninger for klima og miljø og NVEs veileder Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk.

Første steg i M-1941 er å kartlegge hvilke deler av tiltaket som medfører en virkning på klimagassutslipp. For Eggemoen solkraftverk er disse identifisert til:

- Arealbruksendringer
- Materialforbruk
- Energiforbruk på byggeplass
- Energiforbruk til rivning
- Avfallsbehandling
- Transport til byggeplass
- Produksjon av fornybar energi
- Sistnevnte er presisert i veilederen til NVE: Tiltakshaver skal gi et generelt anslag over klimanytten i et energisystem-perspektiv.

LCA-verktøyet Umberto (11.9.2) er benyttet til å beregne klimagassutslippet. Evalueringsmetode brukt er IPCC (2021). Utslippsfaktorer er primært hentet fra databasen ecoinvent (3.9.1). Unntak fra dette er utslippsfaktorer for arealbruksendringer som er fra Miljødirektoratet sitt arealbruksendringsverktøy. Unntaket er gjort fordi klimapåvirkningen fra arealer er svært avhengig av lokale forhold, og det bør brukes et verktøy med regionalt eller nasjonalt tilpassede utslippsfaktorer.

Kunnskapsgrunnlag og forutsetninger for å identifisere virkninger på klimagassutslipp er presentert per kategori med utslippskilder. Samlet utgjør dette inventaret, eller inngangsfaktorene, i klimagassberegningene. For at tiltaket skal være gunstig i et klimaperspektiv må utslippsreduksjonen fra produsert fornybar energi være større enn utslippet fra å bygge og drifte solkraftverket, derfor må alle utslippskildene sees i en helhet opp mot energiproduksjonen.

6.9.3 Nullalternativet

0-alternativet er forventet situasjon dersom tiltaket ikke blir gjennomført og tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand og en beskrivelse av den mest realistiske utviklingen i området. Eksisterende situasjon omfatter også tiltak som er hjemlet i allerede stadfestede planer, selv om disse ennå ikke er realisert. 0-alternativet er kun et sammenligningsgrunnlag og det skal etableres et sammenlignings år for miljøtilstanden, som for dette prosjektet vil være når anlegget er realisert og satt i drift. Det foreligger ingen kjente planer i området innen idriftsettelse av solkraftverket, og 0-alternativet vurderes derfor å være dagens miljøtilstand, slik det er beskrevet i verdivurderingen i de ulike delkapitlene i kapittel 6.

6.9.4 Alternativer som skal utredes

Det er kun ett alternativ som utredes. Dette er beskrevet i kapittel 3.

6.9.5 Influensområdet og systemgrenser

Influensområdet for klimagass er satt til det som er innenfor «byggeplassgjerdet» på Eggemoen, samt transportruter for materialer og masser i anleggsfase, og avhending av produksjonsanlegget i slutfase. Transportrutene er antatt fra Kina og Tyskland til Oslo. Påkobling til nett er ikke inkludert i beregningene. Systemgrensen for Eggemoen Solkraftverk inkluderer:

- Arealbruksendringer
- Energiforbruk under oppføring
- Materialforbruk under oppføring
- Transport under oppføring
- Energiforbruk i drift
- Materialforbruk i drift
- Avhending av produksjonsanlegget ved endt levetid
- Produksjon av fornybar energi

Med bakgrunn i influensområde og systemgrense er hele livsløpet til produksjonsanlegget inkludert i klimagassberegningene, bortsett fra drift & vedlikehold. Det vil si materialproduksjon, bygging og fremtidig avhending. Produktet som er formålet for tiltaket (funksjonell enhet) er sluttproduktet, fornybar energi, i kWh. Fornybar strøm produsert fra Eggemoen Solkraftverk antas i denne vurderingen å erstatte europeisk strømkraft. Levetid for beregningene er satt til 30 år med bakgrunn i konsesjonens tid, og til 75 år for arealbeslag, iht. M-1941.

Innenfor influensområdet for klimagass er det ikke gjort funn av myr, kun skog på mineral jord. Ettersom det ikke er myr i influensområdet, er grunnvannstand vurdert å ikke ha betydning for klimagassberegningene.

6.9.6 Avgrensning mot andre fagtema

I henhold til M-1941 vurderes verdi, virkning og konsekvensgrad for flere fagtema. Kun fagtema «Klimagass» og «Luft» omtaler utslipp til luft. Fagtema «Luft» vurderer kun konsekvens på lokal luftkvalitet og lokalt naturmiljø, ikke global oppvarming. Det vil dermed ikke være en dobbelttelling av konsekvenser.

6.9.7 Krav i plan- eller utredningsprogram

Kravene til utredning fremgår av NVEs veileder for utforming av søknad om konsesjon for solkraftverk. Av denne går det frem at tiltakshaver skal:

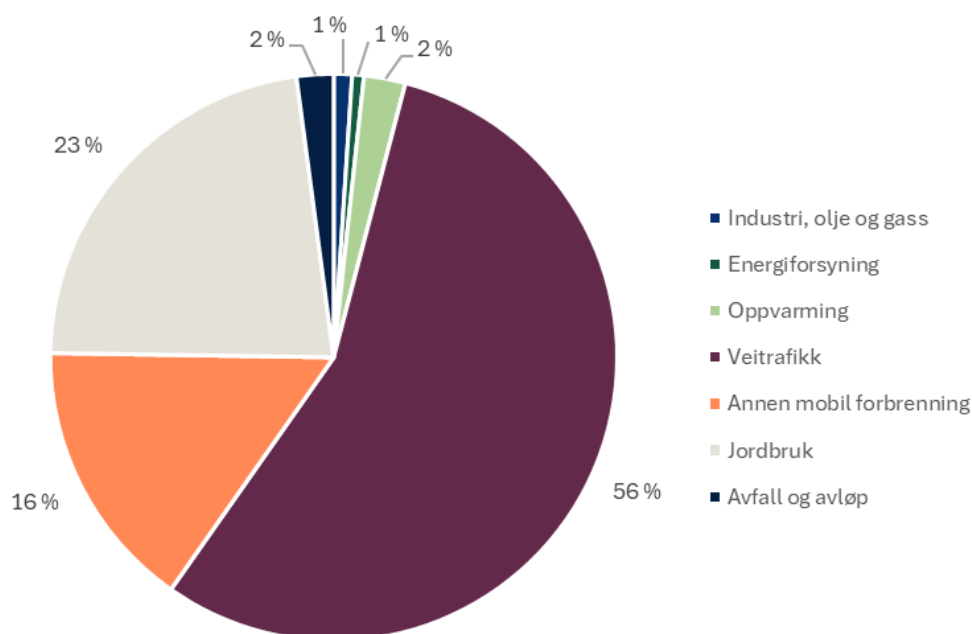
- gi et generelt anslag over klimanytten i et energisystem-perspektiv
- beregne forventede utslipp fra arealbruken/bearbeiding av karbonholdige masser, herunder drenering av myrer
- beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen, herunder potensialet for bruk av nullutslippsteknologi i transport og anleggsgjennomføring

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 tiltaksområdet.

6.9.8 Utredning utslipp av klimagasser

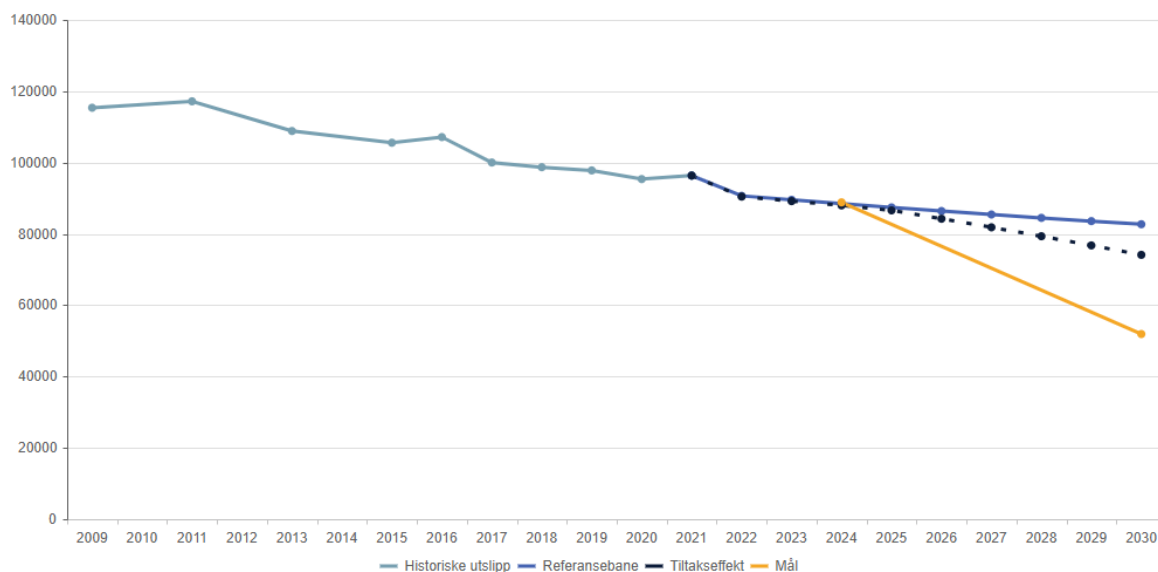
Kommunens utslipp av klimagasser

Miljødirektoratet beregner direkte klimagassutslipp som oppstår innenfor geografisk grense for alle norske kommuner og fylkeskommuner. I 2022 var direkte utslippene innenfor Ringerikes kommunegrense om lag 105 000 tonn CO₂e. figur 6-42 viser at veitrafikk utgjorde sektoren med høyest utslipp i kommunen i 2022 og sto for 56 % av totale utslipp, etterfulgt av jordbruk med 23 % og annen mobil forbrenning med 16 %. Andre sektorer utgjør 6 % [19].



Figur 6-42: Utslipp av klimagasser i Ringerike kommune var om lag 105 000 tonn CO₂e i 2022. Figuren viser sektorfordelte utslipp i kommunen i 2022 [19].

Gjennom kommuneplanens samfunnsdel 2021-2030 har Ringerike kommunen satt mål om 55 % reduksjon av direkte klimagassutslipp sammenlignet med 2009 [20]. Figur 6-43 viser kommunens historiske utslipp, samt forventet utslippsbane frem mot 2030 basert på nasjonale klimatiltak, tiltakseffekt av ekstra klimatiltak i kommunen og nødvendig målbane for at kommunen skal nå eget mål om 55% reduksjon av klimagassutslipp i 2030 [21].



Figur 6-43: Historiske utslipp i Ringerike kommune hentet fra Miljødirektoratet, samt forventet utslippsbane fra mot 2030 (Referansebane), tiltaksbane (summen av kommunens tiltak) og utslippsbanen som er nødvendig for at kommunen skal sitt mål om 55% reduksjon av [21].

Videre i kommunens samfunnsdel setter Ringerike mål for at klimagassutslipp fra veitrafikk minst skal halveres i 2030 sammenlignet med 2009. Dette er blant annet ønsket gjennom nullutslippskjøretøy, ladeinfrastruktur, fossilfire busser i fylkeskommunens kollektivtrafikk og økt andel varebiler og tunge kjøretøy med nullutslippsteknologi eller biogass i næringsliv og for offentlige aktører [20].

Avslutningsvis har kommunen satt mål for at Ringerikes natur forvaltes slik at naturlige karbonlagre i vegetasjon og jordsmonn ivaretas. Kommune skal ha oversikt over viktige naturlige karbonlagre som våtmarker, myrer og skog, og skal prioritere høyt å ikke åpne for utbygging eller annen ødeleggelse av slike arealer. Ringerike har nullvisjon for nedbygging av matjord.

6.9.9 Klimagassutslipp fra arealbeslag

Kartverktøy og arealressurskart AR5 er benyttet til å hente ut arealtall for berørte naturtyper. Avgrensning for arealbruksendring er satt til inngjerdingen av solkraftverket, tilsvarende tiltaksområdet. Alt innenfor gjerdet er antatt å gå fra uberørt natur til nedbygget. I praksis vil karbonlagrene i noe av disse arealene forbli uendret, men det foreligger ikke prosjekteringsgrunnlag til å stadfeste dette per nå. Oversikt over berørte arealer er presentert i Tabell 6-16.

Tabell 6-16: Arealregnskap for planen/tiltaket, fordelt på areal- og nedbyggingstyper, og jorddybder for organiske jordlag.

Arealtype		Arealbeslag		Jorddybde organisk jord	
		Areal med mineraljord (dekar)	Areal med organisk jord (dekar)	Standard dybde (meter)	Målt gjennom-snittsdybde (meter)
Skog	Lav bonitet	0	0	0,7	
	Middels bonitet	0	0	0,7	
	Høy bonitet	74	0	0,7	
Myr		-	0	2	
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		0	0	0,7	

SUM	74	0
------------	----	---

Tabell 6-16 viser at etablering av Eggemoen solkraftverk vil medføre et samlet arealbeslag på totalt 74 dekar. Arealene som beslaglegges består av skog med middels bonitet på mineraljord. Det er ikke registrert organisk jord, myr eller jordbruksarealer innenfor tiltakets avgrensning.

Miljødirektoratets Excel-verktøy Klimagassutslipp arealbeslag M-1941 er brukt for å estimere klimagassutslipp fra arealbeslag fra Eggemoen solkraftverk. Resultater er oppgitt i Tabell 6-17 og skiller mellom opptak i null-alternativet og utslipp fra arealbeslaget, fordelt på areal typer og jordtyper.

Tabell 6-17: Tabell for detaljert fremstilling av resultat av klimagassberegningene. Positive faktorer betyr utslipp, negative betyr opptak.

		Klimagassutslipp (tonn CO ₂ e)		
		Null-alternativet	Arealbeslaget	
			Areal med mineraljord	Areal med organisk jord
Skog	Lav bonitet	0	0	0
	Middels bonitet	0	0	0
	Høy bonitet	-2 138	4 203	0
Myr		-	-	0
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		0	0	0
SUM		-2 138	4 203	0

Tabell 6-17 viser et totalt opptak på arealene i null-alternativet på -2 138 tonn CO₂e. Opptaket kommer fra skog med middels bonitet. Utslipp fra arealbeslag med mineraljord er 4 203 tonn CO₂e.

Tabell 6-18 oppsummerer opptak på arealene i null-alternativet og utslipp fra arealbeslag. Differansen mellom dem tilsvarer 6 300 tonn CO₂e, og arealbeslaget tilhører med dette konsekvensvurdering noe konsekvens etter Miljødirektoratets definisjoner.

Tabell 6-18: Tabell for oppsummering av klimagassutslipp fra arealbeslag.

	Utslipp (tonn CO ₂ -ekv)	Konsekvensgrad
Null-alternativet (tapt opptak)	-2 100	-
Utslipp fra arealbeslag	4 200	-
Differanse mellom null-alternativ og utslipp	6 300	Noe konsekvens

Nettoopptak i arealbrukssektoren til Ringerike kommune var – 97 165 tonn CO₂e i 2015, hvor utbygd areal utgjorde et opptak på - 745 tonn CO₂e [22]. Differansen mellom null-alternativet (opptak over ett år) og kommunen nettoopptak utgjør 0,03%. Utslipp fra arealbeslag vil føre til en økning i utslipp fra utbygd areal på om lag 380 %, gitt at alle utslipp fra arealbeslag skjer samme år.

Klimagassutslipp fra ny industrivirksomhet – energiforbruk på byggeplass og til riving

Utslippene fra energiforbruk på byggeplass er basert på en LCA-studie for et italiensk solkraftverk (2012). I studiet ble faktisk dieselforbruk målt under anleggsperioden ved etablering av 10 800 m² solceller jf. figur 6-44 [23]. Målt dieselforbruk for det italienske kraftverket er tilpasset tiltaket i denne konsekvensutredningen ved å skalere etter m² solcellepaneler. Energiforbruk til rivning er antatt likt som for oppføring av kraftverket.

LCI: energy flows.

Processes	Fuel	Fuel consumption (l)
Land preparation	Diesel	683.1
Installation of low voltage	Diesel	100
Installation of fence	Diesel	1540
Installation of support structures	Diesel	2504
Wiring	Diesel	1174.8
Installation of equipment to electrical network connection	Diesel	70.9
Installation of photovoltaic modules	Diesel	642.4
Installation of medium voltage electrical substation	Diesel	135

Figur 6-44: Energiforbruk i anleggsperioden for etablering av 10 800 m² solceller [23].

Tiltaket for Eggemoen Solkraftverk er estimert til å gjelde 29 640 m² solceller. Utslipp knyttet til energiforbruk fra byggeplass og til rivning er estimert til 134 tonn CO₂e, og tilhører med dette konsekvensvurdering ubetydelig konsekvens.

Klimagassutslipp fra ny industrivirksomhet – materialforbruk

Materialforbruk for etablering av Eggemoen solkraftverk er begrenset til kjente materialmengder oppgitt av tiltakshaver. Det er oppgitt informasjon om moduler, montasjesystem, vekselrettere, transformatorer, elektrisk system, veg og inngjerding. Informasjon oppgitt av tiltakshaver er presentert i tabell 6-19.

Tabell 6-19: Data om solkraftverket fra tiltakshaver.

Kategori	Data	Enhet
Vei	521	m
Gjerde	1 289	m
Moduler	29 640	m ²
Vekselretter	14	stk
Transformator	1	stk
Montasjesystem	29 640	m ²
Installert effekt	6 584	kW
Årlig produksjon	6 415	MWh

Det er tatt utgangspunkt i en levetid på 30 år for materialene basert på solkraftverkets konsesjonstid. For den perioden er det antatt at kun vekselrettere behøver utskifting, da de har en levetid på 15 år. Levetid på 30 og 15 år er i tråd med IEA sine føringer.

Tiltakshaver har ikke valgt leverandør av materialer, og det har derfor ikke vært mulig å benytte produkters miljødeklarasjon (EPD). Beregningene er derfor gjennomført ved å benytte datasett fra Ecoinvent, verdens mest utbredte LCA-database. Datasettene representerer gjennomsnitt eller typisk data for materialer, prosesser, energi, transport, avfallsbehandling og annen relevant informasjon som påvirker produktets livsløpsutslipp. Datasettene som er brukt for Eggemoen solkraftverk kan sees i tabell 6-24. På grunn av rettigheter er utslippsfaktorene ikke listet opp.

Utslipp knyttet til materialforbruk for Eggemoen solkraftverk er estimert til 11 264 tonn CO₂e, og hører med dette til konsekvensvurdering noe konsekvens.

Drift og vedlikehold

På dette tidspunktet finnes det ikke data om drift & vedlikehold som kan benyttes i klimagassberegningene for tiltaket. Det har heller ikke lyktes å finne gode erfaringstall på dette. Det er naturlig å anta at det vil være noe klimagassutslipp fra:

- Inspeksjon av teknisk infrastruktur
- Gressklipping
- Vask av paneler
- Fjerning av snø

Dette er ikke inkludert i denne vurderingen.

Avfallsbehandling

Utslipp fra avfallsbehandling er begrenset til avhending av elektriske komponenter, og utslipp er beregnet ut ifra vekten til det elektriske avfallet. Utslipp knyttet til avfallsbehandling er estimert til 102 tonn CO₂e, og hører med dette til konsekvensvurdering ubetydelig konsekvens.

Klimagassutslipp fra transport

Transport til byggeplass er begrenset til hovedelementene til solkraftverket: moduler, montasjesystem, vekselrettere, transformatorer og elektrisk system. Leverandører er ikke valgt, så det er antatt at moduler kommer fra Kina med skip (Shanghai-Oslo, 23 420 km) og øvrige materialer fra Tyskland med lastebil (Berlin-Oslo, 1 032 km). Avstander er estimert basert på Google maps og ports.com. Utslipp knyttet til transport er estimert til 333 tonn CO₂e, og hører med dette til konsekvensvurdering ubetydelig konsekvens. Det knyttes usikkerhet til transportavstand, transportmetode og vekt på materialer som skal fraktes.

Utslipp knyttet til transport i dette prosjektet utgjør om lag 0,01 % av Ringerike kommune sine direkte utslipp av klimagasser fra transport i 2022 (veitrafikk og sjøfart) [19].

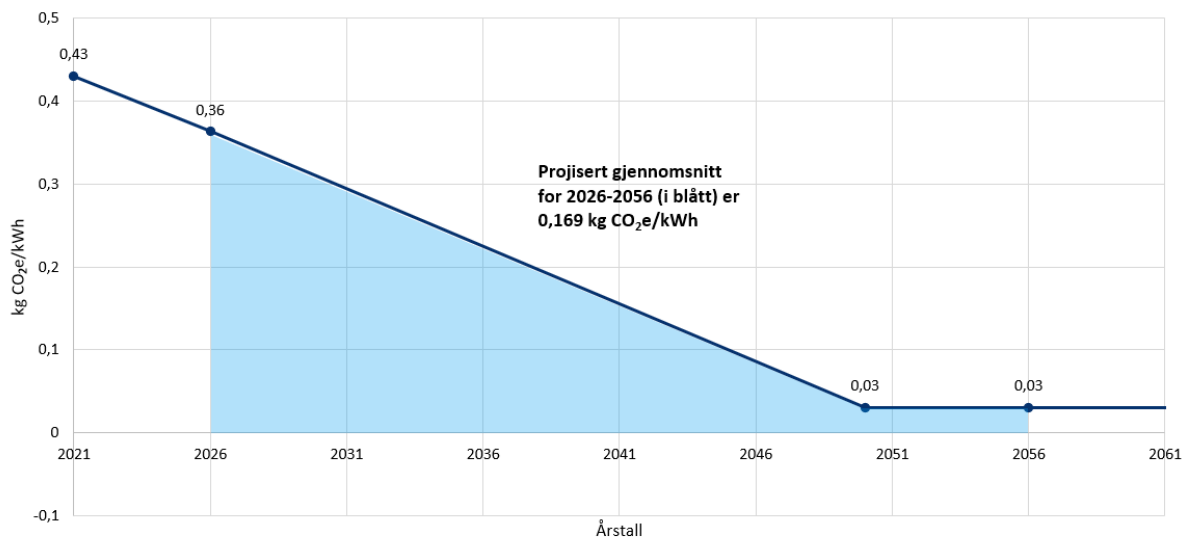
Produksjon av fornybar energi

Mengden produsert elektrisitet over solkraftverks levetid er estimert av tiltakshaver og en utslippsfaktor per kWh er utarbeidet ut ifra resultatet av klimagassberegningene presentert ovenfor.

Utslipppet fra å bygge og drifte parken må sees opp mot gevinsten fra fornybar energiproduksjon for å avgjøre om det er et godt tiltak i et klimaperspektiv. Gevinsten av fornybar energiproduksjon bestemmes av hvor mye elektrisitet som eksporteres til nettet. Fordi det bygges ut mye fornybar energi vil elektrisiteten fra nettet, den såkalte produksjonsmiksen, også få et lavere klimagassutslipp fremover i tid. Dermed må gevinsten av energiproduksjonen ta hensyn til når solkraftverket skal være i drift.

En levetid på 30 år og årlig produksjon gir den totale energiproduksjonen til solkraftverket (192 GWh) mens resultatet av klimagassberegningene vil gi totalutslippet for solkraftverket (18 174 tonn CO₂e). Disse verdiene angir sammen en utslippsfaktor for elektrisiteten som eksporteres fra anlegget (kg CO₂e/kWh). Dette kan videre sammenlignes med den gjennomsnittlige

utslippsfaktoren for den europeiske strømmiksen i 2026-2056 (levetiden til solkraftverket). Dette estimeres ved å ta utgangspunkt i gjennomsnittlig produksjonsmiks i 2018-2020, anslått produksjonsmiks i 2050, og anslått utvikling av produksjonsmiks (lineært synkende utslipp frem til 2050, deretter uendret 2050-2056). På bakgrunn av dette er europeisk utslippsfaktor estimert til 0,169 kg CO₂e/kWh, jf. figur 6-45.



Figur 6-45: Projisert utslippsfaktor for europeisk strømmiks 2020-2081 (OneClick LCA, IEA, Ecoinvent). Gjennomsnitt for solkraftverkets levetid, 2026-2056, er 0,169 CO₂e/kWh.

Utslippsfaktor for elektrisiteten som eksporteres fra solkraftverket er beregnet til 0,094 kg CO₂e/kWh basert på produksjon i 30 år og totalutslippet. I norsk standard for klimagassberegninger i bygninger ligger utslippsfaktoren for PV-solenergi i spennet 0,013-0,190 kg CO₂e/kWh (NS 3720:2018). Beregnet utslippsfaktor ligger i midtre sjikt av dette. Utslippsfaktor for europeisk strømmiks er estimert til 0,169 kg CO₂e/kWh for årene 2026-2056. Dette er høyere enn beregnet utslippsfaktor for Eggemoen solkraftverk. Differansen i utslippsfaktor tilsvarer et unngått utslipp på – 14 350 tonn CO₂e over 30 år.

Tabell 6-20: Klimagassutslipp produksjon av fornybar energi.

Kategori	Antall	Enhet
Årlig produksjon	6 415	MWh
Levetid	30	år
Totalproduksjon	192	GWh
Totalutslipp (etablering og drift av Eggemoen solkraftverk uten strømproduksjon)	18 174	tonn CO ₂ e
Utslippsfaktor solkraftverk	0,094	kg CO ₂ e/kWh
Utslippsfaktor europeisk strømmiks	0,169	kg CO ₂ e/kWh
Differanse i utslippsfaktor	0,075	kg CO ₂ e/kWh
Utslipp europeisk strømmiks (dersom solkraftverket ikke bygges)	32 524	tonn CO ₂ e
Netto klimagassutslipp (dersom solkraftverket bygges og produserer strøm)	-14 350	tonn CO ₂ e

Dette er en tidligfase beregning med lav detaljgrad, og må betraktes som et estimat heller enn ett eksakt utslippstall. Estimatet for unngått klimagassutslipp må derfor brukes med varsomhet av flere årsaker:

- Utslippsfaktoren for solkraftverket er noe underestimert og delvis basert på generelt datagrunnlag. Bare en fullverdig LCA med prosjektspesifikk data vil kunne stadfeste reell utslippsfaktor for solkraftverket.
- Det er tatt utgangspunkt i at Norge er en del av det europeiske strømmarkedet og har dermed samme utslippsfaktor som resten av Europa.

Utslippsfaktor for europeisk strømmiks tar høyde for avkarbonisering i fremtiden, basert på prognoser fra IEA. Utbygging av solkraftverk er en medvirkende årsak til dette. Dermed er dette tiltaket i teorien allerede inkludert i den europeiske utslippsfaktoren, og har bidratt til at den er lavere.

6.9.10 Endring av planen for å unngå eller begrense virkninger (tiltakshierarkiet)

Det er på gitt tidspunkt ikke gjennomført endringer i planen for å begrense virkninger av klimagassutslipp.

6.9.11 Oppsummering klimagassutslipp

For dette tiltaket er to alternativ vurdert: utbygging eller ikke utbygging (null-alternativet). Null-alternativet vil medføre opptak av karbon i natur, mens utbygging vil føre til utslipp fra arealbeslag, energiforbruk på byggeplass og til riving, materialforbruk, avfallsbehandling og transport. Drift og vedlikehold er ikke vurdert. Videre er utslippsreduksjon ved produksjon av fornybar energi sett opp mot europeisk strømmiks. Forskjellen mellom alternativene vil være den samlede virkningen av tiltaket, som er presentert i dette delkapittelet. Totale klimagassutslipp for Alternativ 1 inkluderer differansen opp mot null-alternativet.

Tabell 6-21: Samlet fremstilling av resultat for ulike utslippskilder.

Utslippskilde		Klimagassutslipp (tonn CO ₂ -ekv)	
		Null-alternativ	Alternativ 1
Arealbeslag	Arealbruksendring	-	4 202
	Opptak av karbon	- 2 138	2 138 ^a
Industri	Energiforbruk på byggeplass og til riving	0	134
	Materialforbruk	0	11 264
	Drift og vedlikehold	0	Ikke vurdert
	Avfallsbehandling	0	102
Transport		0	333
TOTALE KLIMAGASSUTSLIPP (SOLKRAFTVERK)		-	18 174
Produksjon av fornybar energi (Utslipp unngått ved å produsere fornybar energi i stedet for europeisk strømmiks)		0	-32 524
TOTALE KLIMAGASSUTSLIPP		-2 138	-14 350

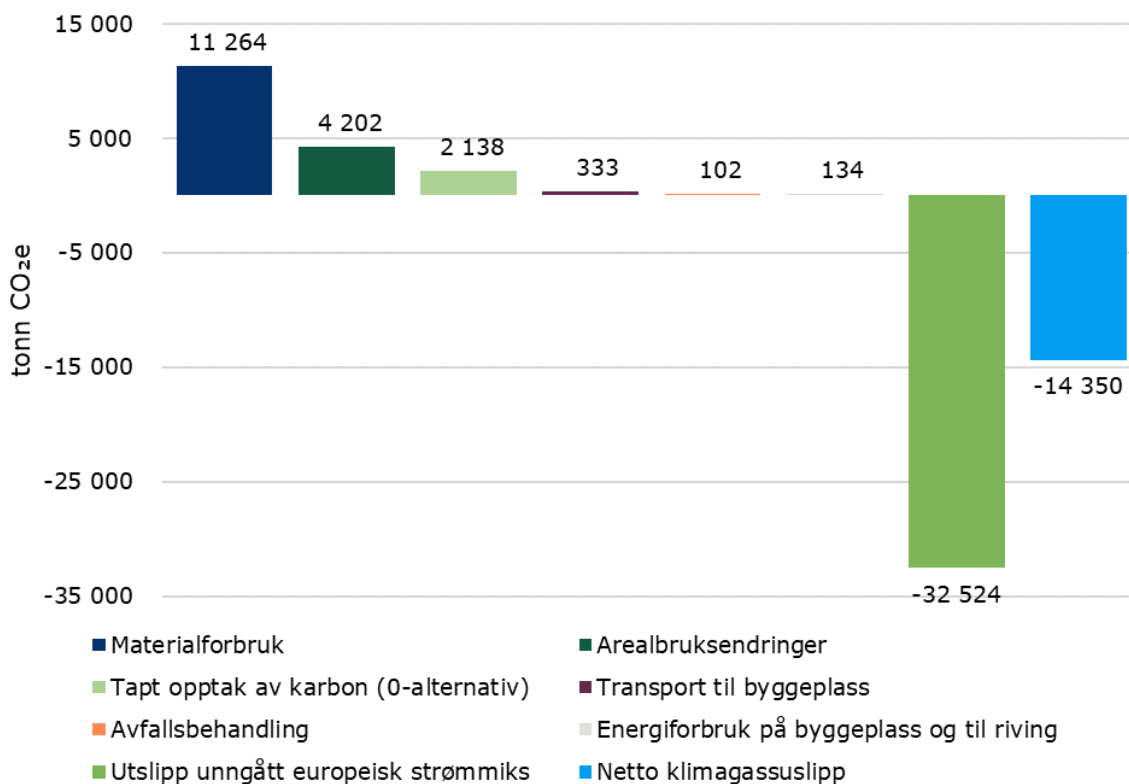
^aTapt opptak av karbon

Tabell 6-21 presenterer et resultat for totale klimagassutslipp ved etablering av Eggemoen Solkraftverk uten produksjon av fornybar energi, og et resultat for etablering som inkludert unngått utslipp ved produksjon av fornybar energi. Dette er gjort for å synliggjøre utslippene som

knyttet til den fysiske handlingen (selve kraftverket) og virkningen energiproduksjonen har i Europa.

Tabellen viser at bygging av solkraftverket vil føre til et totalt klimagassutslipp på 18 174 tonn CO₂e over en levetid på 30 år, og er samlet av betydelig konsekvens etter Miljødirektoratets definisjoner. Materialforbruk står for mesteparten av disse utslippene med 62 % av totalen. Nest størst andel er arealbruksendringer med 23 % av totalen. Resterende utslipp utgjør 15 % og er fordelt på øvrige kategorier.

Ved å vurdere totalt klimagassutslipp for Eggemoen solkraftverk inkludert strømmiksen den erstatter over 30 år blir bilde av konsekvens endret. Strømproduksjon fra Eggemoen solkraftverk over 30 år antas å erstatte 192 GWh Europeisk strømmiks, og det unngås dermed utslipp tilsvarende 32 524 tonn CO₂e. Denne reduksjonen sett opp mot utslippet fra etablering av solkraftverket, fører til en total utslippsreduksjon på -14 350 tonn CO₂e for Eggemoen solkraftverk. Samlet er konsekvensgraden er med det noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak. Resultatet illustreres i figur 6-46.



Figur 6-46: Samlet fremstilling av resultatet for Eggemoen Solkraftverk, over en levetid på 30 år.

Det presiseres at dette er et forenklet estimat, beregnet med begrenset omfang og datagrunnlag, med de antagelser som er presentert underveis.

6.9.12 Konsekvensvurdering

Konsekvens for klimagassutslipp ved utbygging av Eggemoen solkraftverk er presentert i tabell 6-22. Konsekvens er oppgitt for individuelle kilder og samlet for totale utslipp knyttet til

etablering og drift av solkraftverkt over 30 år, både med og uten produksjon av fornybar energi. Konsekvens er satt etter tabell 6-23.

Tabell 6-22: Samlet fremstilling av konsekvens. Tilpass malen til planen/tiltaket.

Utslippskilde		Konsekvensgrad	
		Null-alternativ	Alternativ 1
Arealbeslag	Arealbruksendring	-	Noe konsekvens
	Opptak av karbon	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak	Noe konsekvens ^a
Industri	Energiforbruk på byggeplass og til riving	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
	Materialforbruk	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens
	Drift og vedlikehold	-	Ikke vurdert
	Avfallsbehandling	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Transport		Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
TOTALE KLIMAGASSUTSLIPP (SOLKRAFTVERK)		-	Betydelig konsekvens
Produksjon av fornybar energi (Utslipp unngått ved å produsere fornybar energi i stedet for europeisk strømmiks)		-	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak
TOTALE KLIMAGASSUTSLIPP		Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak

^aTapt opptak av karbon

Tabell 6-23: Konsekvenstabell for klimagassutslipp. Konsekvens vurderes fra utslipp av klimagasser i CO₂-ekvivalenter (forkortet CO₂-ekv) over hele analyseperioden. Verdiene gjelder uavhengig av kilde til utslippet.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring	RGB-farge
----	Svært alvorlig konsekvens	Mer enn 100 000 tonn CO ₂ -ekv	192, 0, 0
---	Alvorlig konsekvens	Mer enn 50 000 tonn CO ₂ -ekv	198, 89, 17
--	Betydelig konsekvens	Mer enn 15 000 tonn CO ₂ -ekv	255, 192, 0
-	Noe konsekvens	Mer enn 2 000 tonn CO ₂ -ekv	255, 255, 0
0	Ubetydelig konsekvens		217, 217, 217
+ / ++	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak	Mer enn 2 000 tonn CO ₂ -ekv	169, 208, 142
+++ / ++++	Stor/svært stor reduksjon i utslipp/ økning opptak	Mer enn 50 000 tonn CO ₂ -ekv	84, 130, 53

Rangering alternativer

For dette tiltaket er to alternativer vurdert: utbygging eller ikke utbygging (null-alternativet). Samlet konsekvens rangerer utbygging til å ha større reduksjon/økning i opptak over livsløpet, enn det som er estimert for null-alternativet. Denne rangeringen inkludere unngåtte utslipp fra europeisk strømmiks.

Usikkerhet

Tiltaket er verken gjennomført eller prosjektert i detalj, og tilgjengelig datagrunnlag er derfor ufullstendig. Med dette følger beregningsvalg og forutsetninger som kan ha stor påvirkning på resultatet. Dette gjelder f.eks. valg av ressurser i utslippsdatabasen Ecoinvent, nasjonale utslippsfaktorer for arealbruksendring, og antatt nedbygd natur. Resultatet avhenger tett av disse forutsetningene og bør oppdateres jevnlig ved videreføring av prosjektet når detaljeringsgraden øker.

Kategorier som er mest underestimert er drift & vedlikehold og avfallsbehandling. Førstnevnte er ikke inkludert og sistnevnte er kun inkludert for elektronikk og er basert på vekt (kg elektronikk). Erfaringer tilsier likevel at disse kategoriene ikke vil være drivende i et slikt klimagassregnskap.

En annen usikkerhet er teknologiutvikling. Ved utskiftning av produkter er det antatt at disse har samme utslipp og egenskaper som i utbyggingsåret. Etter hvert som det globale samfunnet dekarboniseres vil produkters utslipp reduseres og egenskaper forbedres. Dette er ikke forsøkt tatt høyde for i beregningene.

Klimanytten til tiltaket i et energisystem-perspektiv er svært krevende å estimere. Det er i denne konsekvensutredningen valgt å sammenligne med strømmettet i Europa, med en antatt gjennomsnittlig energimiks de neste 30 år.

Samlede virkninger i kommunen/fylket/nasjonal

For å vurdere virkning i Ringerike kommune er direkte utslipp sammenlignet. For Eggemoen solkraftverk antas dieselbruk, transport og avfall å representere prosjektets direkte utslipp og utgjør til sammen 569 tonn CO_{2e}. Sammenlignet med direkte utslipp i Ringerike kommune i 2022 utgjør dette 0,01 % av kommunens totale direkte utslipp. Arealbeslag er ikke inkludert i denne sammenligningen, da de heller ikke er inkludert i Miljødirektoratet sine beregninger.

For Eggemoen solkraftverk utgjør materialforbruk de største utslippene. Disse er ikke sammenlignet med kommunens eller nasjonale klimagassutslipp da de utgjør indirekte utslipp og forekommer der produktene produseres. I dette regnskapet er de antatt produsert utenfor Norge.

Forslag til overvåkningsordninger

Det er ikke relevant med overvåkningsordninger.

6.9.13 Oppsummering fagutredning

I konsekvensutredningen for klimagassutslipp er det beregnet hvor mye klimagassutslipp det er forventet av det foreslåtte tiltaket Eggemoen solkraftverk vil medføre. Tiltaket har et estimert netto negativt klimagassutslipp på -14 350 tonn CO_{2e}. Det vil si at solkraftverket reduserer globale klimagassutslipp (med sin produksjon av fornybar energi) mer enn det slipper ut i løpet av dets levetid (arealbruksendringer og material- og energiforbruk). Det er en rekke usikkerheter i klimagassberegningene i konsekvensutredningen, særlig fordi det er tidlig i prosessen. Derfor bør resultatene i rapporten sees på som estimer, og ikke absolutte utslippstall. Hovedformålet med rapporten er å vise hvilke aktiviteter og materialer som gir de største klimagassutslippene. Basert på dette er det listet opp en rekke mulige skadereduserende tiltak.

Tiltak med størst effekt vil være de rettet mot materialbruk og arealbruksendringer, da disse kategoriene har størst utslipp. For materialer bør det velges materialer med lave klimagassutslipp og lang levetid, som kan dokumenteres med EPDer og FDVer. For arealbruksendringer bør en unngå nedbygging i størst mulig grad ved å prosjektere og optimalisere arealbruken. Nullutslippsteknologi kan være aktuelt i anleggs- og driftsfasen. Bruk av elektriske kjøretøy og maskiner bør undersøkes ytterligere for lokaliteten.

6.9.14 Datasett

Tabell 6-24 viser hvilke datasett som er brukt fra databasen Ecoinvent. På grunn av rettigheter er utslippsfaktorene ikke inkludert i tabellen.

Tabell 6-24: Datasett brukt fra Ecoinvent.

Ecoinvent-ressurser	Endringer	Bruksområde
diesel, burned in building machine (GLO, market for diesel, burned in building machine)	Ingen	Dieselforbruk
inverter production, 500kW (RER)	Ingen	Vekselrettere
photovoltaic mounting system production, for 570kWp open ground module (GLO)	Avhending fjernet	Monteringssystem
photovoltaic panel production, single-Si wafer (RER)	Ingen	Moduler
photovoltaics, electric installation for 570kWp module, open ground (GLO)	Avhending fjernet	Elektrisk system
road (RoW, road construction)	Ingen	Veg
steel, low-alloyed, (Europe without Switzerland and Austria, steel production, electric, low alloyed)	Ingen	Gjerde
transformer production, low voltage use (GLO)	Ingen	Tranformatorere
waste electric and electronic equipment (GLO, market for waste electric and electronic equipment)	Ingen	Avfallsbehandling

6.10 Naturfare

Vurderinger av naturfare er basert på datagrunnlaget til NVE, via karttjenesten atlas.nve.no. Det er videre gjennomført en risikoanalyse av prosjektet der naturfare og samfunnsinteresser er vurdert. Denne er vedlagt konsekvensutredningen.

6.10.1 Flom

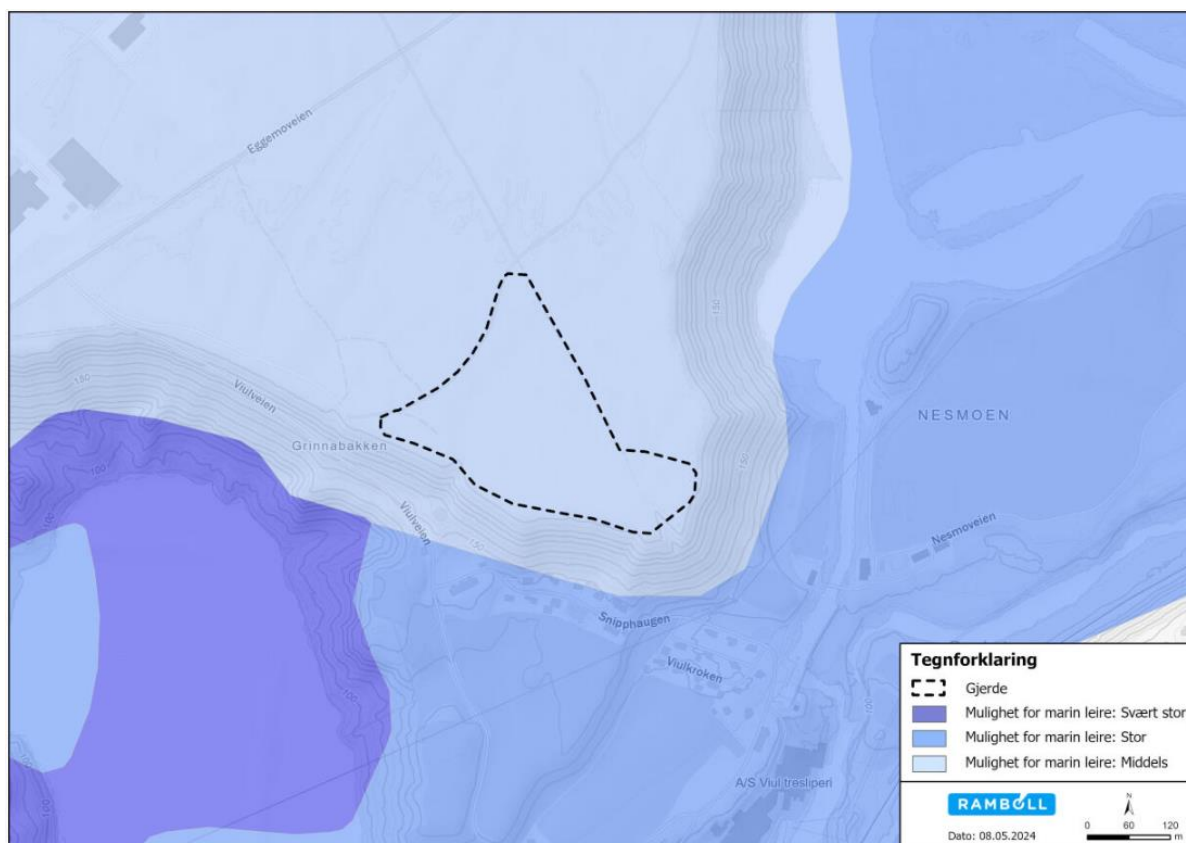
Tiltaksområdet ligger ikke innenfor noen aktsomhetsområder for flom. Nettetilknytningen er planlagt å skje med en jordkabel fra solkraftverkets transformator til eksisterende koblingsanlegg ved Askerudfoss kraftverk. Skisserte løsning er at kabelen bores under bygg og tilknyttes koblingsanlegget. Selve tilknytningspunktet ligger innenfor aktsomhetsområde for flom, men det forventes ikke at flomhendelser vil påvirke kabeltraseen inn til koblingspunktet, selv om dagens anlegg som eies av Føie ligger innenfor aktsomhetsområdet.



Tabell 6-25: Aktsomhetsområder for flom [24].

6.10.2 Kvikkleire

Hele tiltaksområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for marin leire og aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Selve tiltaksområdet er klassifisert som område med middels mulighet for forekomst av marin leire. Hele området er registrert som breeelvavsetning ifølge NGUs løsmassekart [8].



Figur 6-47 – Området ligger innenfor aktsomhetsområde for marin leire, med middels mulighet for forekomst av marin leire.

Det er ikke registrert tidligere grunnundersøkelser innenfor prosjektområdet på NADAG, men grunnundersøkelser i nærheten har påvist kvikkleire. Da området ligger innenfor aktsomhetsområde for marin leire, er det utarbeidet et geoteknisk notat iht. NVEs veileder for kvikkleireskred. Under befaring den 07.06.2024 ble det observert klare tegn til overflateglidning i skråningene mot sør og øst av området. Det må derfor regnes med at skråningene beveger seg noe bakover med tid og at utkanten av området mot skråningene har dårlig stabilitet. Det anbefales derfor at tiltaket installeres ikke nærmere enn ca. 10m fra skråningskanten. Dagens vegetasjon i skråningene må i tillegg beholdes for å ikke forverre stabiliteten i skråningene. Detaljprosjektering av anlegget vil inkludere denne vurderingen. .

6.10.3 Skred

Ved vurdering av skredfare i et område er det viktig å se på alle mulige type skred, og arealer som er merket som aktsomhetsområder. Ifølge NVEs naturfarekart er det ikke fare for skred, da området ligger på et flatt platå. Området er heller ikke risikoutsatt for snøskred.

6.10.4 Andre naturhendelser og risikovurderinger

Risiko for lynnedslag er vurdert til å være lav, da selve solkraftverket vil ligge lavest i terrenget sammenlignet med omkringliggende skog. Risiko for brann vurderes også som liten og kan være relatert til feilmontasje eller feil på komponenter. Tiltaket planlegges for å minimere konsekvensen av branner ved å løfte invertere så høyt som mulig og øke avstand mellom panelradene.

6.11 Nærings og samfunnsinteresser

6.11.1 Samfunnsinteresser og lokalt og regionalt næringsliv og turisme

I anleggsfasen kan prosjektet ha en midlertidig positiv virkning på sysselsettingen hvis det blir benytte lokale entreprenører. I driftsfasen trenger et solkraftverk lite arbeid, med kun hovedsakelig vedlikehold. Det fører til at det mest sannsynlig ikke bli en stor økning i langsiktig sysselsetting i Ringerike kommune med bygning av prosjektet. Lokal verdiskapning vil være knyttet til fundamentering og grunnarbeider, skogrydding, etablering av adkomstveier og riggplasser, gravearbeider i forbindelse med legging av jordkabel, eventuelt andre bygge-/anleggsarbeider, samt overnatting- og servicevirksomhet. HMS vil inngå avtale med en ekstern aktør, som får ansvar for drift og vedlikehold av solkraftverket. Det er ønskelig med en lokal aktør. En slik avtale vil omfatte bl.a. fysiske inspeksjoner av solcellepanelene og annen teknisk infrastruktur, stell og vedlikehold av avbøtende tiltak som beskrevet i kap. 6.3, klipping av vegetasjon (oppvoksende gress, busker etc.) og annet forefallende arbeid. Ved behov vil drifts- og vedlikeholdsarbeidet også omfatte vask av paneler og fjerning av snø.

Det er antatt at prosjektet ikke kommer til å påvirke turisme i Ringerike kommune.

6.11.2 Annen infrastruktur

Solkraftverket vil bli plassert sør for Eggemoen flyplassen. Denne flyplassen er i bruk for rekreasjonsflyging, private og offentlige og næringsaktører og det finnes ingen faste ruter som betjener flyplassen. Det er mange eksempler der solenergianlegg nær flyplasser opererer uten å forstyrre flyplassdriften. Videre antas det at solcellepanelene vil ha en minimal grad av refleksjon. Virkningen for flyplassen vurderes som ubetydelig.

7. Sammenstilling av klima og miljøkonsekvenser

Tabell 7-1 Sammenstilling av klima, miljøtemaer og samfunnsvirkninger. Tabellen er basert på mal fra M-1941, men tilpasset. Selv om ikke alle temaene metodisk sett inngår som del av M-1941 sin konsekvensmatrise, er likevel temaene omtalt og kommentert i tabellen.

Utredningstema		Konsekvenser	
		0-alternativ	Utbyggingsalternativ
Klima- og miljøtema	Naturmangfold	0	Noe negativ konsekvens
	Landskap	0	Ubetydelig konsekvens
	Kulturminner og kulturmiljø	0	Ubetydelig konsekvens
	Friluftsliv		Noe negativ konsekvens
	Naturressurser	0	Ubetydelig konsekvens
	Forurensing	0	Noe negativ til ubetydelig konsekvens
	Klimagass	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak
Samfunnsvirkninger	Naturfare	0	Området berører aktsomhetsområde for marin leire, og befaringsav geotekniker har vist tegn til ustabile områder i skråning. Det foreligger anbefalinger som vil følges i videre prosjektering, iht. vedlagt geoteknisk notat.
	Nærings- og samfunnsinteresser	0	Positive konsekvenser ved økt krafttilgang, og lokale ringvirkninger dersom lokal arbeidskraft benyttes i anleggsfasen. Utover dette er det små eller ingen virkninger i driftsfasen.

Samlet konsekvensgrad for prosjektet	Tiltaket vil ikke medføre vesentlige virkninger i forhold til 0-alternativet. Tiltaket medfører samlet en noe negativ konsekvens, iht. kriterie i M-1941 «Overvekt av fagtema med noe negativ konsekvens, kun ett fagtema med middels konsekvens, ingen fagtema med kritisk, svært stor eller stor negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens
--------------------------------------	---	-----------------------	----------------

8. Avbøtende tiltak

I hvert delkapittel er det foreslått mulige avbøtende tiltak eller kompensierende tiltak. Avbøtende tiltak er foreslått for å redusere konkrete negative virkninger av anlegget, mens kompensierende tiltak er mulige tiltak som kan gi forbedringer av dagens tilstand, selv om områdene ikke påvirkes negativt av anlegget. Alle foreslåtte tiltak er oppsummert i dette kapittelet.

8.1 Forslag til avbøtende tiltak

- La det stå igjen et vegetasjonsbelte mot øst. Sånn sett vil de eksponerte områdene ha en buffer mot tiltaket. Ved opparbeidelse bør det tilstrebes skånsom etablering. Terrengendringer, lagring av overskuddsmasser i hauger vil gjøre en tilbakeføring til skog vanskeligere. Dette innebærer blant annet å forhindre at all eksisterende bunnvegetasjon blir fjernet. Dersom den naturlige bunndekket fjernes, vil det åpne opp for rask invasjon av uønskede arter.
- Bevare vegetasjonsskjerm rundt anlegget for å minske visuell påvirkning og minske negativ virkning på sammenhengen innad i kulturmiljø 1.
- Om entreprenør oppdager uregistrerte kulturminner eller oppdager objekter som kan mistenkes å være uregistrerte kulturminner under sine arbeider skal arbeider i nær omkrets til funnet stanses med umiddelbar virkning, samt området sperres av og Byggherre varsles. Byggherre vil så varsle kulturmyndighetene om funnet ref. kulturminnelovens 8 andre ledd.
- Flytting/omlegging av sti/turvei på nordvestsiden av anlegget er forutsatt lagt om. Det anbefales å gjøre dette før anleggsarbeid for å opprettholde ruten under anleggsarbeidet.
- Utforming av gjerde. Gjerde rundt anlegget bør stå minst 20 cm over bakken. Dette for å legge til rette for inn- og utvandring av mindre pattedyr.
- Bekjempelse av fremmede skadelige arter. Det er påvist forekomster av kanadagullris i tiltaksområdet. Arten har stor spredningsevne og vil trolig spre seg videre over området uten forebyggende tiltak. Tiltaket vil ellers føre til økt trafikk i området, da spesielt i anleggsfasen, noe som vil øke faren for at fremmedarter introduseres til området. Det vil være aktuelt med både forebyggende og reaktive tiltak slik som hhv. hjulvask og mekanisk lusing av forekomster. Massehåndteringen bør være intern og skal ikke bidra til spredning av fremmedarter, jf. Fremmedartsforskriften.
- La det stå igjen et vegetasjonsbelte mot øst. Sånn sett vil de eksponerte områdene ha en buffer mot tiltaket. Ved opparbeidelse bør det tilstrebes skånsom etablering. Terrengendringer, lagring av overskuddsmasser i hauger vil gjøre en tilbakeføring til skog vanskeligere.
- Forhindre at all eksisterende bunnvegetasjon blir fjernet. Dersom den naturlige bunndekket fjernes, vil det åpne opp for rask invasjon av uønskede arter.
- Bevare vegetasjonsskjerm rundt anlegget for å minske visuell påvirkning og minske negativ virkning på sammenhengen innad i kulturmiljø 1.

- Om entreprenør oppdager uregistrerte kulturminner eller oppdager objekter som kan mistenkes å være uregistrerte kulturminner under sine arbeider skal arbeider i nær omkrets til funnet stanses med umiddelbar virkning, samt området sperres av og Byggherre varsles. Byggherre vil så varsle kulturmyndighetene om funnet ref. kulturminnelovens 8 andre ledd.
- Området kan istandsettes eventuelt til skog etter at solkraftverket legges ned.
- Etablering av gode rutiner for håndtering av overvann inne på tiltaksområdet for å forhindre spredning av overvann med innhold av partikler og/eller miljøgifter/tungmetaller som kan spres under anleggsarbeidet eller ved uhellsutslipp fra biler/maskiner under anleggsarbeidet, men også i driftsfase når solkraftanlegget skal vedlikeholdes.
- Håndtering av uhellsutslipp ol. med fare for forurensning av vann og grunn bør redegjøres for i en detaljplan. En risikoanalyse for anleggs- og driftsfasen med tilhørende tiltaksplan kan bidra til å redusere risiko for at uhell oppstår eller utvikler seg til å bli alvorlig.

8.2 Forslag til kompensierende tiltak

- Legge igjen død ved. Tiltaket medfører å legge igjen død ved i landskapet. Tiltaket kan gjennomføres både rundt og under panelene. Der det lar seg gjøre bør død ved i ulike nedbrytningsstadier legges igjen hær hverandre. Dette for å sikre kontinuitet gjennom nedbrytningsfasen, som vil bidra til å skape habitat for insekter, sopp og lav med ulike behov.
- Etablering av sandarium. Sandarium eller sandvoll må gjerne etableres i solutsatte områder. Det er lite areal innenfor tiltaksområdet som er gjort tilgjengelig for annet enn paneler, men et aktuelt beliggenhet kan være i utkanten av anlegget i nord, samt i øst. Sandarium bør ha et så stort som mulig sammenhengende areal, men også mindre, separate områder kan være aktuelle.

Som det fremgår av kapittel 3.2.4 og kapittel 6.3.11, er dette lagt til grunn i design av prosjektet og som grunnlag for prosjektbeskrivelsen og konsekvensutredningen.

9. Referanser

- [1] R. kommune, «Kommuneplanens arealdel 2019-2030 Ringerike,» 2019. [Internett]. Available: <https://www.ringerike.kommune.no/contentassets/0ecd091a8f754a9198e697299dc1af77/plankart-ringerike-kommuneplanens-arealdel-2019.pdf>. [Funnet 04 2024].
- [2] B. fylkeskommune, «Buskerud fylkeskommune,» [Internett]. Available: «Veien til et bærekraftig Viken» Regional planstrategi 2020-2024. [Funnet 2024].
- [3] «Ringerike kommune,» [Internett]. Available: https://kart.ringerike.kommune.no/geoinnsyn/?project=ringerike&application=geoinnsyn_2020&zoom=14&lat=6675587.43&lon=573470.75. [Funnet 2024].
- [4] R. kommune, «Ringerike kommune - kart,» [Internett]. Available: https://kart.ringerike.kommune.no/geoinnsyn/?project=ringerike&application=geoinnsyn_2020&zoom=12&lat=6675753.38&lon=573106.46. [Funnet 07 05 2024].
- [5] V. Bakkestuen, L. Erikstad og R. Halvorsen, «Step-less models for regional environmental variation in Norway,» *Journal of Biogeography*, vol. 35, nr. 10, p. 1906.1922, 2008.
- [6] A. Moen, «Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon,» Statens Kartverk, Hønefoss, 1998.
- [7] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunn,» 21 09 2022. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.
- [8] Norges Geologiske undersøkelser, «Løsmasser - nasjonal løsmassedatabase,» 2023. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 2023].
- [9] «Norge i bilder,» [Internett]. Available: www.norgeibilder.no. [Funnet 2024].
- [10] Miljødirektoratet, «Naturbase,» 21 09 2022. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/naturbase/>. .
- [11] E. Framstad, A. Bryn, W. Dramstad og A. Sverdrup-Thygeson, «Grønn infrastruktur. Landskapsøkologiske sammenhenger for å ta vare på naturmangfoldet,» Norsk institutt for naturforskning , Oslo, 2018.
- [12] E. Framstad, K. Bevanger, D. B. A. Endrestøl, S. L. Olsen og H. C. Pedersen, «Faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske arter,» Norsk institutt for naturforskning, Oslo, 2018.
- [13] Miljødirektoratet, «Kartleggingsinstruks: Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2,» Oslo, 2022.
- [14] NIBIO, «Kilden NIBIO,» NIBIO, [Internett]. Available: <https://kilden.nibio.no/>.
- [15] Vann-nett. [Internett]. Available: [Vann-nett.no](http://vann-nett.no). [Funnet 2023].
- [16] NVE, «Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk,» [Internett]. Available: <https://veiledere.nve.no/energi/solkraft/soknad-om-anleggskonsesjon/virkninger-for-miljo-og-samfunn>. [Funnet 12 2023].
- [17] S. vegvesen, «Vegbygging og mulig frigjøring av kvikksølv ved hogst av skog - En litteraturstudie,» 2015.
- [18] Miljødirektoratet, «Grunnforurensning,» [Internett]. Available: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 2023].

- [19 Miljødirektoratet, «Utslipp av klimagasser i kommuner og fylker,» 2023. [Internett].
] Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=523§or=-2>.
- [20 R. Kommune, «Kommuneplanens samfunnsdel 2021-2030,» 2021.
]
- [21 R. Kommune, «Klimabudsjett,» 2023.
]
- [22 Miljødirektoratet, «Utslipp og opptak fra skog og arealbruk: For kommuner,» 2017.
] [Internett].
- [23 U. Desideri, «Life Cycle Assessment of a ground-mounted 1778 kWp photovoltaic plant and
] comparison with traditional energy systems,» 2012.
- [24 NVE, «NVE Aktsomhetskart for flom,» NVE, [Internett]. Available:
] <https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>. [Funnet 2023].
- [25 NGU, «Minralressuser - industrimineraler, naturstein og metaller,» 2023. [Internett].
] Available: https://geo.ngu.no/kart/mineralressuser_mobil/.
- [26 Norges geologiske undersøkelser, «Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase,» NGU,
] [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/. [Funnet 2023].
- [27 Norges Geologiske undersøkelser, «Granada,» 2023. [Internett]. Available:
] https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. [Funnet 2023].
- [28 Norges geologiske undersøkelser, «Grus og pukk,» NGU, 2006. [Internett]. Available:
] https://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil/. [Funnet 2023].
- [29 Vann-nett.no, «Vann-nett,» 2023.
]
- [30 Miljødirektoratet, «Grunnforurensning,» Miljødirektoratet, 2023. [Internett]. Available:
] <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>.
- [31 NVE, «NEVINA,» NVE, 2023. [Internett]. Available: <https://nevina.nve.no/>.
]
- [32 NVE, «Veileder Nr 2/2019 Kantvegetasjon langs vassdrag,» 2029.
]
- [33 Statens Vegvesen, «Vegbygging og mulig frigjøring av kvikksølv ved hogst av skog,» 2015.
]
- [34 (NVE), «<https://atlas.nve.no>,» 2023. [Internett]. Available:
] <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [35 Viken fylkeskommune, «"Veien til et bærekraftig viken - Regional planstrategi 2020-204,"
] 18 12 2020,» 29 07 2023. [Internett]. Available:
<https://viken.no/Handlers/DownloadPrintPdf.ashx?url=%2f%2fviken.no%2ftjenester%2fplanlegging%2fsamfunnsplanlegging%2fregional-planstrategi%2fveien-til-et-barekraftig-viken-regional-planstrategi-2020-2024%2f%3fprint%3d1%26securelevel%3dtoken&title=Veien%20>.
- [36 NVE, «Farekart for Kvikkleire,» Norges vassdrag og energidirektorat, [Internett]. Available:
] <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire>. [Funnet 2023].
- [37 Norges vassdrag og energidirektorat, «NVE Aktsomhetskart for snøskred,» NVE, [Internett].
] Available: <https://temakart.nve.no/tema/naksin>. [Funnet 2023].
- [38 Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), «nibio.no - Klassifikasjonssystem AR5,» [Internett].
] Available: <https://nibio.no/tema/jord/arealressuser/arealressurskart-ar5/klassifikasjonssystem-ar5>.

- [39 R. kommune, «Kartlegging og verdisetting av friluftslivområder i Ringerike kommune,» 10
] 05 2022. [Internett]. Available: <https://www.ringerike.kommune.no/innhold/miljo-og-areal/miljovern/friluftsliv/kartlegging-og-verdsetting-av-friluftslivomrader-i-ringerike-kommune/>. [Funnet 2024].
- [40 R. K. -. S.-. o. utviklingsavdelingen, «Sluttrapprt friluftslivskartlegging for Ringerike
] kommune,» 2019.
- [41 Miljødirektoratet, «Naturbase kart,» [Internett]. Available:
] <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>. [Funnet 2024].
- [42 E. A. & T. park, «Om Flyplassen,» [Internett]. Available:
] <https://www.eggemoen.no/no/flyplassen/flyplassen>. [Funnet 05 2024].
- [43 M. Solar, «Blending og gjenskin: Du bør være oppmerksom på blendingsproblemer når du
] installerer solcellepaneler,» 23 11 2023. [Internett]. Available:
<https://www.solarpanelsno.com/blog/du-bor-vare-oppmærksom-pa-blendingsproblemer-nar-du-installerer-solcellepaneler>. [Funnet 05 2024].