Beregnet til
Solgrid AS
Norges vassdrags- og energidirektorat

Dokument type
Konsekvensutredning

Dato
September, 2024

Konsekvensutredning

Sokna solkraftverk, Ringerike kommune



RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

Konsekvensutredning
Sokna solkraftverk, Ringerike kommune

Oppdragsnavn	**Sokna solkraftverk – Konsekvensutredning**
Prosjekt nr.	**1350055722-002**
Mottaker	**Solgrid AS, Norges vassdrags- og energidirektorat**
Dokument type	**Konsekvensutredning**
Versjon	**2**
Dato	**10.09.2024**
Utført av	**Michael Rene Helgestad, Vilde Melvik, Solveig Strålberg, Camilla Zeighai, Marcus Bergin, Karen Piene Fløtaker, Mari Reistad, Oda Felix Sønslien, Aidan Cameron McDougald**
Kontrollert av	**Kristian Marcussen, Vegard Selvåg Ulvan**
Godkjent av	**Tom Øyvind Jahren**
Beskrivelse	**Konsekvensutredning for Sokna solkraftverk i Ringerike kommune i Buskerud.**

Rambøll
Harbitzalléen 5
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo

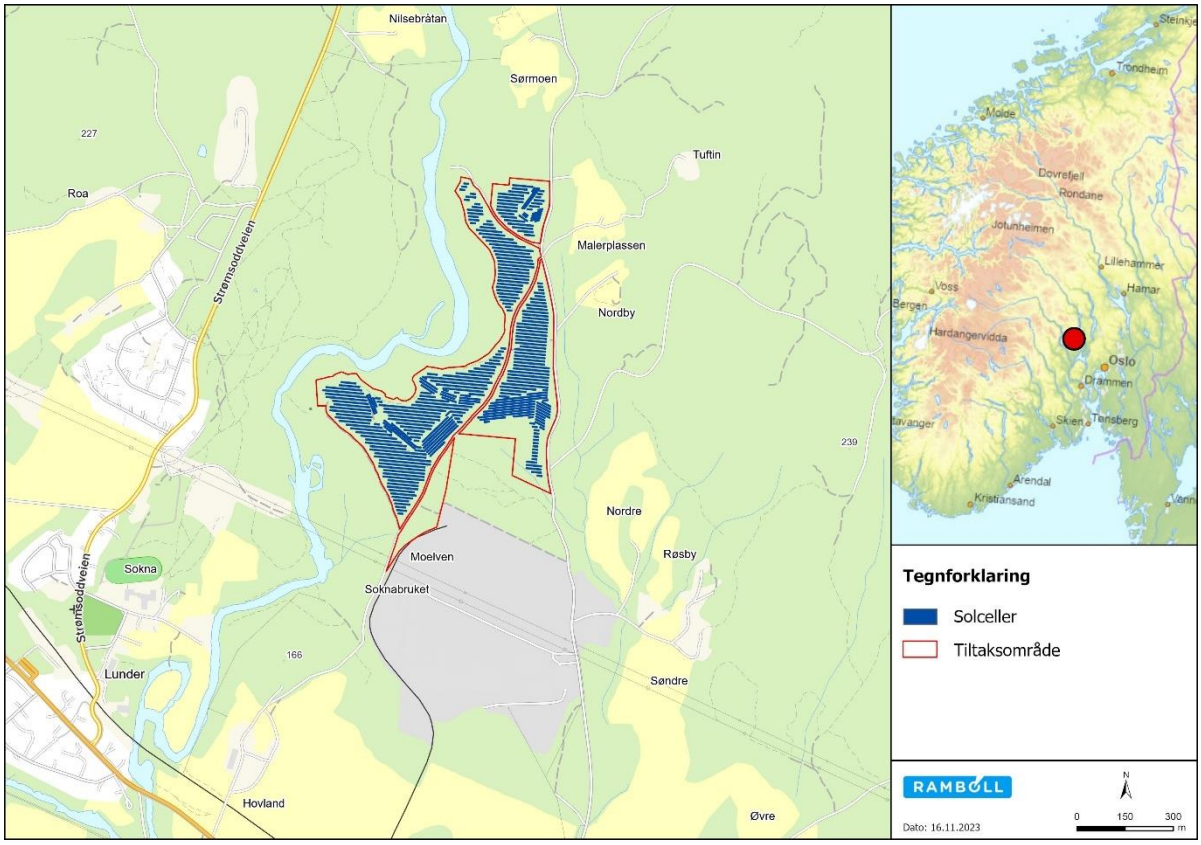
T +47 22 51 80 00
https://no.ramboll.com

Innholdsfortegnelse

1.	Sammendrag	2
2.	Innledning	4
2.1	Bakgrunn	4
2.2	Konsekvensutredningens struktur	4
2.3	Begreper	5
3.	Beskrivelse av prosjektet	6
3.1	Solgrid AS	6
3.2	Beskrivelse av solkraftverket	6
4.	Forholdet til gjeldende planer	13
4.1	Statlige planer	13
4.2	Regionale planer	13
4.3	Kommunale planer	13
5.	Konsekvensutredningsmetodikk	14
5.1	Vurdering av verdi	14
5.2	Vurdering av påvirkning	15
5.3	Vurdering av konsekvens	15
5.4	Avbøtende tiltak	18
5.5	Alternativer som skal utredes	18
6.	Konsekvensutredning	19
6.1	Definisjon av utredningstemaer	19
6.2	Kunnskapsgrunnlaget	20
6.3	Naturmangfold	21
6.4	Landskap	39
6.5	Kulturminner og kulturmiljø	58
6.6	Friluftsliv	61
6.7	Naturressurser	65
6.9	Forurensning	72
6.10	Klimagassregnskap	80
6.11	Naturfare	90
6.12	Nærings og samfunnsinteresser	94
7.	Sammenstilling av klima og miljøkonsekvenser	96
8.	Avbøtende tiltak	97
8.1	Forslag til kompenserende tiltak	97
8.2	Forslag til skadereduserende tiltak	97
9.	Referanser	99

1. Sammendrag

Selskapet Solgrid AS planlegger etablering av Sokna solkraftverk i Ringerike kommune i Viken. Tiltaksområdet ligger nord for Moelven Soknabruket AS cirka 20 km nordvest for Hønefoss. 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.



Figur 1-1 – Oversiktskart over prosjektområdet.

Konsekvensvurderingene er sammenlignet med et referansealternativ (0-alternativet) som er vurdert til å være dagens miljøtilstand. Etablering av Sokna solkraftverk vil ha positive virkninger for klima. Det er foretatt klimagassberegninger som viser at tiltaket, med de forutsetninger som ligger til grunn, vil bidra til å redusere utslipp av CO2. i et perspektiv på 30 år er det beregnet at tiltaket vil gi klimagassbesparelser tilsvarende -48 460 tonn CO2-ekvivalenter. Etablering av solkraftverket kan også bidra positivt på lokal økonomi, ved bruk av lokale entreprenører til driftsarbeidet.

Tabell 1-1 er en sammenstilling av de ulike utredningsteamene og oppsummerer samlet konsekvensgrad. Det antas at tiltaket vil føre til ubetydelige konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø. For utredningstema naturmangfold, antas det å føre til noe negativ konsekvens, som er knyttet til hogst og arealbeslag. For landskap og friluftsliv er det vurdert at solkraftverk kan gi noe negative konsekvenser tilknyttet visuelle kvaliteter og at det er turområde med tilrettelegging i området. Solkraftverket forventes å gi noe negativ konsekvens for naturressurser knyttet til påvirkning på skogbruk og utmarksbeite. For forurensning er det også vurdert å gi noe negativ

konsekvens grunnet potensial for forurensning til drikkevann. Konsekvensutredningen inkluderer også vurdering av nettilknytningen. Denne er for alle fagtemaer vurdert til å gi ubetydelig konsekvens.

Tabell 1-1 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	Noe negativ konsekvens
	Kulturminner og kulturmiljø	0	Ubetydelig konsekvens
	Friluftsliv		Noe negativ konsekvens
	Naturressurser	0	Noe negativ konsekvens
	Forurensing	0	Noe negativ konsekvens
	Klimagass	0	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak
Samlet konsekvensgrad miljøvirkninger			Noe negativ konsekvens
Samfunnsvirkninger	Naturfare	0	Tiltaket berører ikke aktsomhetsområde for flom, men potensielle områder med kvikkleire bør hensyntas i den videre planleggingen. Det er ikke identifisert vesentlig risiko knyttet til skred, ekstremvær eller andre naturfarehendelser.
	Nærings- og samfunnsinteresser	0	Positiv konsekvens.

2. Innledning

2.1 Bakgrunn

Solgrid AS (Solgrid) er et selskap som utvikler solkraftverk i Norden og har planer om å etablere Sokna solkraftverk i Ringerike kommune i Viken. Prosjektområde for det planlagte solkraftverket ligger nord for Moelven sagbruk (Nord for Hønefoss). Solgrid skal søke om anleggskonsesjon etter Energiloven for å bygge og drive solkraftverket. Som del av konsesjonssøknaden er det utarbeidet en konsekvensutredning som skal omtale positive og negative virkninger prosjektet vil kunne ha på miljø og samfunn.

Solgrid har engasjert Rambøll for å utarbeide konsekvensutredningen. Det er lagt til grunn NVEs oppdaterte veileder for konsekvensutredning i dette arbeidet, tilgjengelig på https://veiledere.nve.no/solkraft/. Som metode er det benyttet Miljødirektoratets metode for konsekvensutredning, beskrevet i veileder 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 Solgrid kan rettes til:

Sofie Moe Knudsen
Epost: sofie@solgrid.no

Tlf.: +47 981 09 654

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

Begrep	Forklaring
Konsekvensutredning	En systematisk metodikk for å vurdere hvilke virkinger 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 en 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, hogstssone 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 vegetasjon.

3. Beskrivelse av prosjektet

3.1 Solgrid AS

Solgrid AS ble grunnlagt i 2020 og har som mål å bli en ledende nordisk produsent av solenergi.

I samarbeid med kraftprodusenter, offentlige myndigheter og nettoperatører utvikler, bygger, driver og eier selskapet solkraftverk i industriell skala.

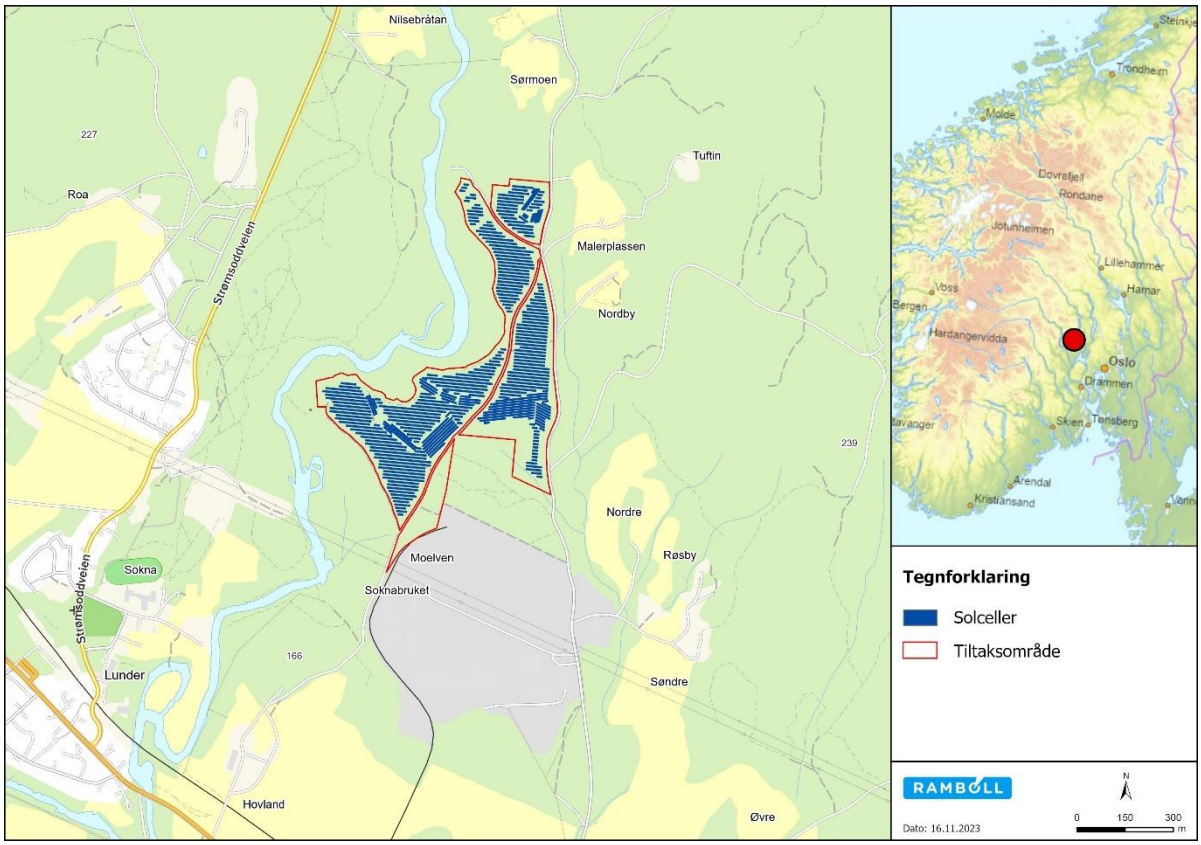
Solgrid har en prosjektportefølje på mer enn 1500 MW i Norge og Sverige i ulike utviklingsfaser. Det første solkraftverket som Solgrid etablerte er Varberg Norra i Sverige. Dette ble koblet til nettet 1. november 2021. Innen 2025 har Solgrid planer om å utvikle og bygge 500 MW med ambisjon om å utvikle og bygger mer enn 2000 MW innen 2030.

Solgrid er selskapet som ble meddelt den første konsesjonen for et bakkemontert solkraftverk i Norge.

3.2 Beskrivelse av solkraftverket

3.2.1 Lokalisering

Sokna solkraftverk er lokalisert i Ringerike kommune, like nord for Moelven sagbruk. Oversiktskart og detaljkart over området fremgår av figur 3-1. Solgrid har inngått opsjonsavtale med to grunneiere på et areal som strekker seg over ca. 300 dekar. Det er planlagt å etablere rundt 27 120 paneler fordelt på et område på cirka 300 dekar. Arealet består i hovedsak av barskog med middels til høy bonitet. Sør for tiltaksområdet ligger Moelven Soknabruket AS, ytterkanten av dette industriområdet nord på tomten består av skog, som er sammenhengende med resten av skogen i det aktuelle området.



Figur 3-1 Oversiktskart over Sokna solkraftverk.

Sokna er valgt som lokalitet på grunn av:

- Gode solforhold
- Nærhet til eksisterende nett med ledig kapasitet sør for solkraftverket
- Positiv grunneier
- Tett på et industriområde
- God øvrig infrastruktur og kort avstand til vei. Kort avstand til adkomstveg (veier).

Figur 3-2 viser en fotomontasje/visualisering av solkraftverket sett fra nordøst.



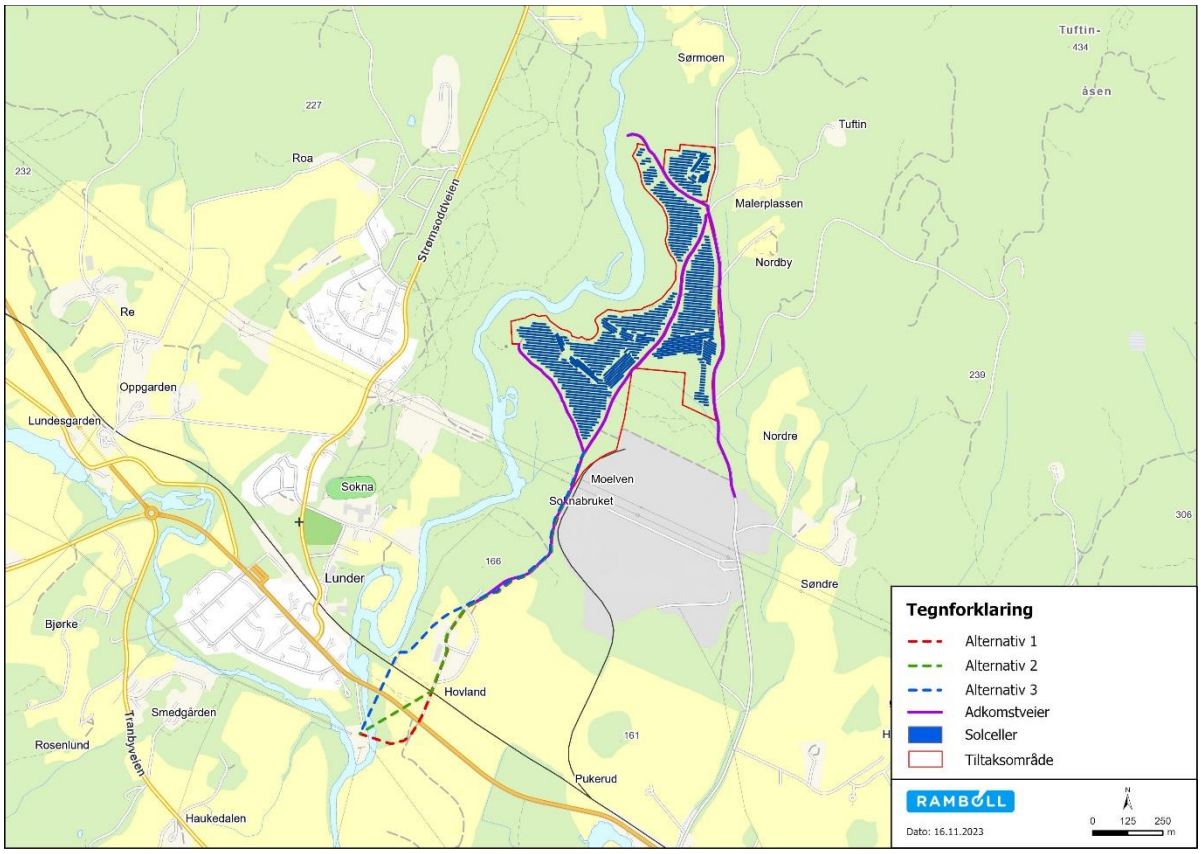
Figur 3-2 - Fotomontasje av Sokna solkraftverk sett fra nordøst.

3.2.2 Teknisk beskrivelse av anlegget

Beskrivelse	Data
Installert effekt	18.3 MWp
Forventet årlig energiproduksjon	18.3 GWh
Horisontal solinnstråling	890 kWh/m^2
Byggestart	Juli 2025
Idriftsettelse	Q1 2026
Anleggets forventede levetid	40 år
Netto arealbruk	300 dekar
Montasje	Bakkemontert, fast montasjevinkel på 35°, 2P
Solcellemoduler	Monokrystallinske og tosidige (bifacial)
Spenning transformator	22 kV
Områdekonsesjonær	Føie

3.2.3 Beskrivelse av veier og annen permanent arealbruk

Det totale tiltaksområdet er på ca. 300 dekar, hvorav 220 dekar er tiltenkt utbygd med solceller. Annen permanent arealbruk er adkomstvei, transformatorer og nettilknytning. Midlertidig arealbruk vil være riggområder og anleggsområde for nettilknytning (se kapittel 3.2.4). Rigg- og anleggsområdet er planlagt lokalisert innenfor tiltaksområdet. Adkomstveg er planlagt fra Riksvei 7. Avkjøringen går inn forbi Moelven Soknabruket og følger grusveier videre innover mot tiltaksområde. Adkomstveier er vist i figur 3-3.



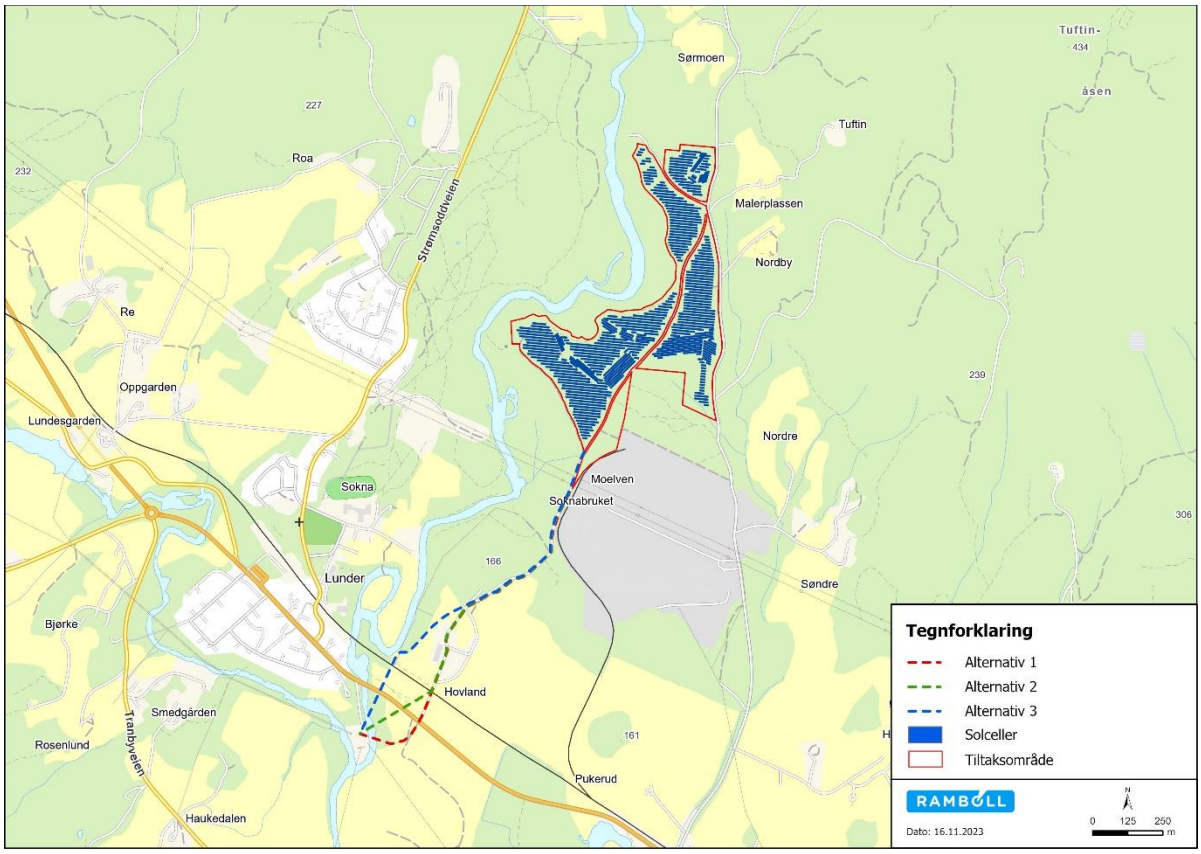
Figur 3-3 Adkomstveg til solkraftverket er vist med lilla linje.

3.2.4 Nettilknytning

Nærmeste tilknytningspunkt til nettet er Sokna transformatorstasjon som ligger sør for Sokna solkraftverk. Stasjonen er eid av Glitre Nett AS, men i konsesjonsområdet til Føie (tidligere Ringeriks Kraft Nett AS). Føie har bekreftet at det er [redacted] ledig kapasitet i stasjonen. Det er vurdert flere muligheter for kabeltrasé, blant annet langs vei og langs eksisterende høyspentledning. Der eksisterende ledningen går, er det myrlendt terreng og potensielt problematisk å grave, som også kan innebære utslipp til elven. Derfor er ikke kabeltrasé langs eksisterende kraftledning videre vurdert. Langs vei er det lett tilkomst for graving og legging, men veien går gjennom en gård. Traseen må da legges i enighet med grunneier, og vurderes om den skal legges tvers gjennom gården, på siden av jordet eller som en bue utenom bygninger. Det er vurdert tre alternative løsninger, felles for alle er at dagens vei på vestsiden av Soknabruket følges frem til Hovland:

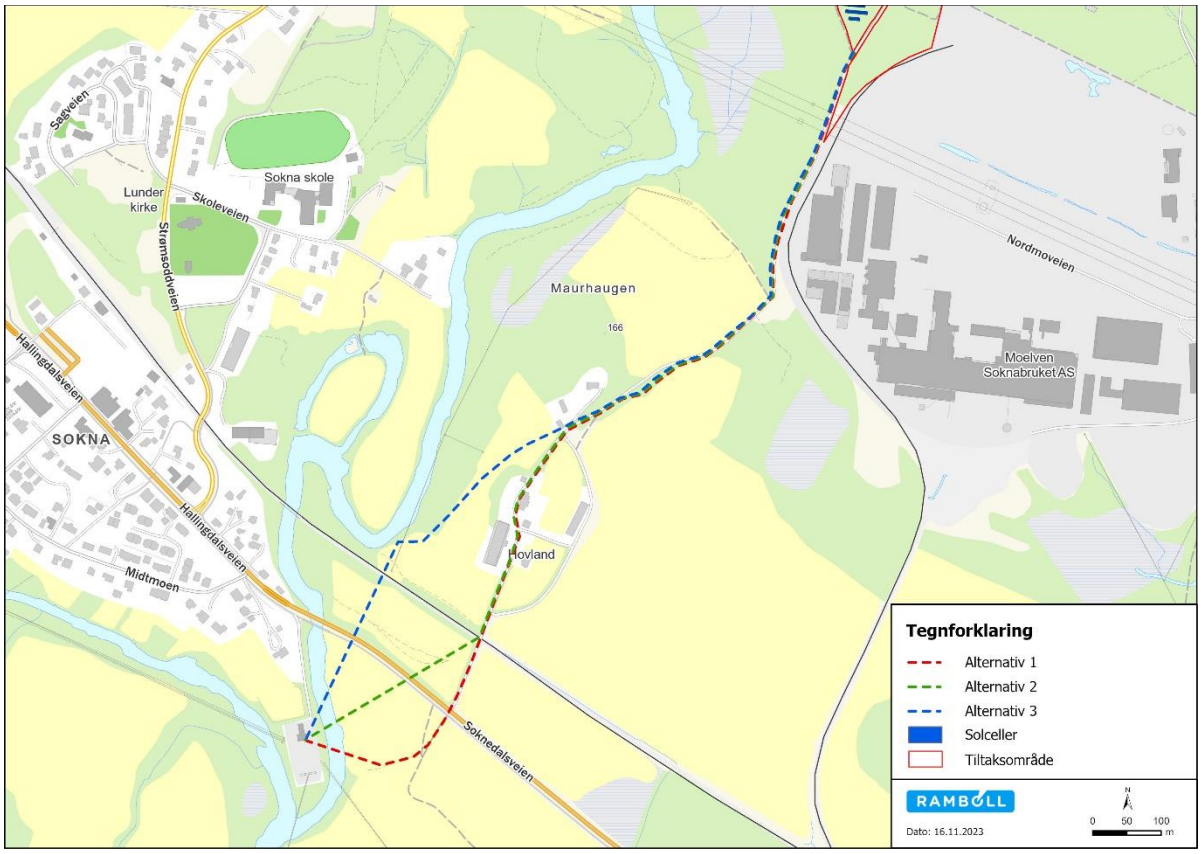
- Alternativ 1 – følger eksisterende vei ned til Rv 7 Hallingdalsveien, krysser denne og føres inn til stasjonen.
- Alternativ 2 – krysser sørvestover tidligere enn alternativ 1 over jordet sør for jernbanen, og føres inn til Sokna transformatorstasjon nord for alternativ 1
- Alternativ 3 – går lenger vest enn de andre alternativene fra nordsiden av bebyggelsen på Hovland. Følger jordet vest for gården og krysser jernbanen cirka 100 meter lenger vest enn alternativ 1 og 2. føres i rett linje sørover mot Sokna transformatorstasjon.

Alternativene er vist i figur 3-4.



Figur 3-4 – Oversiktskart over alternativer for nettilknytning for Sokna solkraftverk

I traseen er det krysning av riksvei, togbane og elv. For å komme under disse vil styrt boring være en løsning. Det som vil bære både gunstig økonomisk og praktisk, er styrt boring som går under alle hindre som en sammenhengende tunell. Man kan da trekke kabelen fra nordsiden av togbanen og helt inn til transformatorstasjonen. Det må også vurderes om man da skal bore under gården, hvor man eventuelt kan etablere en trekkekum på nordsiden av togbanen, hvor det kan trekkes begge veier.



Figur 3-5 Vurderte traseer for nettilknytning

3.2.5 Anleggsarbeid

Anleggsarbeidet vil bestå av flere faser og det vil være behov for terrenginngrep i prosjektområdet for å forberede for montering av de elektriske anleggene. Anleggsarbeid og terrenginngrepene består av:

1. Fres av stubber, busker og hogstavfall
   Gjennomføres gjennom fjerning av trær, stubber, busker og håndtering av hogstavfall. Må gjennomføres for å klargjøre for maskiner som skal inn i anlegget for neste fase av anleggsarbeidet.

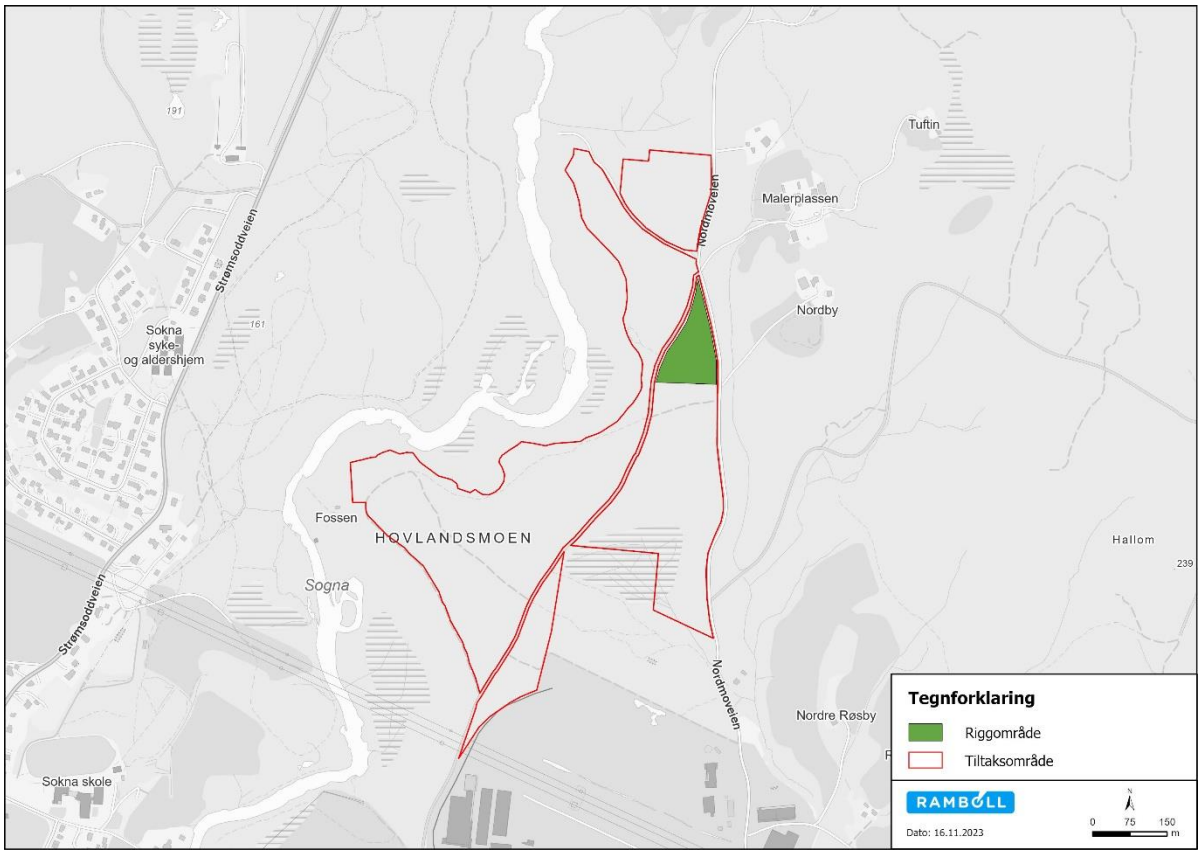
2. Utjevning av arealet
   Selve terrenginngrepet består av utjevning av arealet hvor det skal etableres solceller og øvrige tilhørende anlegg. Dette er nødvendig for å etablere panelene mest mulig effektivt og at drift og vedlikehold av anlegget kan gjennomføres på en effektiv måte. Det tas sikte på at det ikke er behov for deponier og at masser eventuelt gjenbrukes på stedet eller kjøres bort fra området.

3. Etablering av kabelgrøfter og interne anleggsveier
   Graving av kabelgrøft og anleggsveier internt i prosjektområdet og kabeltrasé for nettilknytning.

4. Støp
   Fundamenter for installasjoner som transformatorer.

5. Bygging av anlegget, herunder peling av fundamenter for stativer og annen nødvendig infrastruktur for å etablere anleggene.

Det forventes ingen varige, irreversible inngrep som følge av anleggsarbeidet utover selve tiltaksområdet. Areal som ikke benyttes til etablering av solkraftverket, inkludert nødvendig infrastruktur planlegges istandsatt etter endt anleggsarbeid. Riggområdet er planlagt innenfor tiltaksområdet, som vist i figur 3-6.



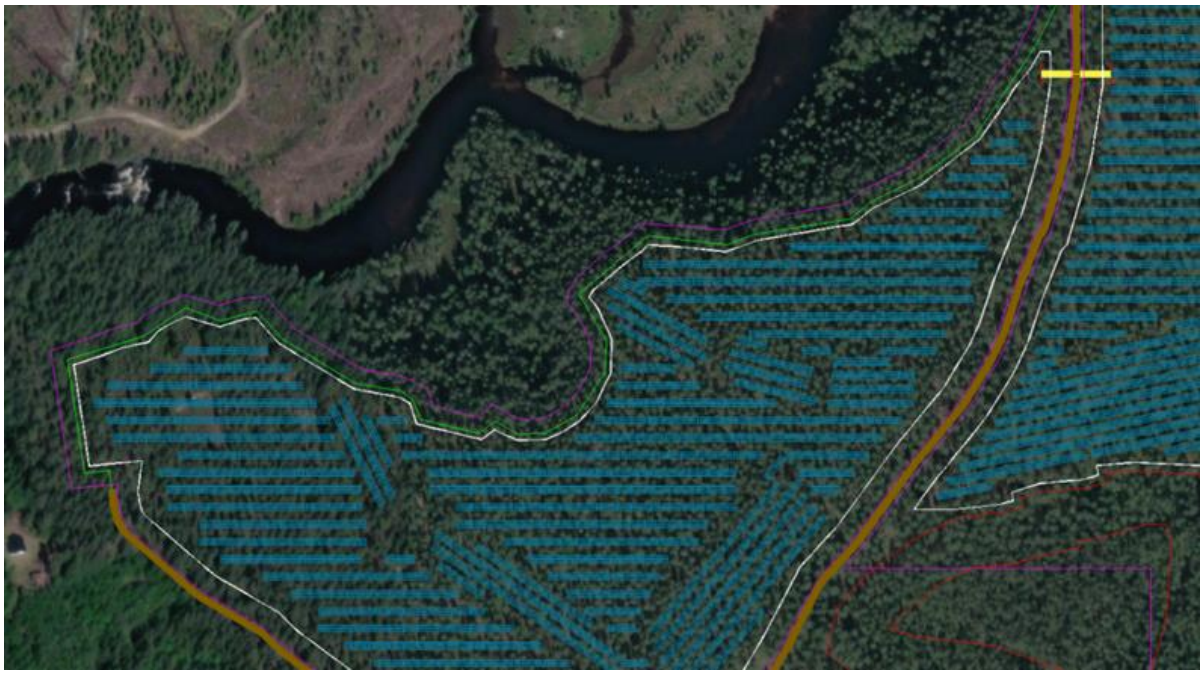
Figur 3-6 - Grønt areal viser planlagt lokalisering av riggområdet.

3.2.6 Drift og vedlikehold

Solgrid vil inngå avtale med ekstern aktør for utførelse av drift og vedlikeholdsarbeid. Som en del av denne avtalen gjennomføres det inspeksjoner av teknisk infrastruktur. Gress klippes jevnlig med større gressklipper, ATV eller traktor. Ved behov vil drift og vedlikehold også omfatte vask av paneler og fjerning av snø. Øvrig forfallende vedlikeholdsarbeid utføres normalt med ATV.

3.2.7 Tiltak som del av prosjektbeskrivelsen

Solgrid AS har som et avbøtende tiltak lagt en tursti rundt anlegget. Turstien går i dag gjennom tiltaksområdet og vil legges om og rundt anlegget på utsiden av gjerdet. Omlagt sti er skissert med grønn strek i figur 3-7. I konsekvensutredningen legges det til grunn at denne omleggingen er en del av prosjektet.



Figur 3-7 - Omlagt sti som del av prosjektet.

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

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 [1].

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 LNF-område.

5. Konsekvensutredningsmetodikk

Det er kun et hovedalternativ som vurderes opp mot 0-alternativet for både konsekvensutredningen og planforslaget. 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.

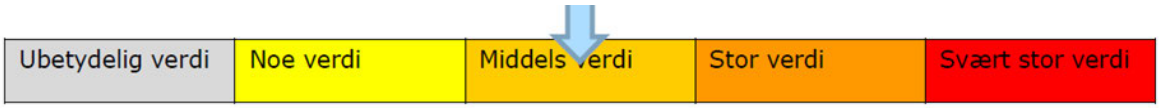
I henhold til M-1941 vurderes verdi og virkning for naturmangfold, landskap, kulturmiljø og friluftsliv. For forurensning (støy og vibrasjoner, luft, vann og grunnforurensning), klimagassutslipp og vannmiljø vurderes virkninger og konsekvensgrad ut fra en rekke ulike kriterier fra veilederen.

Verdien og påvirkningen av hvert fagtema sammenlignes for å bestemme konsekvensene de pågår. 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 verdivurderingen skiller en mellom verdifulle og mindre verdifulle delområder. Status og forutsetninger for det aktuelle utredningstema innenfor planområdet blir beskrevet og vurdert. I verdivurderingene er det verdiene i sammenligningsåret (referansesituasjonen) som legges til grunn. Verdivurderingene 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 vurdering. 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

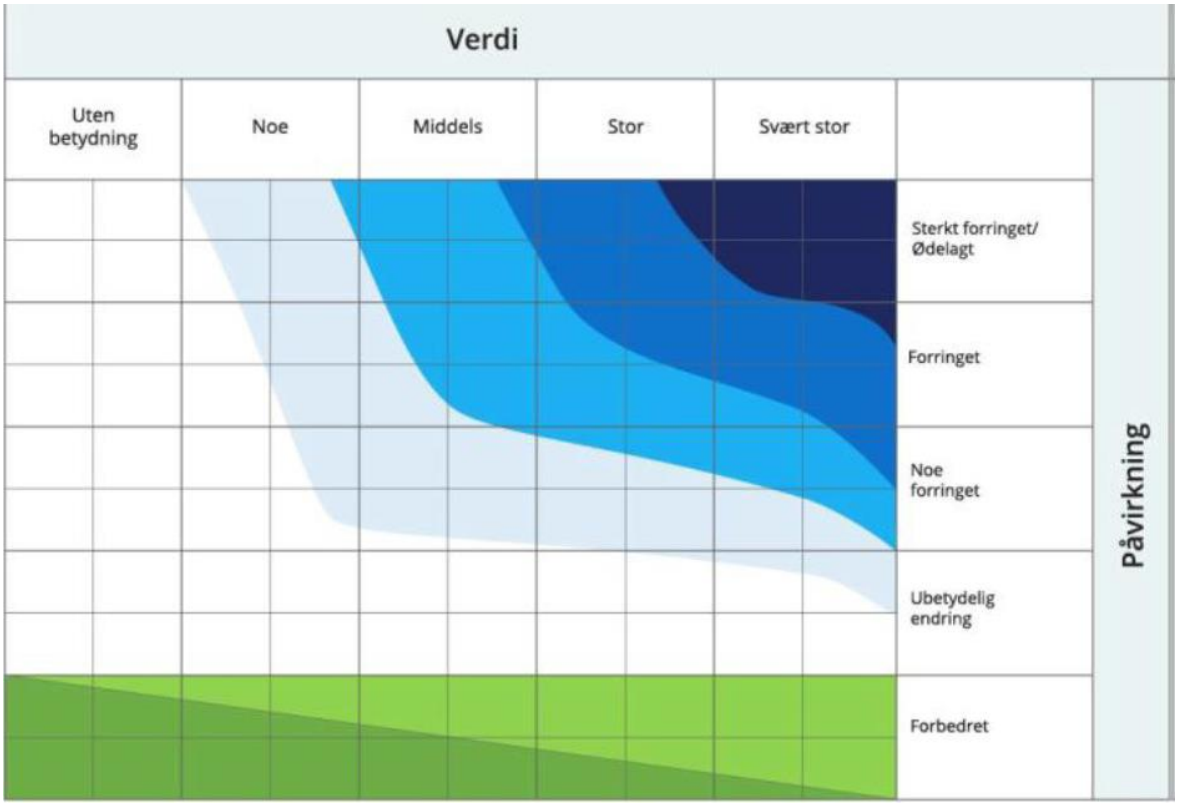
5.3 Vurdering av konsekvens

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 blir redusert, det gjelder for de temaene som 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 5-4.

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 5-4 - Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder etter Miljødirektoratets veileder M-1941.

Skala	Forklaring
Svært alvorlig konsekvens **----**	Den mest alvorlige konsekvensen som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
Alvorlig konsekvens **---**	Alvorlig konsekvens for delområdet.
Middels konsekvens **--**	Middels konsekvens for delområdet.
Noe konsekvens **-**	Noe konsekvens for delområdet.
Ubetydelig konsekvens **0**	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet.
Noe/betydelig positiv konsekvens **+/++**	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
Stor/svært stor positiv konsekvens **+++/++++**	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (++++). Brukes 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.

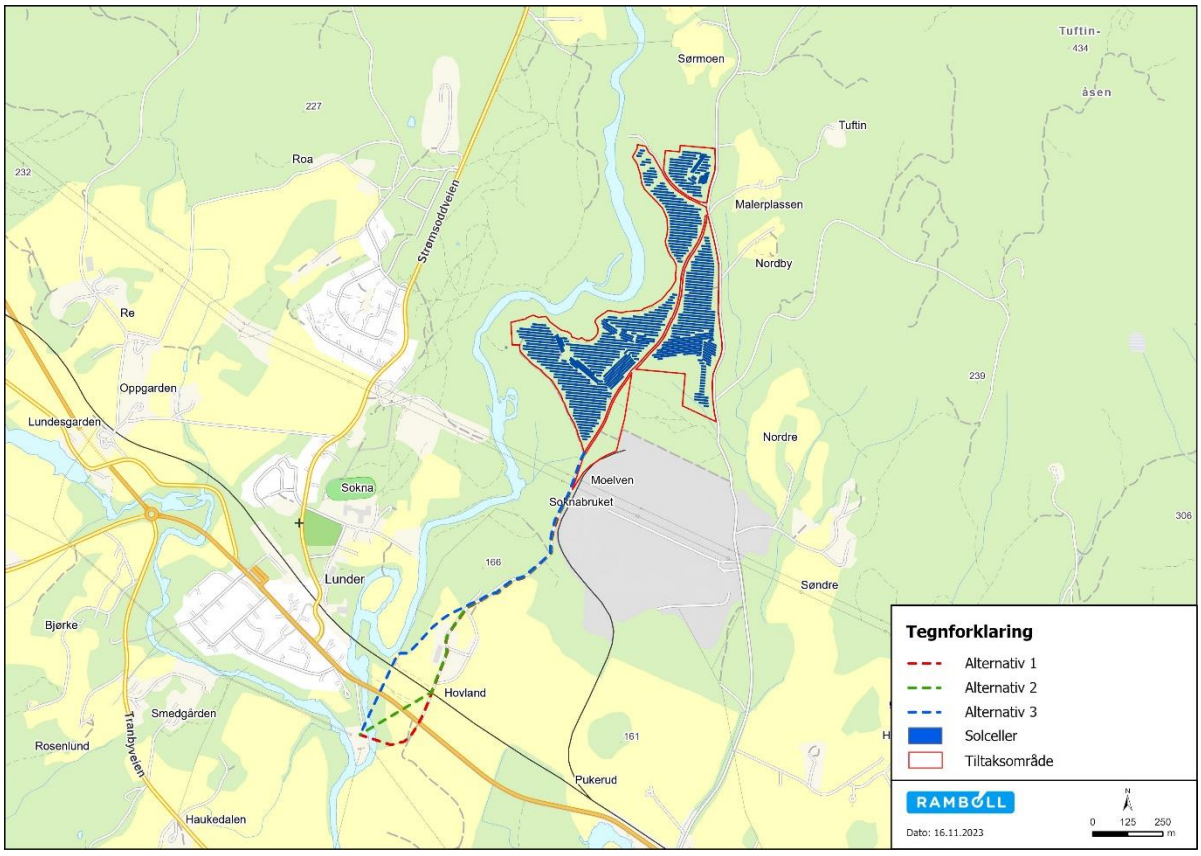
5.5 Alternativer som skal utredes

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-alterantivet 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 som jordkabel langs en eksisterende grusvei frem til den krysser jernbane, vei og Sognaelven. Det vurderes tre alternativer for nettilknytning, som beskrevet i kapittel 3.2.4, og som vist i figur 5-4.



Figur 5-4 – Alternative nettilknytningsløsninger som inngår i konsekvensutredningen

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 til solkraftverk, der det foreligger et utredningsprogram for solkraftprosjekter. Tabell 6-1 angir kravene til temaer i forskriften 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 teamene 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	Inkluderes i konsekvensutredningen, men er ikke omtalt som et eget kapittel. Vurderes med hensyn på forurensning og er i tillegg omtalt under naturmangfold.
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	Folkehelse er relevant med hensyn på friluftsliv og omtales derfor ikke separat utover virkninger for landskap og friluftsliv. Det vil ikke være støy fra anlegget.
Tilgjengelighet for alle uteområder og gang- og sykkelveinett	Ikke relevant
Barn og unges oppvekstsvilkår	Ikke relevant
Kriminalitetsforebygging	Ikke relevant

Arkitektonisk og estetisk utforming, utrykk 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 en kombinasjon av skrivebordsarbeid og feltarbeid. Skrivebordsarbeidet er basert på offentlig tilgjengelig informasjon fra offentlige databaser og tilgjengelige relevante rapporter, jf. kulepunktsliste nedenfor. I delkapittel naturmangfold har noen deltema blitt supplerte med NIN – kartlegging i felt og Statsforvalterens database har blitt brukt for å vurdere statusen av rovfugl-lokaliteter eller rødlistearter i planområdet. Det ble utført feltarbeid den 27.06.2023. I tillegg ble det gjennomført befaring av området den 02.08.2023. Videre har det vært kontakt med Viken fylkeskommune, Ringerike kommune og lokale foreninger for å få økt lokalkunnskap om relevante temaer, bl.a. kulturminner og friluftsliv.

Konsekvensutredningen er basert på følgende offentlige databaser i tillegg til kartleggingen som er gjennomført.:

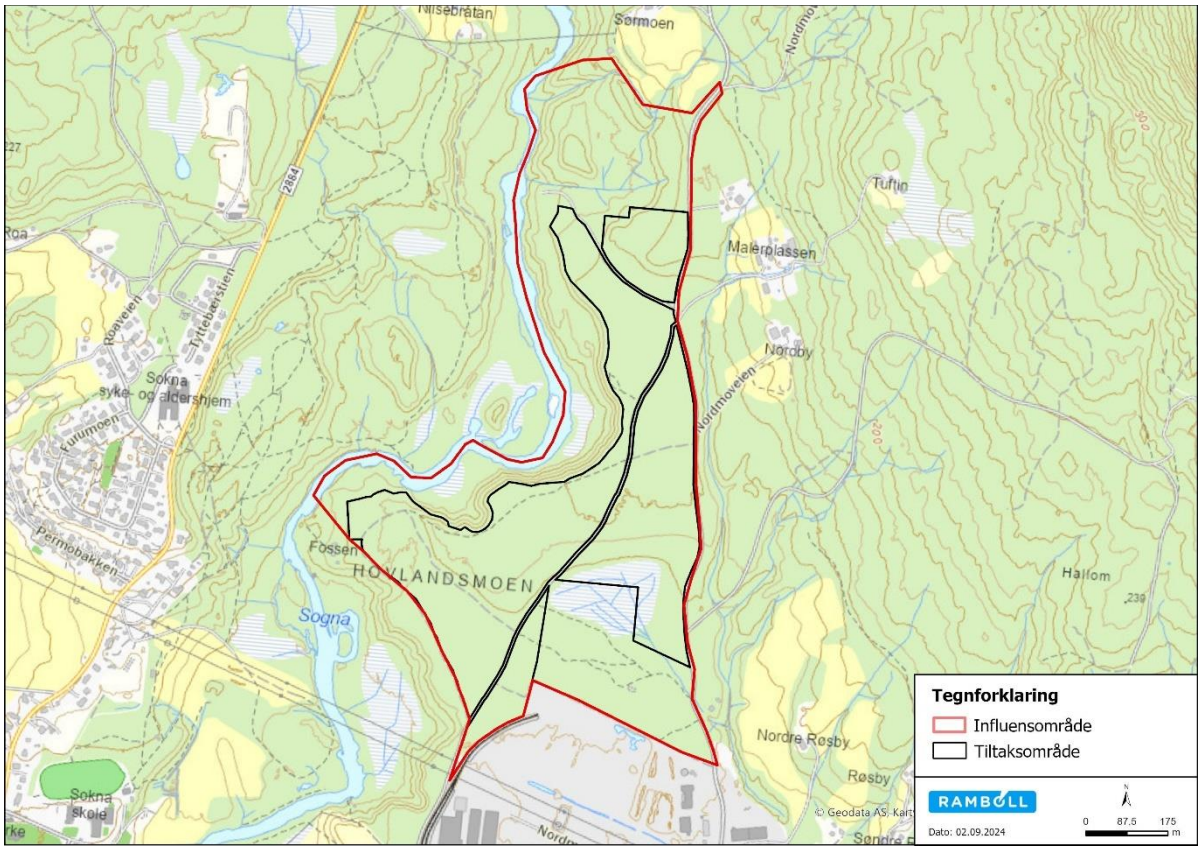
- Miljødirektoratets «Naturbase»
- Artsdatabankens «Artskart»
- NIBIOs karttjeneste «Kilden», for flere av fagtemaene, herunder landskap og naturressurser
- «Vann-Nett» for miljømål og tilstandsklasser.
- Mattilsynet sin kartløsning for drikkevann.
- NGUs kartbase «Granada» for grunnvannsbrønner
- Hjorteviltregisteret (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

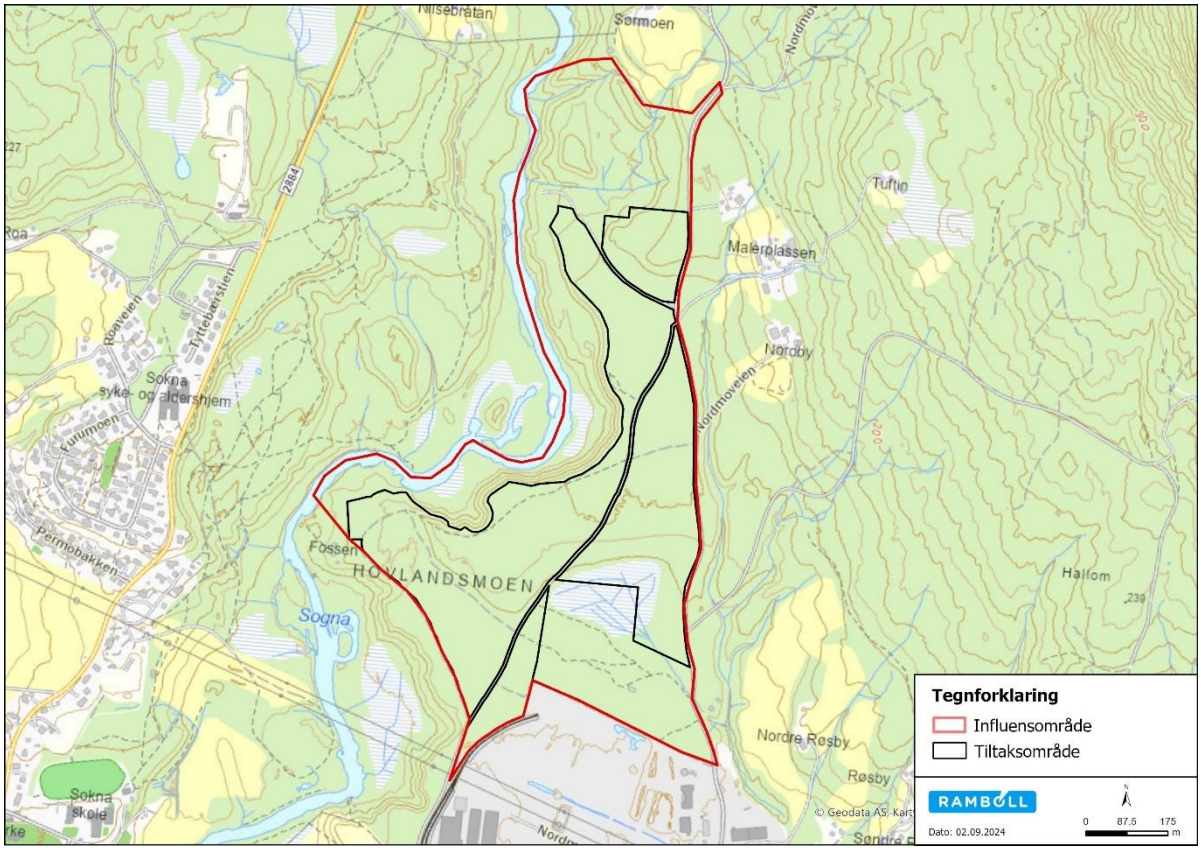
6.3.1 Influensområde

Influensområdet for naturmangfold er vurdert til å være noe større enn arealet som er tiltaksområdet fordi det vurderes til at et solkraftverk i området vil kunne ha noe påvirkning på vilt som bruker/ferdes i planområdet og omegn. Grensen for influensområdet opptegnet i kart er ikke en satt grense, kun tegnet inn som en illustrasjon på at influensområdet også går utenfor prosjektområdet, da omfanget av bruksområdet til vilt som benytter seg av planområdet er ukjent (figur 6-1), men strekker seg over større skogområdet. Elven Sognaelven vil også være del av influensområdet langsmed prosjektområdet, og i uviss lengde nedstrøms, som følge av at forurensing og partikler kan spre seg fra anlegget ut i vassdraget.



Figur 6-1 – Tiltaksområdet og omtrentlig influensområdet naturmangfold.

6.3.2 Beskrivelse av kartleggingsområdet



Figur 6-2: Grense for kartlagt område for naturmangfold, vist med rød strek og benevnt «influensområde».

Det ble utført en naturtypekartlegging av naturforvalter Solveig Strålberg den 27. juni 2023. Utredningen som her følger er basert på denne kartleggingen samt offentlig tilgjengelig informasjon om området fra Miljødirektoratets Naturbasekart, Artsdatabanken sitt Artskart, økologiske grunnkart, og Norges geologiske undersøkelser (NGU) sine berggrunns- og løsmassekart.

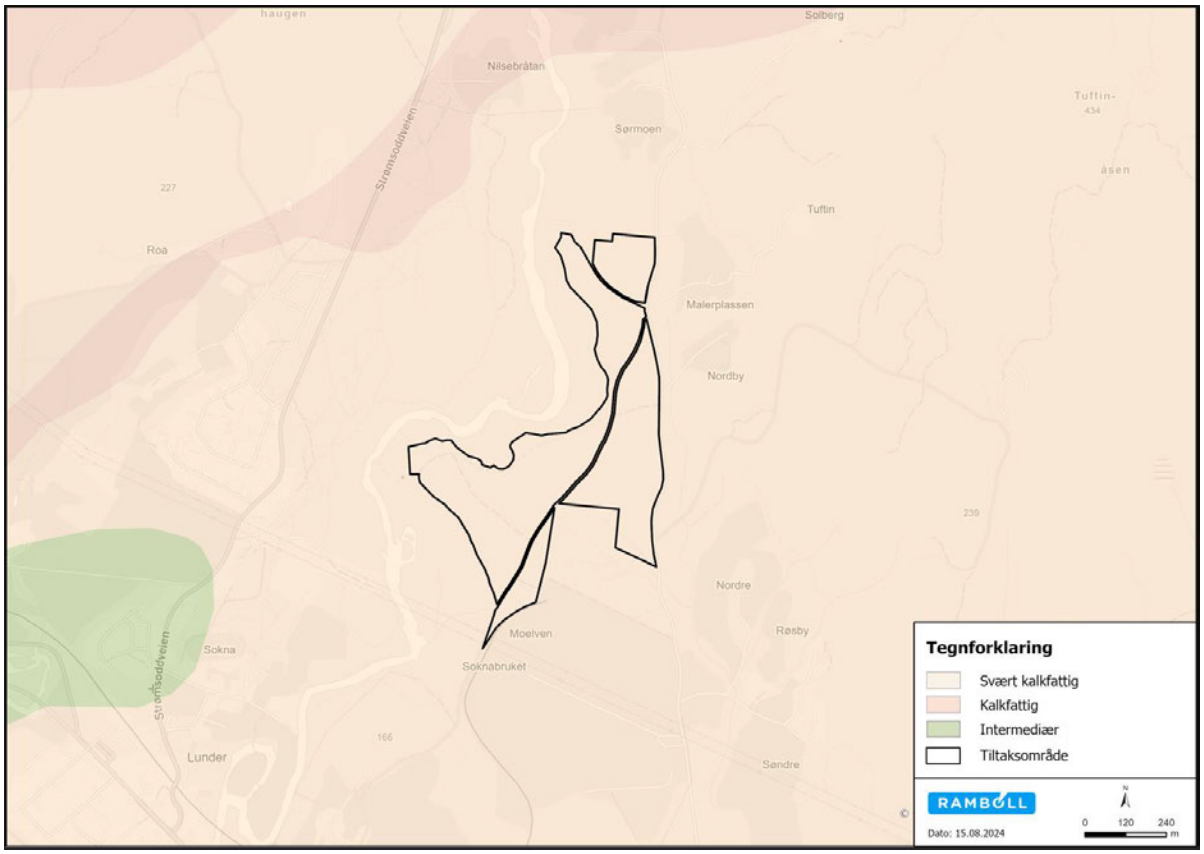
6.3.2.1 Bioklimatisk sone og seksjon

Området ligger i sørboreal bioklimatisk sone og i svakt kontinental seksjon. Sørboreal sone domineres av barskog, men innehar også en del oreskog og små areal med edelløvskog på de varmeste lokalitetene. Typisk for sonen er et sterkt innslag av arter med krav til høy sommertemperatur. Områder som inngår i denne sonen er lavlandet på Østlandet, de ytre fjordstrøkene på Vestlandet og landområdene rundt Trondheimsfjorden (SNL, 2023). Bioklimatiske seksjoner uttrykker variasjon i vanntilgang på regional skala, som først og fremst kommer til uttrykk som variasjon i humiditet (klimatisk fuktighet). Svak kontinental seksjon finnes i indre dalstrøk på Østlandet og på Finnmarksvidda (Artsdatabanken, 2018).

6.3.2.2 Berggrunn og løsmasser

Berggrunnen i området består av Amfibolgneis (NGU Berggrunnskart, 2023), som regnes som svært kalkfattig. Nord for planområdet er det Intermediær vulkansk bergart (NGU Berggrunnskart, 2023), som regnes kalkfattig. Berggrunnen gir ikke grunnlag for spesielt kravfull flora. Løsmassene består av breelvavsetninger i størsteparten av planområdet, og bekke- og

elveavsetninger helt sør i planområdet (NGU Løsmassekart, 2023). Denne typen løsmasser kan gi opphav til en rikere flora.



Figur 6-3: Kartutsnitt over kalkinnhold berggrunn. Hele planområdet og nær beliggenhet har svært kalkfattig berggrunn. (Økologiske grunnkart Artsdatabanken).

6.3.2.3 Beskrivelse av landskap og vegetasjon

Planområdet inkludert tiltaksområdet består i all hovedsak av homogen produksjonsskog av furu i hogstklasse 3-4 med dominans av blåbærlyng i feltsjiktet. Dette fremgår av figur 6-4, som er et representativt bilde av området.

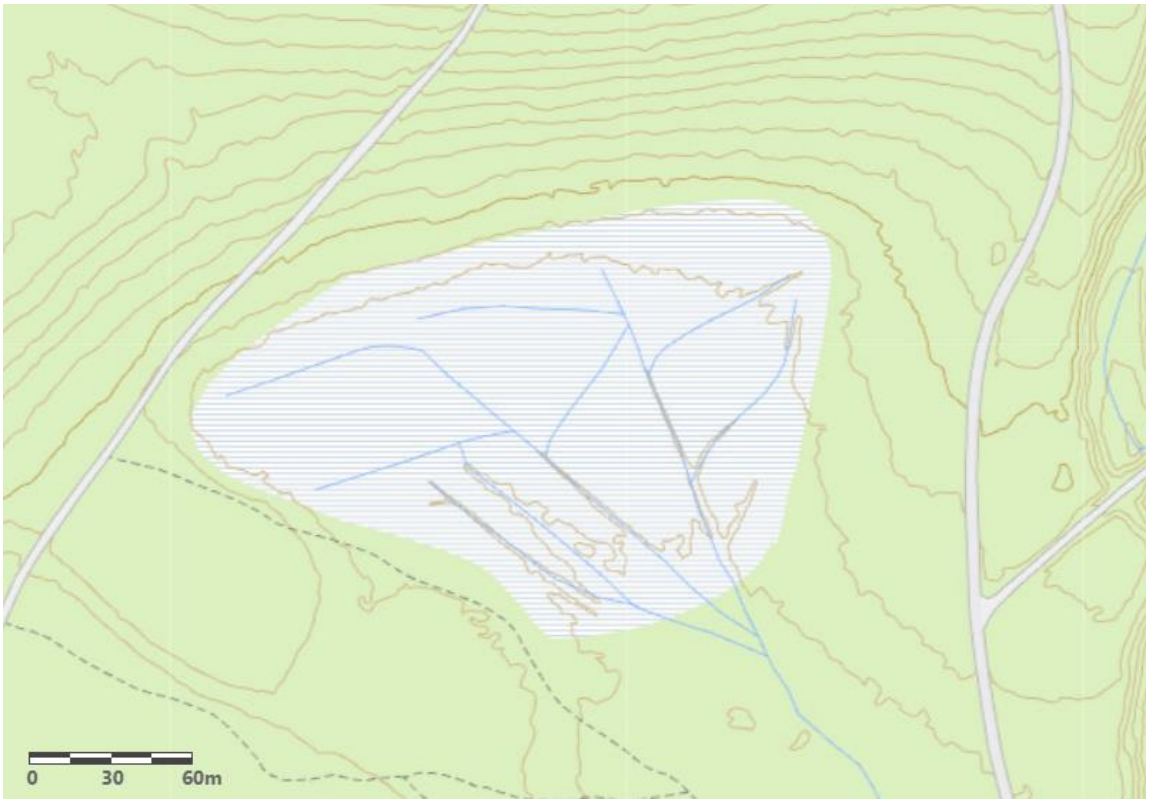


Figur 6-4: Ung, ensaldret produksjonsskog av furu med blåbærlyng i feltsjikt. Bildet er tatt i nordre del av tiltaksområdet. Dette bildet anses som et representativt bilde av tiltaksområdet.



Figur 6-5: Bilder av hogstflate i midtre deler av tiltaksområdet.

I sør er det et område på cirka 26 dekar, som illustreres som myr i grunnlagskart. Man kan også se av kartet at det er gjort omfattende grøfting der. Grøftingen har drenert området for tidligere vannspeil, og har dermed gått over til å bli skogsmark, som i dag er tresatt med ensaldret produksjonsskog av furu. Grøfting av myr har vært en svært vanlig praksis over hele landet helt opp til nyere tid for å øke areal med produktiv mark til skogbruk. Dette var vanlig og fult lovlig før man begynte å skjønne viktigheten av myr som funksjonsområde. I dag må det søkes om tillatelse for å gjøre inngrep i myr. Dette området er ikke lenger myr, men fastmark.



Figur 6-6: Tidligere myrområde i sør med omfattende grøfting, som er gått over til å bli fastmarks skogsmark.



Figur 6-7 Flyfoto av samme området som i figuren over, hvor man tydelig ser at det tidligere myrområdet i dag er tett tresatt.

I vest avgrenses kartlagt område for naturmangfold av elven Sogna. Det går en høy, bratt helning i terrenget ned mot elven. Helningen/skråningen ned mot elven er ikke blitt omtalt som landskapstypen ravinedal under kapittelet naturmangfold da ravinedal ikke er en naturtype etter gjeldende kartleggingsinstruks (M.dir instruks for utvalgskartlegging), men kun en landskapsform (NiN-systemet). Mulig elven med sine utflatende elvebredder er for bred, og dermed mangler den karakteristiske V-formen, som ravinedaler har, til at dette område regnes som landskapstypen ravinedal etter Natur i Norge systemet (NiN). I nord fortsetter skogen litt videre ut av kartleggingsområde. I øst avgrenses det kartlagte området av en bred grusvei. Sør for tiltaksområdet ligger sagbruket Sokna bruk (Moelven Soknabruket AS). Det er litt areal med produksjonsskog av furu mellom sagbruket og tiltaksområde.

I den nordlige delen innenfor planområdet og influensområdet er et større areal blitt flatehogget i nyere tid (mellom år 2016 og 2020) med oppkom av trær i hogstklasse 1-2. Hogstflaten har tydelige inngrep av omfattende grøfting. Av flyfoto kan man se at grøftingen allerede var gjennomført på 60-tallet. Dette arealet har med stor sannsynligvis opprinnelig bestått av myr, men er i dag, i likhet med tidligere myrområde i sør gått over til å være fastmarkskogbunn, og er ikke lenger myr. Langs bekkene, som renner ut i elven Sogna i nord-vestre del av planområdet, utenfor tiltaksområdet, er det observert en rikere planteflora med flere kalkindikerende arter. Noen av trærne der har også noe høyere alder enn i planområdet for øvrig.

Den rødlistede naturtypen C8 rik sandfuruskog (NT) skal registreres etter Miljødirektoratets instruks for utvalgskartlegging (M-2209). Rik sandfuruskog kjennetegnes av tørr furuskog på tynt men intermediær til rikt humuslag. I M-2209 er det tydeliggjort at all lav- og mosedominert, tørr furuskog på sand og grus skal kartlegges som denne naturtypen. Derimot heter det videre at

utforminger med tykkere humus og lyngdominans *ikke* skal kartlegges ettersom disse regnes som fattige.

C8 Rik sandfuruskog omfatter ellers kartleggingsenhetene T4-C-10, 11, 14, og 15. Disse tilsier middels til høy uttørkingsfare og intermediær til rikt jordsmonn. Kartleggingsenheter er selve byggeklossene i NiN-systemet og dermed kartlegging etter M-2209. Dette vil si at arealer som består av øvrige kartleggingsenheter per definisjon ikke kan være C8 Rik sandfuruskog. Furuskogen i tiltaksområdet er vurdert til å omfatte kartleggingsenhetene T4-C-1 og T4-C-5. Det er altså snakk om arealer som er både for fuktige og for fattige til å kunne være rik sandfuruskog. Det er avholdt møte med Ringerike kommune og Statsforvalteren for å fremlegge denne vurderingen; disse har påpekt noe usikkerhet knyttet til manglende kartlegging av sopp. Rambøll står ved vurderingen om at det kartlagte området ikke inneholder arealer som kan sies å være rik sandfuruskog, gitt kriteriene angitt i M-2209.

6.3.2.4 Rødlistearter

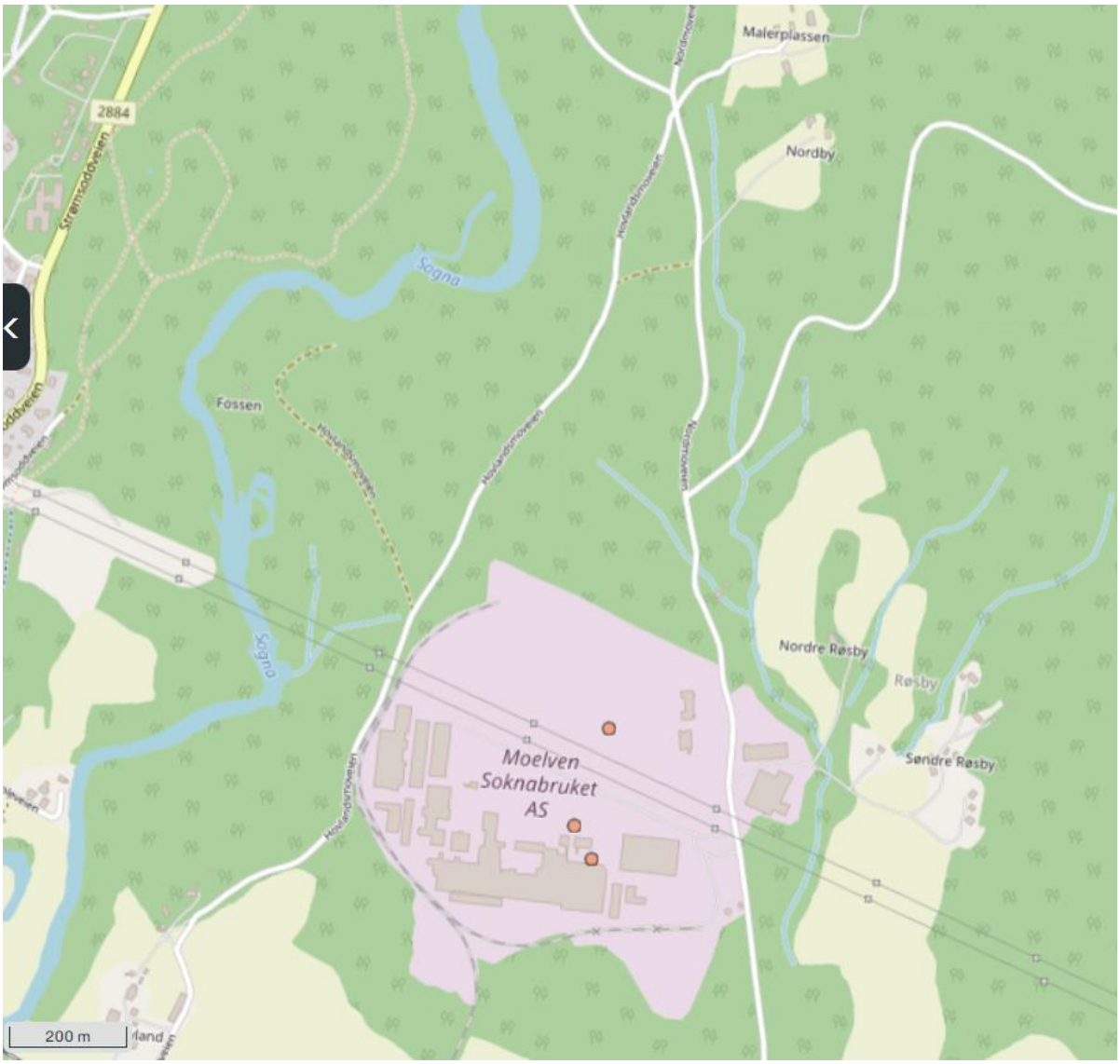
Det er ikke gjort noen tidligere registreringer av rødlistearter innenfor kartleggingsområdet, det ble heller ikke observert noen rødlistearter under naturtkartleggingen.

<u>Taksvale</u>

Taksvale *Delichon urbicum* (NT) er imidlertid registrert som næringssøkende inn på Moelven sagbruk i 2024, med en presisjon på 250 meter. Taksvale hekker i fjellvegger og oppunder taket på bygg; næringssøk kan foregå opp til 2 km fra reiret. For denne arten har kartleggingsområdet trolig mest verdi i forbindelse med næringssøk.

<u>Hare</u>

På Moelven sagbruk er det i tillegg gjort tre registreringer av hare *Lepus timidus* (NT) i nyere tid (nyeste observasjon mai, 2023). Siden hare er en mobil art tilknyttet skog er det rimelig å gå ut ifra at arten bruker skogområdet innenfor planområdet, som funksjonsområde på grunn av geografisk nærhet til observasjonsstedene.



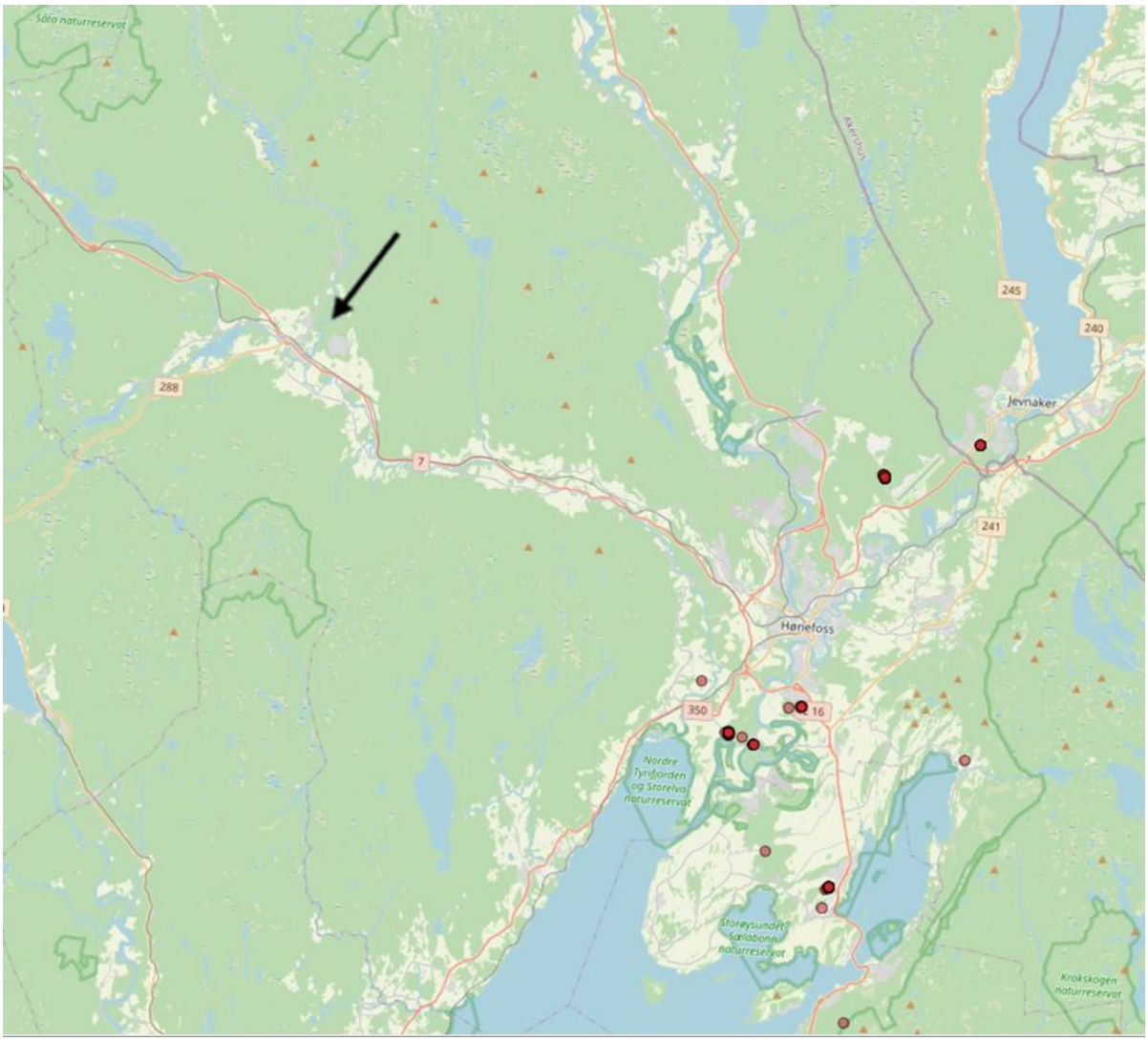
Figur 6-8 Registreringer av hare i Artsdatabanken sitt Artskart inne på Moelven sagbruk. Taksvale er nyligere (2024) registrert i samme område, samt gulspurv i 2017.

Gulspurv

Det er gjort to registreringer av den rødlistede fuglearten gulspurv *Emberiza citrinella* (VU) inne på Moelven sagbruk sør for tiltaksområdet. Gulspurv regnes som en sårbar art på rødlista. Det er mye mulig at gulspurven har tiltaksområdet som sitt funksjonsområde, da spesielt ifm. næringssøk. Arter hekker ellers på bakken i fortrinnsvis åpne områder som jordbrukslandskap og skogkanter.

Bittergrønn

Bittergrønn *Chimaphila umbellata* (EN) er en sterkt truet dvergbusk i lyngfamilien, som finnes i Hønefossregionen. Den er ikke tidligere blitt registrert i nærheten av Sokna eller annet sted vest for Hønefoss (Artsdatabanken sitt artskart).

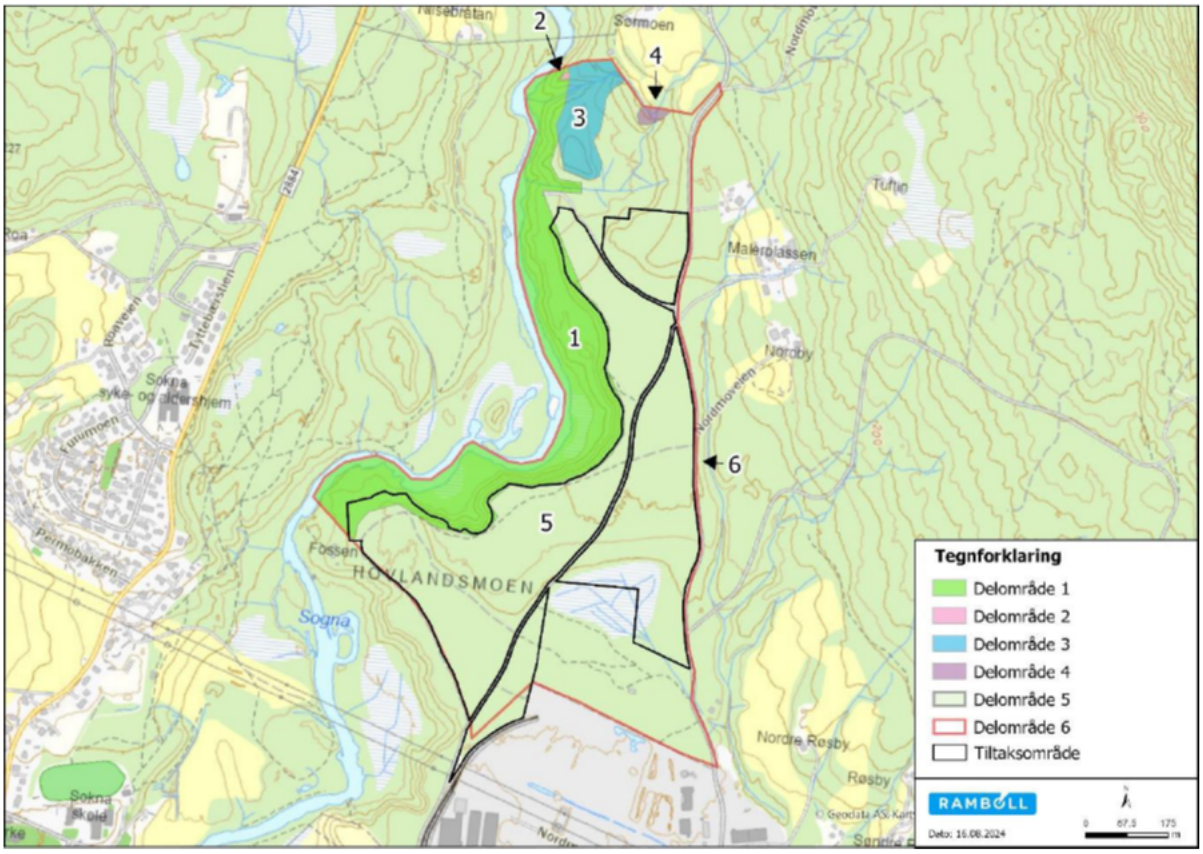


Figur 6-9 Registreringer av rødlistearten bittergrønn i Artsdatabanken sitt Artskart er vist med røde sirkler. Sort pil viser lokaliseringen il planområdet.

Bittergrønn vokser i tørr barskog, ofte på noe baserik grunn. Skogområdet innenfor planområdet bestod hovedsakelig av en fuktig lite tørkeutsatt skogbunn, og er heller ikke baserikt (svært kalkfattig berggrunn). Dette gjør at planområdet på Sokna ikke er å anta som preferert voksested for bittergrønn. Det ble derfor ikke gjort spesifikke søk etter den på kartleggingsdagen.

6.3.3 Delområder

Det er vurdert å være hensiktsmessig å dele planområdet inn i seks delområder basert på skogøkologi, topografi og funksjonsområder for vilt.

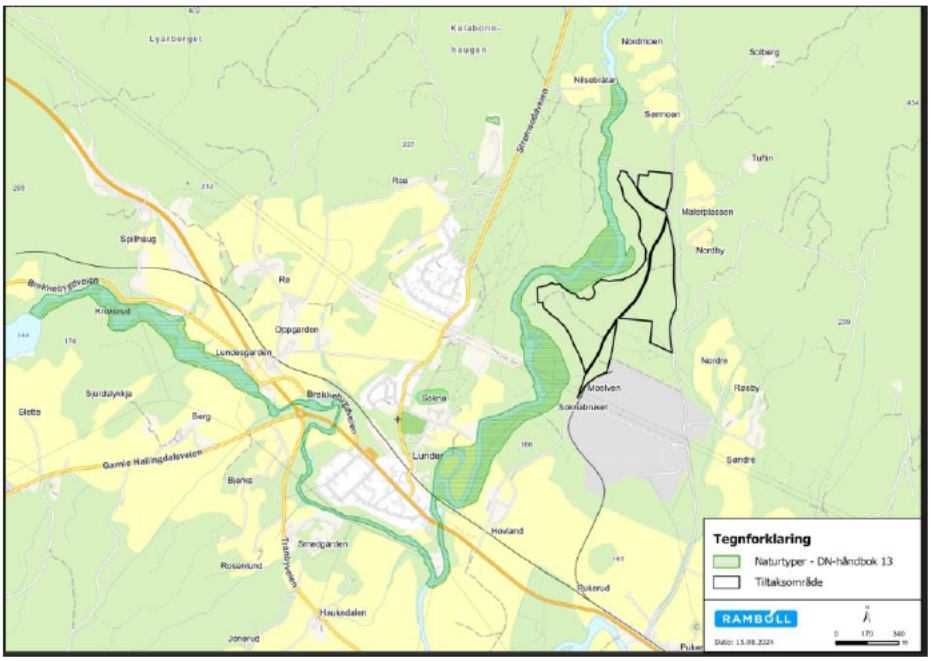


Figur 6-10 Inndeling av delområder for naturmangfold innenfor planområdet. Delområde 1 (grønt polygon) er elvebredden øst for Sognaelven inkludert skråningen ned mot elven, delområde 2 (rosa polygon) er naturtype med Høgstaudegranskog, delområde 3 (blått polygon) er granskog med mye hengelav, delområde 4 (lilla polygon) er høgstaudeskog, delområde 5 er produksjonsskog av furu (uten fargekode og dekker resterende areal innenfor planområdet) og delområde 6 (rød strek) er viltområde som dekker hele planområdet.

6.3.4 Vurdering av verdi

Delområde 1: Skråning mot Sognaelven	
Beskrivelse	Området består av en bratt vestvendt skråning ned mot elven Sogna samt noen områder med flatmark langsmed elvebredden. Skrenten er dekket med produksjonsskog av furu, hovedsakelig i hogstklasse 4, med bærlyngskog i feltsjikt. På flatmarken langsmed elvebredden finnes noen svært fuktige partier med stedvise innslag av løvtrær. Noen felt med stående død ved finnes sør i delområdet. Flere individer av orkideen nattfiol (LC) ble observert voksende på en lokalitet i skråningen. Det er registrert en naturtype med Kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveparti etter DN håndbok 13 langs Sognaelven. Naturtypen har fått navnet "Sogna - Sokna" og kommer innenfor kartleggingsområdet i de flatere partiene langs elvebredden. Registreringen av naturtypen ble gjort i 2002, og er vurdert til å ha verdi «viktig» (B-

lokalitet). Naturtypelokasjonen har følgende beskrivelse i Naturbase faktaark: «Meandrerende elvepartier med til dels velutviklet vann-, vannkant og kantsonevegetasjon (gråor, hegg, trollhegg og vierkratt) samt enkelte sumpskoger, gjengroende kroksjøer, flomdammer og sjøer».

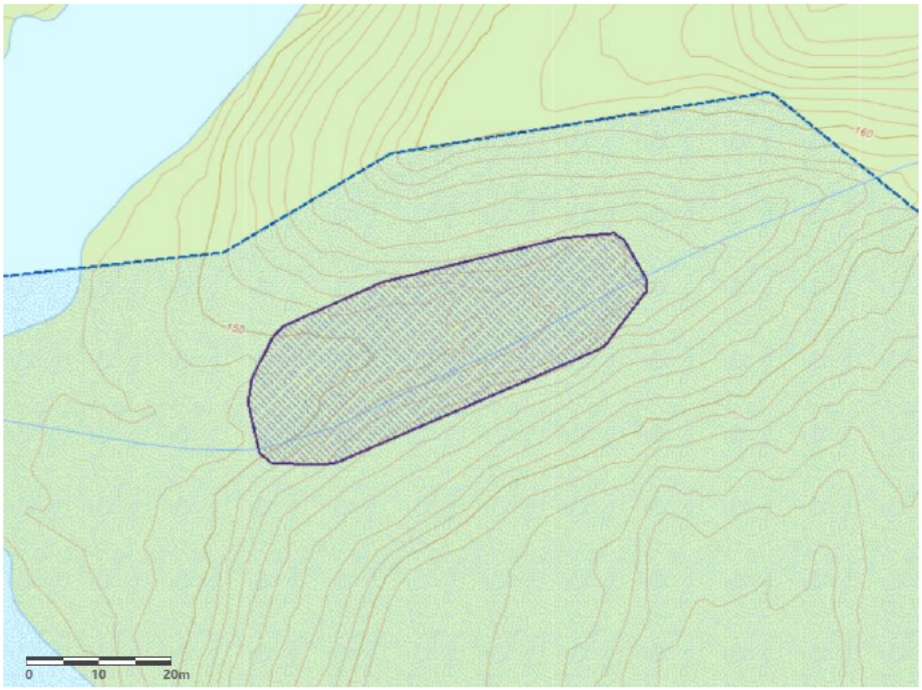


Figur 6-11 DN13 naturtype "Sogna - Sokna" (grønn skravur).

Tabell 6-2 Oversikt over naturtyper som er registrert i utredningsområdet

Naturtype	Areal	Verdi	Reg. dato	ID
Kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveparti	538,2 daa	B Viktig	19.11.2002	BN00007340

Verdi-vurdering	Middels verdi	Delområdets verdi er vurdert som **Middels** i henhold til kriteriene i M-1941, fordi det er snakk om en B-lokalitet kartlagt etter DN-HB13. Det er ikke registrert noen rødlistearter eller arter av nasjonal forvaltningsinteresse i delområdet, og det ble heller ikke observert noen under kartleggingen. Ingen fremmedarter er observert.

Delområde 2: Høgstaudegranskog	
Beskrivelse	Delområdet består av naturtypen C6 Høgstaudegranskog i henhold til Miljødirektoratet sin instruks for utvalgskartlegging. Dominerende treslag er gran i hogstklasse 5 med innslag av gråor, rogn, hegg og selje. Kalkindikatorer som firblad, kranskonvall, tyrihjelm, mjødurt, vendelrot, hengeving, enghumleblom og markjordbær finnes i området og medfører at området er vurdert til å hovedsakelig bestå av kartleggingsenhetene T4-C-18 Høgstaudeskog (cirka 70% av lokaliteten). Dette er et fuktdrag igjennom lokaliteten, som siver ned mot elven Sogna. I kart er det markert som en bekk, men på kartleggingstidspunktet var det ikke nok vannføring til å beskrives som det. Trolig tidvis mer vannføring der. Tilstanden til lokaliteten er vurdert til å være moderat og naturmangfoldet er vurdert til å være lite. Lokaliteten er derfor vurdert til å ha lav lokalitetskvalitet. Det er noe usikkerhet rundt om det er stor nok utbredelse av kalkartene til at lokaliteten er stor nok til å oppfylle minstekravet for areal for gitt naturtype som er på 1000m^2. Arealet til utfigureringen av delområdet er avgrenset til å være 1001m^2 for å imøtekomme minstekravet til areal for naturtypen, men mulig den egentlige avgrensingen ved nøye oppmåling blir noe mindre. Høgstaudegranskog er en naturtype med sentral økosystemfunksjon. Naturtypen er vurdert til å være nært truet (NT) på den norske rødlista for naturtyper. Dette gjør at føre-var-prinsippet her kommer til anvendelse og at lokaliteten på tross av liten størrelse vurderes som stor nok, og bør bli hensyntatt.  **Figur 6-12: Naturtypelokalitet med Høgstaudegranskog (lilla skravur).**

Tabell 6-3: Oversikt over naturtyper som ble registrert i utredningsområdet.

Naturtype	Areal	Verdi	Reg. dato	
Høgstaudegranskog	1 daa	Middels verdi	27.06.2023	NINFP231

Verdi-vurdering	Middels verdi	Området har **Middels verdi** etter kriteriene for verdivurdering i M-1941, fordi delområdet består av en nært truet (NT) naturtype med lav lokalitetskvalitet. Samtidig er det en naturtype med sentral økosystemfunksjon. Det er ikke registrert noen rødlistearter eller arter av nasjonal forvaltningsinteresse i delområdet, og det ble heller ikke observert noen under kartleggingen. Ingen fremmedarter er observert.

Delområde 3: Lav-rik granskog		
Beskrivelse	På en liten forhøyning i terrenget nord i kartleggingsområdet, og ned mot bekkeløpet nord for denne for forhøyningen, er det dominans av småvokst granskog i hogstklasse 2 (HK ->5 ned mot bekkedraget) hvor mange av trærne har rikelige mengder med forekomst av hengelav. Skogen her bærer preg av å ligge i nordvendt helning og dermed ha et kaldere og fuktigere lokalklima. Feltsjiktet er preget av bærlyngskog på høyden, og svak lågurtskog i helningen ned mot bekkedraget. Det er ingen naturtyper eller observasjoner av rødlistearter eller fremmedarter i delområdet, men det kan godt forekomme rødlistearter her selv om det ikke ble observert noen på kartleggingsdagen.	
Verdi-vurdering	Middels verdi	Delområdets verdi er vurdert til å være Middels i henhold til kriteriene for verdivurdering i M-1941. Dette fordi området er funksjonsområde for spesielt hensynskrevende arter: Hengelav og andre representerte lavarter er spesielt hensynskrevende arter siden de er avhengig av gitte miljøforhold med lite forurensing.

Delområde 4: Høgstaudeskog	
Beskrivelse	Langs bekken nord-øst i planområdet er det skilt ut et lite delområde basert på frodigere vegetasjon i tilknytningen til bekken som renner der. Avgrensingen av delområdet er satt til cirka der den naturlige bekken går over til menneskeskapt grøfting og hogstflate. Dominerende tresort langs med bekken er gran. Der skogen går over til åpent landskap, som følge av nylig flatehogst er det oppkom av bjørk, gråor, rogn og selje. Langs bekkeutløpet

	der skogen åpner seg er det frodig fuktvegetasjon med artene tyrihjelm, vendelrot, enghumleblom, hengeaks, skogsnelle, ballblom, mjødurt, tistel, tepperot, hestehov, sveve, gullris, akeleie, bringebær, marimjelle, fuglevikke, engsoleie, prestekrage, hvitmaure, markjordbær og blåtopp mf.	
Verdi-vurdering	Noe verdi	Området er vurdert til å ha **noe verdi** i henhold til kriteriene for verdisetting i M-1941. Det er snakk om vanlige arter og deres funksjonsområder. Det er ikke registrert noen rødlistearter eller arter av nasjonal forvaltningsinteresse i delområdet, og det ble heller ikke observert noen under kartleggingen. Ingen fremmedarter er observert.

Delområde 5		
Beskrivelse	Delområde 5 består av ung, homogen produksjonsskog av furu i hogstklasse 1-4, med en hogstflate i nordre del av delområdet. Feltsjiktet består hovedsakelig av blåbærskog. Tidligere myrområde innenfor delområdet, som er definert i kart er som følge av grøfting i dag tresatt arealer med fastbunnskogsmark og ikke lenger myr. Lyngdominansen i feltsjiktet, med svært lite innslag av lav og mose forteller om et for vått skogshabitat til at det er snakk om noen av de tørrere utformingene av skog. Naturtypen Rik sandfuruskog (C8 M.dir instruks for utvalgskartlegging), som kun finner sted på tørrere utforminger kan derfor utelukkes å finnes i området basert på for liten grad av uttørkingsfare. Inne på Sokna bruk er det blitt gjort flere registreringer av hare (NT). Siden hare er en mobil art, og registrerte observasjoner av arten er gjort i nær tilknytning til delområde 5 er det grunn til å tro at skogen der benyttes som funksjonsområde for harer.	
Verdi-vurdering	Middels verdi	Områdets verdi er vurdert som **middels** i henhold til kriteriene for verdisetting i M-1941: Funksjonsområde for nær trua (NT) arter.

Delområde 6		
Beskrivelse	Hele kartleggingsområdet må regnes som et funksjonsområde for vilt. Det ble observert spor etter elg (LC) under befaring i nordre del. Inne på Sokna bruk er det blitt gjort flere registreringer av hare (NT) med nyeste registrering i mai 2023. Det er også gjort flere registreringer tilknyttet gaupe (EN) på Sokna i nyere tid. Disse er ikke i direkte tilknytning til kartleggingsområdet, men mye mulig at gaupa ferdes også her, som del av et større revir. Hare er nært truet og gaupe sterkt truet ifølge rødlista. Gulspurv kan bruke området som funksjonsområde.	
Verdi-vurdering	middels verdi	Områdets verdi er vurdert som **middels** i henhold til kriteriene for verdisetting i M-1941: Funksjonsområde for nær trua (NT) arter. Det er flere registreringer av hare i nærområdet til planområdet, gir grunn til å tro at planområdet også benyttes

		som funksjonsområde for harer. Stor usikkerheten rundt hvorvidt gaupe benytter området som bruksområdet gjør at dens mulige gjennomferdsel i området ikke vektlegges i verdivurderingen.

6.3.5 Vurdering av påvirkning

	Delområde 1, 2, 3 og 4	
Grad av påvirkning	Ubetydelig endring	Vurderes til å få **ubetydelig endring** da det ikke planlegges for å bruke arealene i disse delområdene til solcelleparken. Lys-, vind- og mikroklimatsike forhold vil kunne bli noe endret i kantsonene mot delområde 5, som følge av fjerning av trær og oppsett av solcellepanelene. Om man lar det stå igjen en kantsone med trær mot disse delområdene der det i dag er tresatt vil det ikke bli noen betydelig grad av endring av kantsonene.
	Delområde 5	
Grad av påvirkning	Forringet	Solkraftverket fører til store arealbeslag og hogst av trær i hele delområdet. Hogst av trær og arealbeslag vil medføre at området mister en stor del av sin verdi som leveområder for arter tilknyttet skog. Fjerning av trær gjør at det nåværende oksygenopptaket skogen bidrar til reduseres ekvivalent med antall trær som hogges. En del av karbonet, som i dag ligger lagret i bakken vil frigjøres ved hogst og ved omveltning av skogbunnen. Frigjøringen av CO2 vil være en direkte konsekvens av selve hogsten med fjerning av trær og kjøring med hogstmaskiner, og også ved opprettelsen av anleggsveier og solcelleparken, som fører til forstyrrelser av jordsmonnet. Det vil være mulig å tilbakeføre nåværende natursystem etter endt drift. Dette fordi dagens skog på området er såpass ung og lite utviklet. Det er ikke observert noen arter tilknyttet gammelskog i området. Påvirkningen av tiltaket vurderes til at området vil bli **forringet**. Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år).
	Delområde 6	
Grad av påvirkning	Noe forringet	Solkraftverket fører til store arealbeslag i store deler av delområde 6. Hogst av trær og arealbeslag vil medføre at

		store deler av området mister en stor del av sin verdi som leveområder for arter tilknyttet skog. Påvirkningen av tiltaket på delområdet vurderes til å bli **noe forringet**. Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år).

6.3.6 Vurdering av konsekvens

1. Delområde 1 er regnet til å ha middels verdi, og det regnes med at tiltaket ikke vil føre til noe forringelse. Delområde 1 er derfor vurdert til å ville få ***ubetydelig konsekvens (0)*** i konsekvensviften.

2. Delområde 2 er regnet til å ha middels verdi, og det regnes med at tiltaket ikke vil føre til noe forringelse. Delområde 2 er derfor vurdert til å ville få ***ubetydelig konsekvens (0)***.

3. Delområde 3 er regnet til å ha middels verdi, og det regnes med at tiltaket ikke vil føre til noe forringelse. Delområde 3 er derfor vurdert til å ville få ***ubetydelig konsekvens (0)***.

4. Delområde 4 er regnet til å ha noe verdi, og det regnes med at tiltaket ikke vil føre til forringelse. Delområde 4 er derfor vurdert til å ville få ***ubetydelig konsekvens (0)***.

5. Delområde 5 er regnet til å ha middels verdi, og det regnes med at tiltaket vil føre til forringelse. Delområde 5 er derfor vurdert til å ville få ***middels konsekvens (-)***.

6. Delområde 6 er regnet til å ha middels verdi, og det regnes med at tiltaket vil føre til noe forringelse. Delområde 6 er derfor vurdert til å ville få ***noe konsekvens (-)***.

6.3.7 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

Influensområdet til nettilknytningen vil være knyttet til selve traseen og et restriksjonsbelte på cirka fem meter. Det er planlagt nettilknytning langs eksisterende vei, og kryssing av et jordbruksareal. Etablering av en jordkabel berører delområde 1 med middels verdi og delområde 5 som har noe verdi. Det vurderes at ledningen ikke vil gi noen påvirkning på noen av disse delområdene i driftsfasen. Det legges til grunn at arbeidet utføres som styrt boring og at legging av kabelen derfor ikke berører Sognaelva. Påvirkningen på delområdene anses derfor å være ubetydelige, noe som gir ubetydelig miljøskade.

6.3.8 Samlet konsekvensgrad for naturmangfold

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde 1	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde 2	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde 3	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde 4	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens

Delområde 5	Middels verdi	Forringet	Middels konsekvens
Delområde 6	Middels verdi	Noe forringet	Noe konsekvens
Nettilknytning	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvensgrad			Noe konsekvens

Samlet belastning: Prosjektets samlet belastning er i hovedsak knyttet til arealbeslag av skog. Et område på ca. 300 dekar vil bli omgjort til solpark; dette området består per i dag hovedsakelig av homogen furuskog i ulike hogstklasser, samt en flatehogst. Når det gjelder flora så er ikke registrert noen rødlistearter eller arter av nasjonal forvaltningsinteresse innenfor tiltaksområdet. Der er derimot registrert flere rødlistede arter av fauna i området. Tiltaket vil berøre et område som ligger nær et område som er bygget ut fra før. Dette gjør at tiltaket vil øke den totale belastningen og fragmenteringen av landskapet. Lineære strukturer i landskapet som elver, brukes gjerne som vandringskorridor for vilt. Da tiltaket vil være plassert nær Sognaelva kan det øke eksisterende barriereeffekter, selv med buffersone. Den ensartede skogen som vil bli berørt av tiltaket kan imidlertid betegnes som skog av alminnelig verdi; det regnes med at arter som bruker området som funksjonsområde vil kunne finne alternativt habitat andre steder.

6.3.9 Forslag til avbøtende tiltak

- Buffersone med en fornuftig avstand fra hellingen i terrenget ned mot Sognaelven.
- Buffersone med tresatt areal i nærheten av delområde 2 og 3 med henholdsvis stor, og middels verdi for å unngå negativ kanteffekt.
- La trær som ikke kommer i konflikt med solkraftverket få stå.
- Ved felling av trær, legge igjen stammer av større dimensjoner på skogbunnen for å opprette elementer av liggende dødved i en ellers monoton og artsfattig skog.
- Utbygging og andre inngrep langs elva bør unngås, herunder fjerning av kantvegetasjon.
- La trærne i skråningen få stå slik at de bidrar til å holde løsmasser og jordsmonn på plass. Trærne bidrar også til å ta opp store mengder med vann slik at avrenningen ut til elveløpet reduseres og forsinkes.

6.4 Landskap

6.4.1 Influensområde

For fagtema landskapsbilde omfatter influensområdet planområdet og tilstøtende områder der tiltaket vil være synlig fra. Landskapets topografi, samt vegetasjon og bebyggelse er brukt som utgangspunkt for antatt influensområde. Det er gjennomført en synlighetsanalyse basert på topografi, som sammen med en avgrensing på 5 km i radius fra planområdet er brukt som grunnlag for vurdering av tiltakets utstrekning for visuell konsekvens.

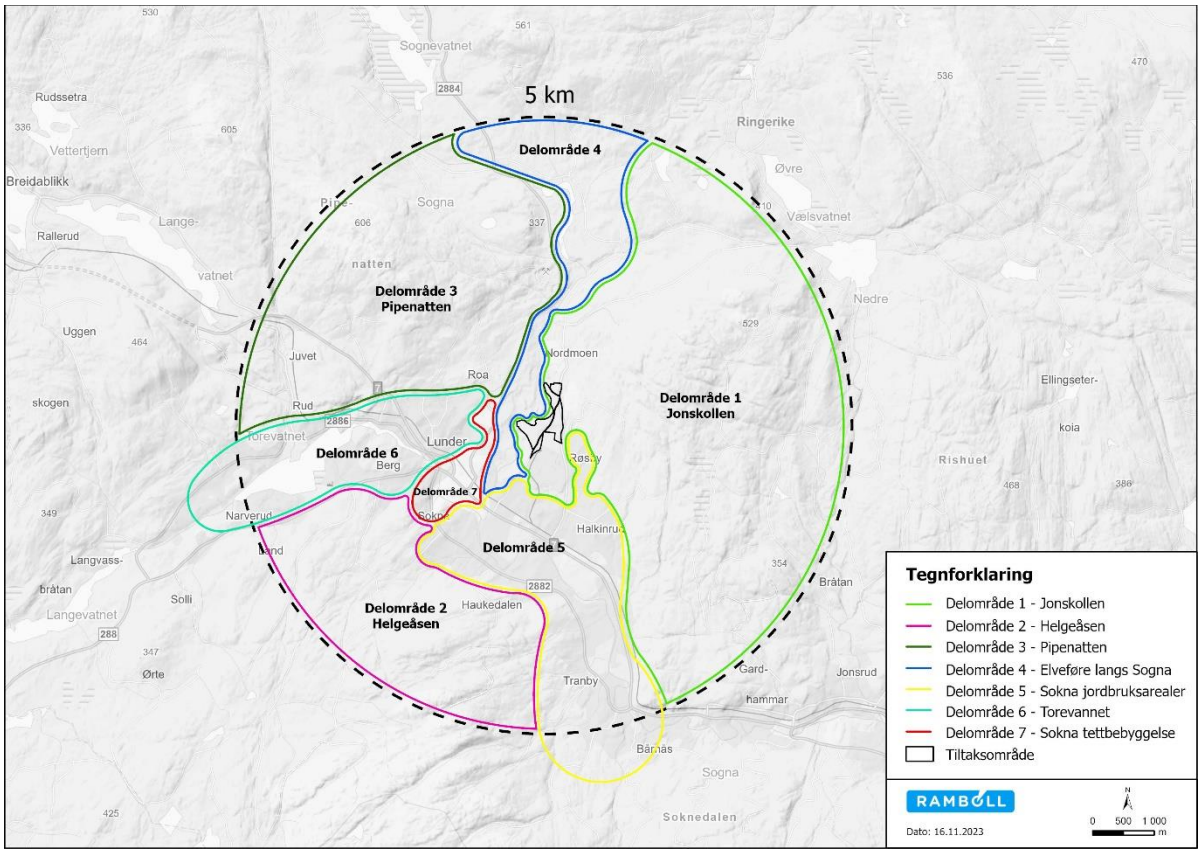
I henhold til M-1941 blir influensområdet delt inn i mindre delområder. Delområdene beskrives med hovedtrekk i naturvariasjon, arealbruk og kulturhistorie, og skal være områder med enhetlig landskapskarakter. Begrepet landskapskarakter gir uttrykk for samspillet mellom et områdes naturgrunnlag, arealbruk, historiske og kulturelle innhold, og romlige og visuelle forhold som særpreger området og skiller det fra landskapet rundt.

Influensområdet preges av vid dalbunn med en meandrerende elv (Sogna). Den vide dalen danner et stort landskapsrom preget av jordbrukslandskap med spredt bebyggelse og tett eneboligbebyggelse og infrastruktur.

Dalbunnen er omringet av tre høydedrag (Figur 6-13), dette kan leses mer om under verdivurderingen av naturgeografiske forhold. Som følge av at tiltaksområdet ligger lavere enn det resterende terrenget vil influensområdet strekke seg over store avstander. Influensområdet er begrenset til en 5-km radius.

I denne rapporten deles influensområdet inn i syv delområder. Hvert enkelt delområde har en ensartet karakter (Figur 6-13):

- Delområde 1 - Jonskollen (Lys grønn)
- Delområde 2 - Helgeåsen (Rosa)
- Delområde 3 - Pipenatten (Mørk grønn)
- Delområde 4 - Elveføre langs Sogna (Blå)
- Delområde 5 - Sokna jordbruksarealer (Gult)
- Delområde 6 - Torevannet (Turkis)
- Delområde 7 - Sokna tettbebyggelse (Rødt)



Figur 6-13 Influensområdet begrenses av topografi og utstrekning på 5 km fra planområdet, og deles i syv delområder.

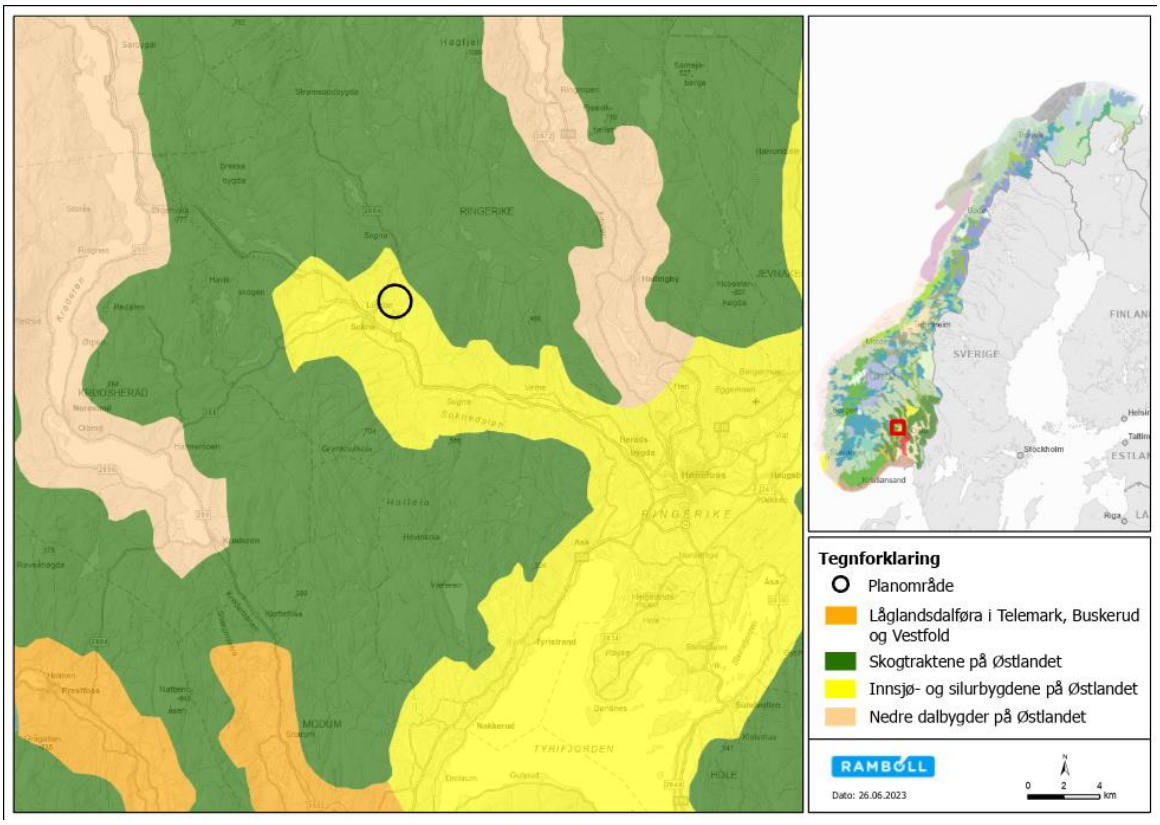
6.4.2 Vurdering av verdi

Tiltaksområdet hører innunder *Innsjø- og silurbygdene på Østlandet* i det nasjonale referansesystem for landskap (figur 6-14). *Ringerike kan betraktes som en gjennomgangsdal med sterkt asymmetrisk profil og vid dalbunn. Øst og i noen grad sørsida av Tyrifjorden er delvis steil, mens vestsiden er slakt stigende.* Det finnes leiravsetninger på Sokna og i Ringerike, de kan ses som sletter, bakker eller utpregede raviner. Sand- og grusavsetninger er også kjent for å ligge spredt i regionen. Høyere i terrenget ligger det myrer i ulike størrelser. Der det finnes kalkbergarter ses parallelle rygger som ofte danner langsgående, oppstykka strukturer i landskapet. Høyere i terrenget ligger større og mindre myrer. Der kalkbergarter finnes, ses parallelle rygger. *Vannkomponenten i store deler av regionen preges av store innsjøer. Tyrifjorden danner store landskapsrom og vannspeil som sterkt bidrar til å prege landskapskarakteren i sine respektive underregioner.*

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. *Artsrike kalkfuruskoger finnes også, i første rekke på Ringerike. Edellauvskoger opptrer spredt, spesielt i skrenter og lune lokaliteter på kalkrik grunn.* Jordbruksdrifta er svært omfattende, og regionen er blant landets største og beste jordbruksregioner, de mange gårdene danner til sammen store sammenhengende jordbrukslandskaper.

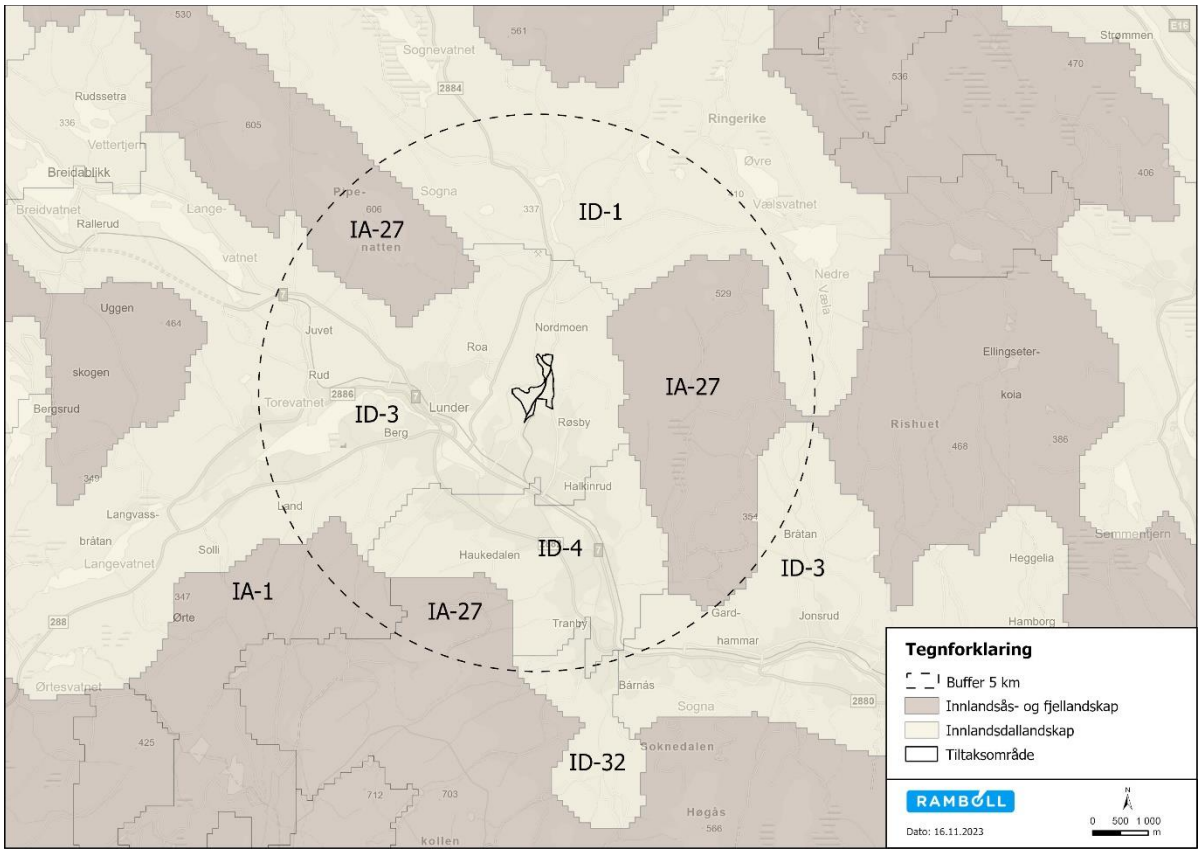
Jernbanenettverket har lagt grunn for en rekke stasjonsbyer og tettsteder. Mye av bolig- og næringsområdene ligger dermed i smale og langsgående linjestrukturer, både langs vann og mindre ås- og høydedrag. Trafikkhensyn har medført at de gamle hovedveiene er lagt utenom

tettstedene. Bebyggelsen, særlig nærings- og mindre industribygg er nå lokalisert langs de nye hovedveiene [Norsk institutt for jord- og skogkartlegging].



Figur 6-14 – Planområdets plassering innenfor landskapsregionen Innsjø- og silurbygdene på Østlandet. (Kilden, NIBIO).

NIN landskap deler landskapet inn i mindre områder der influensområdet ligger under 6 kategorier (figur 6-15). Beskrivelsen av de ulike landskapstypene er gjengitt etter [Miljødirektorate - NIN landskapstyper.]



Figur 6-15 Planområdets plassering og inndeling i NIN landskap. Kart: Miljødirektoratet

LA-TI-I-D-1 - Åpent dallandskap under skoggrensen

Landskapstypen omfatter dallandskap der dalformen er vid og åpen, med en gradvis og slak overgang til omkringliggende åser, fjell og/eller slettelandskap. 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. Områdene har mindre tydelig innsjøpreg, og ingen vann/innsjøer som er større enn 2 km². Områdene har normalt både elver og mindre innsjøer. Landskapet er i liten grad preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur, selv om enkelte bygninger og linjeinngrep som veier og kraftledninger kan forekomme.

LA-TI-I-A-27 - Middels kupert ås- og fjellandskap under skoggrensen

Landskapstypen omfatter middels kuperte ås- og fjellandskap med høydeforskjeller mellom 100 og 250 meter innenfor avstander på 1 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 er i liten grad preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur, selv om enkelte bygninger og linjeinngrep som veier og kraftledninger kan forekomme.

LA-TI-I-D-3 - Åpent dallandskap under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur

Landskapstypen omfatter dallandskap der dalformen er vid og åpen, med en gradvis og slak overgang til omkringliggende åser, fjell og/eller slettelandskap. 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. Områdene har mindre tydelig innsjøpreg, og ingen vann/innsjøer som er større enn 2 km². Områdene har normalt både elver og mindre innsjøer. 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.

LA-TI-I-D-4 - Åpent dallandskap under skoggrensen med bebyggelse/infrastrukturog høyt jordbrukspreg

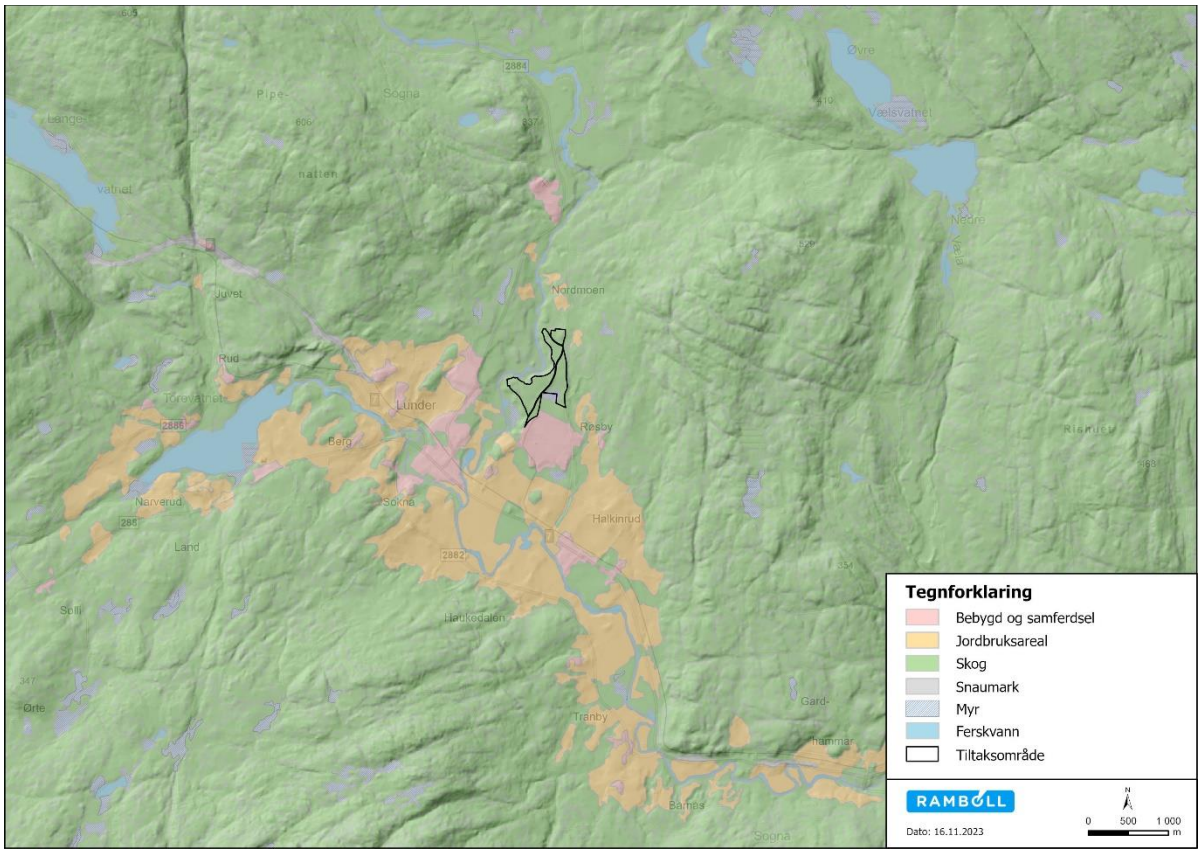
Landskapstypen omfatter dallandskap der dalformen er vid og åpen, med en gradvis og slak overgang til omkringliggende åser, fjell og/eller slettelandskap. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Områdene har mindre tydelig innsjøpreg, og ingen vann/innsjøer som er større enn 2 km². Områdene har normalt både elver og mindre innsjøer. 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.

LA-TI-I-D-32 - Relativt åpent dallandskap under skoggrensen

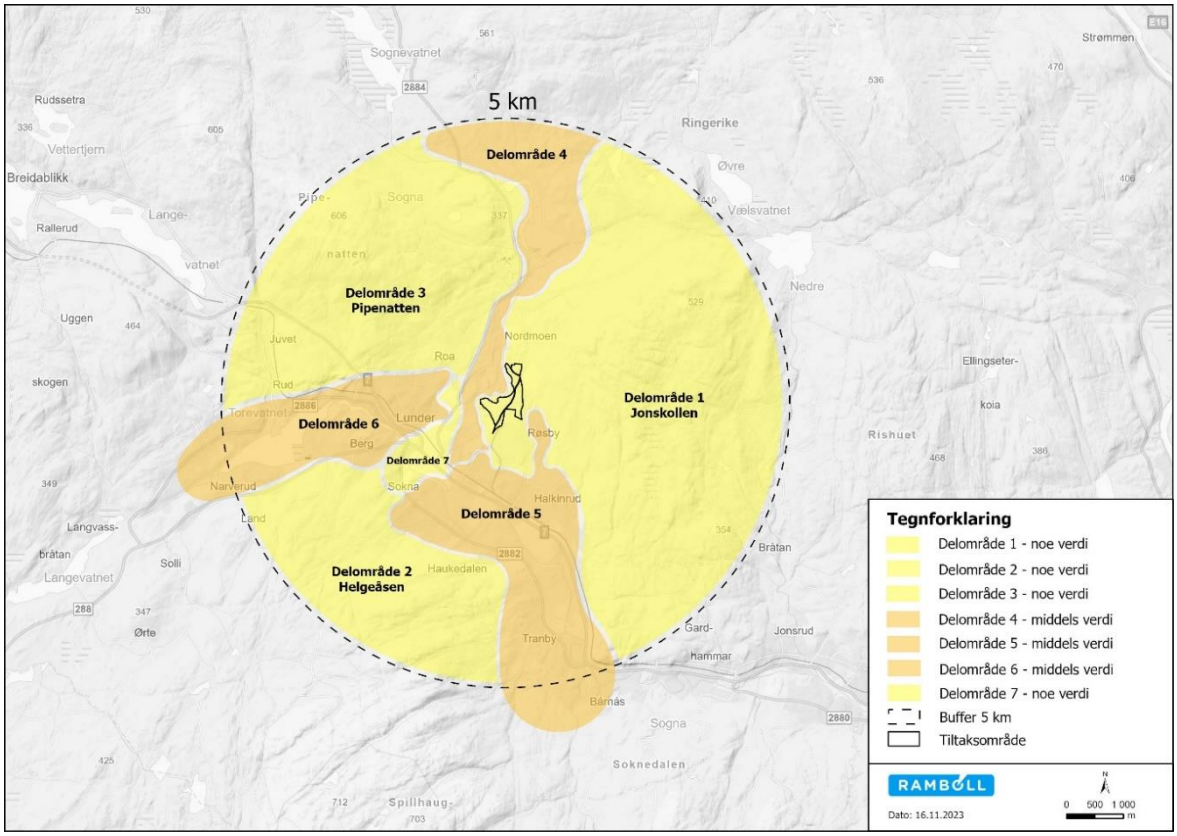
Landskapstypen omfatter dallandskap der dalformen er relativt åpen og middels sterkt nedskåret fra omkringliggende åser, fjell og/eller slettelandskap. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Områdene har mindre tydelig innsjøpreg, og ingen vann/innsjøer som er større enn 2 km². Områdene har normalt både elver og mindre innsjøer. Landskapet er i liten grad preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur, selv om enkelte bygninger og linjeinngrep som veier og kraftledninger kan forekomme.

LA-TI-I-A-1 - Grunne daler i ås- og fjellandskap under skoggrensen

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 er i liten grad preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur, selv om enkelte bygninger og linjeinngrep som veier og kraftledninger kan forekomme.



Figur 6-16 Arealressurser – oversikt. Bakgrunnskart: NIBIO, Kilden.



Figur 6-17 Verdikart for delområder landskapsbilde.

Delområde 1: Jonskollen		
Beskrivelse	**Geologi og landformer, vann og vassdrag:** Delområdet preges av større kolle (Jonskollen) og terrenget stiger vesentlig fra elva Sogna og oppover mot nord- øst. Selve tiltaksområdet ligger innenfor og i nedre deler av dette delområdet og er relativt flatt med mindre terrenghøyder. Delområdet skiller seg i liten grad fra resten av landskapet i regionen. Det kuperte terrenget dekket av barskog hvor innslag av myr er vanlig i området. **Vegetasjonsdekke:** Preges av tett barskog med middels bonitet, noen steder med høy bonitet. Sør for tiltaksområdet ligger Moelven Soknabruket AS, dette industriområdet oppleves som en del av skogen ettersom det er omringet av skog i ytterkantene. **Arealbruk:** Området er hovedsakelig et skogområde med et tett vegetasjonsdekke. **Bebyggelse:** Moelven sagbruk finnes innenfor dette delområdet og er lite synlig i landskapet ettersom det er omringet av skog. Det finnes også hytter til utleie i dette delområdet, ellers er det få eneboliger/småbruk i delområdet. **Kulturhistorie:** Innenfor delområdene er det SEFRAK-registrert bebyggelse fra tilbake til 1800-tallet. Det er registrert ett kulturminne i dette delområdet; et kullfremstillingsanlegg som har uavklart vernestatus og dateres tilbake til jernalderen og middelalderen. Landskapet viser i noen grad virksomheter og faser av kulturhistorisk betydning. **Romlig-visuelle forhold:** Jonskollen er en av de tre kollene som rammer inn stedet Sokna, og er allment anerkjent i lokale sammenheng/ knyttet til opplevelse, identitet og tilhørighet. Landskapet har gode visuelle kvaliteter ettersom man får god utsikt fra toppene. Høyspent ledning gjennom delområdet skaper en barriere.	
Verdi-vurdering	Noe verdi	Vanlig forekommende naturlandskap med innslag av bebyggelses- og infrastruktur med noe historisk betydning. Jonskollen er en av tre koller som visuelt preger landskapsrommet på Sokna.

Delområde 2: Helgeåsen	
Beskrivelse	**Geologi og landformer, vann og vassdrag:** Delområdet skiller seg i liten grad fra- resten av landskapet i regionen. Det kuperte terrenget dekket av barskog med innslag av myr er vanlig i området. Landskapet har dermed ikke spesielt stor nasjonal eller regional verdi. **Vegetasjonsdekke:**

	Preges av tett barskog med middels bonitet, noen arealer med høy bonitet. **Arealbruk:** Området er hovedsakelig et skogområde med et tett vegetasjonsdekket. **Bebyggelse:** Innenfor delområdene er det SEFRAK-registrert bebyggelse fra tilbake til 1800-tallet. Delområdet inneholder ingen næringsbygg. **Kulturhistorie:** Det er ikke registrert noen kulturminner innenfor delområdet. Delområdet inneholder ikke verdifullt eller utvalgt kulturlandskap ifølge Miljødirektoratets Naturbase kart. **Romlig-visuelle forhold:** Kollen er allment anerkjent i lokale sammenheng/ knyttet til opplevelse, identitet og tilhørighet. Landskapet har gode visuelle kvaliteter ettersom man får god utsikt fra toppene. Høyspent ledning gjennom delområdet skaper en barriere.	
Verdi-vurdering	Noe verdi	Vanlig forekommende naturlandskap med innslag av bebyggelses- og infrastruktur med noe historisk betydning. Helgeåsen er en av tre koller som visuelt preger landskapsrommet på Sokna.



Figur 6-18 Helgeåsen, oransje pil markerer tiltaksområdet. Kilde: Google earth view.





Figur 6-19 - Visualisering av solkraftverket sett fra bebyggelsen vest for Strømsoddveien vest for solkraftverket i hhv. 60 meters høyde (øverst) og bakkenivå langs Strømsoddveien, der sistnevnte viser at solkraftverket vil skjermes av vegetasjon (nederst).

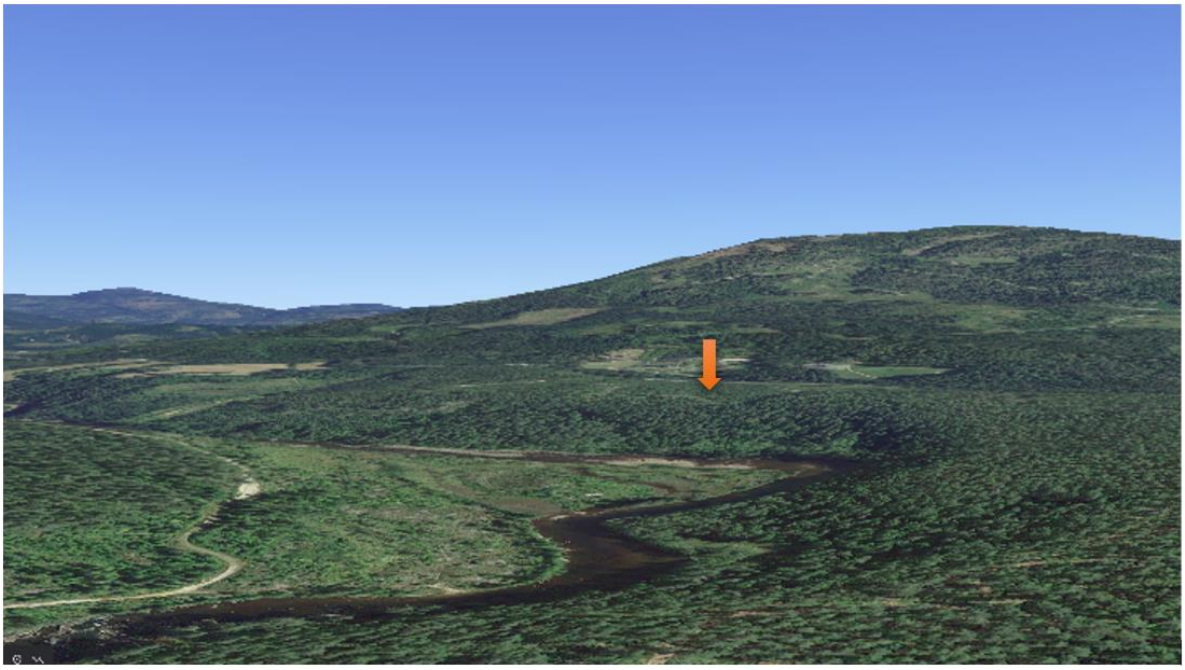
Delområde 3: Pipenatten	
Beskrivelse	**Geologi og landformer, vann og vassdrag:** Jonskollen (delområde 1) og Helgeåsen (delområde 2) har samme landskapskarakter som Pipenatten med mindre ulikheter. Delområdet skiller seg i liten grad fra- resten av landskapet i regionen. Det kuperte terrenget dekket av barskog med innslag av myr er vanlig i området. Landskapet har

	dermed ikke spesielt stor nasjonal eller regional verdi. Det finnes et pukkverk i delområdet. **Vegetasjonsdekke:** Preges av tett barskog med middels bonitet, noen steder med høy bonitet. **Arealbruk:** Området er hovedsakelig et skogområde med et tett vegetasjonsdekket. **Bebyggelse:** Innenfor delområdene er det SEFRAK-registrert bebyggelse fra tilbake til 1800-tallet. Det finnes ett sand- og pukkverk i delområdet, ellers ingen annen næringsbygg. **Kulturhistorie:** Det er ikke registrert noen kulturminner innenfor delområdet. Delområdet inneholder ikke verdifullt eller utvalgt kulturlandskap ifølge Miljødirektoratets Naturbase kart. **Romlig-visuelle forhold:** Kollen er allment anerkjent i lokale sammenheng/ knyttet til opplevelse, identitet og tilhørighet. Landskapet har gode visuelle kvaliteter ettersom man får god utsikt fra toppene. Høyspent ledning gjennom delområdet skaper en barriere.	
Verdi-vurdering	Noe verdi	Vanlig forekommende naturlandskap med innslag av bebyggelses- og infrastruktur med noe historisk betydning. Pipenatten er en av tre koller som visuelt preger landskapsrommet på Sokna.



Figur 6-20 Pipenatten, Google earth view. Oransje pil markerer tiltaksområde.

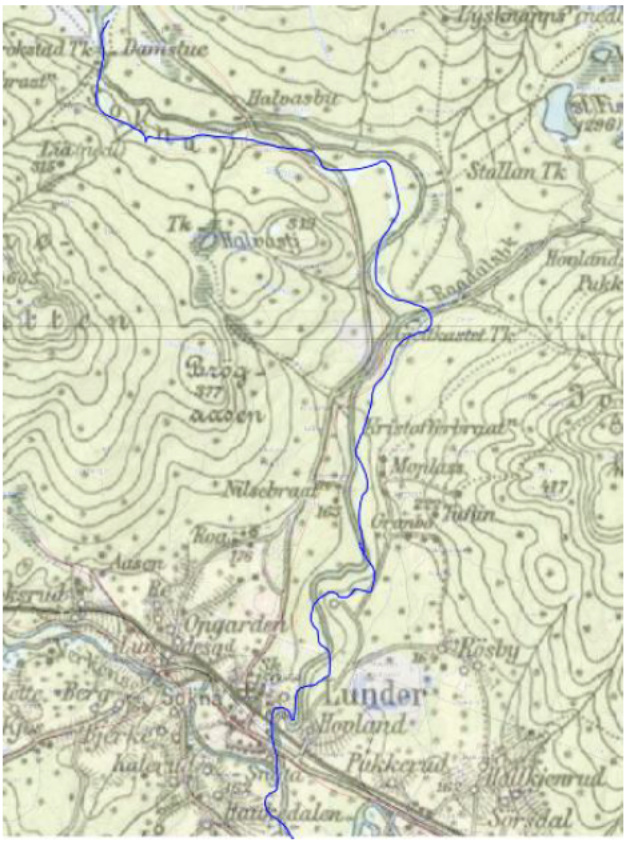
Delområde 4: Elveføre langs Sogna		
Beskrivelse	**Geologi og landformer, vann og vassdrag:** Preget av lavtliggende terreng i dalføret og delvis åpen skog, med mindre høydeforskjeller. Elva Sogna ligger i dette delområdet og dannes ved utløpet av innsjøen Sognevannet i Strømsoddbygda. I dag er elva tilnærmet uregulert, men i tidligere tider var Soknavassdraget viktig for tømmerfløtingen. I et historisk kart (1964) fra Kartverket.no kan man se at elven har meandrert i retning øst, og derfor etterlatt seg løsmasser som danner mindre sanddyner i elvekanten. Dette området har både elvebanker, vann, skog og høye koller i samme utsnitt. Ifølge Miljødirektoratets naturbasekart er Sognas kroksjøer, flomdammer og meandrerende elvepartier vurdert til middels verdi. **Vegetasjonsdekke:** Delområdet er preget av delvis åpen skog. **Arealbruk:** Skog og noe jordbruk. **Bebyggelse:** To gårdsbruk med noe bebyggelse. Innenfor delområdene er det SEFRAK-registrert bebyggelse fra tilbake til 1800-tallet. Det er et Gårdsmat og matkultursenter i delområdet. **Kulturhistorie:** En Gravhaug fra jernalderen er funnet i dette delområdet. Bosettingen som er datert tilbake til førreformatorisk tid, er mest sannsynlig basert på tilgangen til vann. På grunn av slakt terreng, sanddyner (elvebanker) og åpen skog, blir tilgangen til elva større for befolkningen. Elven har også tidligere blitt brukt til å frakte tømmer. Landskapet viser i noen grad virksomheter og faser av kulturhistorisk betydning. Delområdet inneholder ikke verdifullt eller utvalgt kulturlandskap ifølge Miljødirektoratets Naturbase kart. **Romlig-visuelle forhold:** Delområdet er allment anerkjent i lokale sammenheng/ knyttet til identitet og tilhørighet. Landskapet har gode visuelle kvaliteter.	
Verdi-vurdering	Middels	Landskapet har middels stor variasjon og sammenhengende naturstruktur av lokal betydning. Landskapet viser i middels stor grad virksomheter av kulturhistorisk betydning. Landskapet i området har gode visuelle kvaliteter og kvaliteter av lokal betydning.



Figur 6-21 Elveføre og elvebanker, delvis åpen skog i delområdet 1. Stigende terreng øst for elven (tiltaksområde - oransje pil). Bilde hentet fra Google earth view.



Figur 6-22 Oransje pil på bildet markerer prosjektområde. Utsnitt tatt fra delområde 4, Google earth view i retning nord-vest.



Figur 6-23 Historisk kart fra 1964. Elveføret 2023 markert med mørkeblå linje. Kilde: Kartverket.no.

Delområde 5: Sokna jordbruksarealer	
Beskrivelse	**Geologi og landformer, vann og vassdrag:** Jordbruksområdene er preget av flatt terreng. Den slyngende elva renner igjennom jordbruksarealene og danner en barriere. Elva er et viktig naturelement med sin kantvegetasjon i dette delområdet. Naturstrukturene blir også oppstykket av riksvei 7 og av åkrene. Delområdet har et vanlig forekommende naturlandskap i regionen. **Vegetasjonsdekke:** Jordbruk og kantvegetasjon. **Arealbruk:** Området er hovedsakelig et jordbrukslandskap med jord av svært god kvalitet. **Bebyggelse:** Bebyggelsen innenfor området tilhører i all hovedsak gårdsbrukene. Innenfor delområdene er det SEFRAK-registrert bebyggelse fra tilbake til 1800-tallet. Innenfor delområdene er det SEFRAK-registrert bebyggelse fra tilbake til 1800-tallet. **Kulturhistorie:** En rundhaug er funnet på delområdet. Jordbruksarealene har høy produksjonsevne, og regionen er blant landets største og beste

	jordbruksregioner. Landskapet viser i middels stor grad virksomheter og faser av kulturhistorisk betydning. **Romlig-visuelle forhold:** Delområdet er allment anerkjent i lokale sammenheng/ knyttet til identitet og tilhørighet. Landskapet har gode visuelle kvaliteter.	
Verdi-vurdering	Middels	Landskapet har noe variasjon og sammenhengende naturstruktur av lokal betydning. Landskapet viser i middels stor grad virksomheter av kulturhistorisk betydning. Landskapet i området har gode visuelle kvaliteter og kvaliteter av lokal betydning.



Figur 6-24 Elveføre og elvebanker, delvis åpen skog i delområde 1. Stigende terreng øst for elven (tiltaksområde). Bilde hentet fra Google earth view.

Delområde 6: Torevannet		
Beskrivelse	**Geologi og landformer, vann og vassdrag:** Landskapet er preget av mindre koller, jordbruk og vannspeil. Vannspeilet er omringet av trær, jordbrukslandskap og noen myrområder. Landskapet er preget av mindre koller, flatere terreng og vannspeil (Torevannet). Det finnes også myr i området. **Vegetasjonsdekke:** Delområdet er preget av noe barskog og kantvegetasjon langs vannet og jordbruksarealene. **Arealbruk:** Delområdet inneholder jordbruk, bebyggelse og skog. **Bebyggelse:** Innenfor delområdene er det SEFRAK-registrert bebyggelse fra tilbake til 1800-tallet. Bebyggelsen består i det meste av gårdsbruk, men det finnes også industri bygg i delområdet. **Kulturhistorie:** Dette delområdet inneholder en rekke kulturminner. Om lag fem gravhauger og seks rundhauger fra jernalderen. To kullgroper fra jernalderen og middelalderen. 9 kokegroper fra førreformatorisk tid. En spydspiss av stein (mulig flint) fra førreformatorisk tid. Jernbarrer fra vikingtiden og middelalderen. Bosettingsområde med 8 kokegroper og 4 mulig stolpehull fra jernalderen. Tre runde rydningsrøyser fra førreformatorisk tid. Spor etter et kirkested fra middelalderen. Dette vitner om menneskelig aktivitet i dette området langt tilbake i tid. Delområdet er et landskap som i stor grad viser virksomhet eller faser av kulturhistorisk betydning. Samt stor tilknytning til tro og tradisjon, som er regionalt viktig. Delområdet inneholder ikke verdifullt eller utvalgt kulturlandskap ifølge Miljødirektoratets Naturbase kart. **Romlig-visuelle forhold:** Delområdet er allment anerkjent i lokal sammenheng, og har noen visuelle kvaliteter.	
Verdi-vurdering	Middels	Landskapet har middels variasjon og sammenhengende naturstruktur av lokal betydning. Landskapet viser i stor grad virksomheter av kulturhistorisk betydning og har stor tidsdybde. Landskapet i området har noen visuelle kvaliteter og kvaliteter av lokal betydning.



Figur 6-25 Torevannet, tiltaksområdet er ikke synlig fra de fleste områdene I delområde 6. Google earth view.

Delområde 7: Tettbebyggelse	
Beskrivelse	**Geologi og landformer, vann og vassdrag:** Terrenget i delområdet ligger på cirka samme høyde som delområdet. Det er relativt flatt med noen få større høydeforskjeller. Riksvei 7 og høyspentledninger danner en barriere i delområdet. Det er få natursturkturer i dette delområdet, utenom privat hagene til folk. **Vegetasjonsdekke:** Vegetasjonen innenfor området opptrer hovedsakelig i private hager. **Arealbruk:** Området er bebygd og det inneholder bolig-, næring- og industribebyggelse. **Bebyggelse:** Området er bebygd og det inneholder bolig-, næring- og industribebyggelse. Innenfor delområdene er det SEFRAK-registrert bebyggelse fra tilbake til 1800-tallet. I delområdet er det normal forekommende bebyggelse og infrastruktur. **Kulturhistorie:** I delområdet ligger *den eldste kjente kirken på Lunde, en liten stavkirke, skal ha stått på et sted kalt Kirkehaugen.* 1 Rundhaug fra jernalderen og en kullgrop fra vikingtiden. Landskapet er i middels grad knyttet til tro og tradisjon og er lokalt viktig, det viser også til virksomhet eller faser av kulturhistorisk betydning. Delområdet inneholder ikke verdifullt eller utvalgt kulturlandskap ifølge Miljødirektoratets Naturbase kart.

	Romlig-visuelle forhold: Delområdet har en typisk tettstedsbebyggelse med overvekt av boliger og innslag av offentlige bygg.	
Verdi-vurdering	Noe	Landskapet har lav variasjon- og sammenhengende naturstruktur av lokal betydning. Landskapet viser i middels grad virksomheter av kulturhistorisk betydning. Landskapet i området har noen visuelle kvaliteter og kvaliteter av lokal betydning.

6.4.3 Vurdering av påvirkning

Vurdering av påvirkning på delområder fremgår av tabell 6-4.

Tabell 6-4 – vurdering av påvirkning på delområder.

Delområde 1 - Jonskollen		
Grad av påvirkning	Noe forringet	Tiltaket vil føre til arealbeslag og noe fysisk terrenginngrep. Panelene strekker seg ikke høyt over bakken og dominerer ikke i vesentlig grad over skalaen i landskapet. Tiltaket bryter i noe grad med funksjonelle mønstre, samtidig er landskapet mosaikkpreget og tiltaket fører slik sett ikke til vesentlig fragmentering. Den visuelle virkingen kan bli stor fra enkelte ståsteder, særlig fra områder som ligger høyere i terrenget. Sett fra nærliggende området i det flate terrenget, der det er vegetasjon, vil tiltaket i stor grad kunne skjules av dette. Gjenskinn fra panelene vil i middels grad påvirke delområdet, ettersom kun de sør-østlige delene vil bli påvirket.
Delområde 2 - Helgeåsen		
Grad av påvirkning	Forringet	Tiltaket vil forringe landskapet. Sett fra de høyereliggende områdene rundt Helgeåsen, vil tiltaket kunne bli godt synlig da sikten her i fra er god, men det er samtidig relativt stor avstand til tiltaket. Vegetasjonen rundt tiltaket vil ikke nødvendigvis skjerme. Delområdet ligger sør- og vest for tiltaksområdet, og vil påvirkes noe av gjenskinn fra panelene.
Delområde 3 - Pipenatten		
Grad av påvirkning	Forringet	Tiltaket vil bli synlig fra de høyeste toppene i delområdet, men det er samtidig relativt stor avstand til tiltaket. Der terrenget er lavere, vil tiltaksområdet bli skjermet av vegetasjon og gi mindre visuell virkning. Gjenskinn fra tiltaket vil ikke påvirke i stor grad.
Delområde 4 - Elveføre langs Sogna		

Grad av påvirkning	Noe forringet	Tiltaket vil bli noe synlig fra delområdet i sør. Her ligger delområdet nærmest tiltaket, og tiltaksområdet ligger noe høyere i terrenget. Gjenskinn kan også påvirke i større grad sør for delområdet ettersom solcellepanelene er sørvendt, men solcellepanelene vil reflektere lite sollys. Vegetasjonsskjermen som dekker tiltaksområdet, vil bidra til noe lavere synlighet av solcellepanelene. De nordre delene av delområdet vil bli lite påvirket ettersom terrenget her er på cirka samme nivå som tiltaksområdet, gjenskinn fra solcellepanelene vil heller ikke bli synlig.
Delområde 5 – Sokna jordbruksarealer		
Grad av påvirkning	Ubetydelig endring	I bunnen av dalfører der fylkesvegen og bebyggelsen ligger vil tiltaket ha liten visuell virking. Disse områdene ligger i likhet med planområdet lavt i terrenget og vegetasjon vil i svært stor grad skjerme.
Delområde 6 - Torevannet		
Grad av påvirkning	Noe forringet	Delområdet vil bli noe forringet i de høyreliggende kollene som ligger spredt i delområdet. Fra disse kollene vil sikten mot tiltaksområdet bli noe synlig, ellers vil delområdet bli lite påvirket. Torevannet ligger lavt i terrenget, og gjenskinn fra panelene vil i liten grad være synlig.
Delområde 7 – Sokna tettbebyggelse		
Grad av påvirkning	Ubetydelig endring	Delområdet vil ikke bli forringet av tiltaket, boligområdet ligger cirka på samme høyde som tiltaksområdet, og bebyggelse, samt kantvegetasjon langs veier vil bidra til at sikten mot solcellepanelene blir minimal.

6.4.4 Vurdering av konsekvens

Delområde 1 – Jonskollen

Noe miljøskade for delområdet. Noe sikt inn mot tiltaksområdet, dette vil gi endret opplevelse av landskapet sett fra delområdet, selv om noen områder ligger forholdsvis langt unna tiltaksområdet.

Delområde 2 – Helgeåsen
Noe miljøskade for delområdet. Sikten mot tiltaksområdet er god, og tiltaket vil gi endret opplevelse av landskapet sett fra delområdet.

Delområde 3 – Pipenatten
Noe miljøskade for delområdet. Sikten mot tiltaksområdet er god, og tiltaket vil gi endret opplevelse av landskapet sett fra delområdet.

Delområde 4 – Elveføre langs Sogna
Noe miljøskade for delområdet. Tiltaket vil bli synlig fra noen deler av delområdet, gjenskinn vil også påvirke delområdet.

Delområde 5 – Sokna jordbruksarealer
Ingen miljøskader for delområdet. Tiltaket vil ha liten visuell virkning på delområdet. Delområdet ligger lavt i terrenget, og skjermes av vegetasjon.

Delområde 6 – Torevannet

Noe miljøskade for delområdet. På de høyereliggende kollene vil tiltaket være synlig, men nærmere vannkanten vil tiltaket ikke gi visuell virkning.

Delområde 7 – Sokna tettstedsbebyggelse
Ingen miljøskade for delområdet. Boligområdet ligger i hovedsak skjermet fra tiltaksområdet selv om det ligger nært. Deler av delområdet vil kunne ha noe visuell opplevelse av tiltaket om mye vegetasjon fjernes.

6.4.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

Traseen for nettilknytning ligger innenfor delområde 1, som er gitt «noe verdi». Ingen av alternativene forventes å gi noen påvirkning på landskapsbildet, etter at kabelen er lagt. Påvirkningen vurderes til ubetydelig. Dette gir ubetydelig miljøskade for landskap.

6.4.6 Samlet konsekvensgrad for landskap

Den samlede konsekvensen blir noe miljøskade for området. Fra enkelte ståsteder vil tiltaket ha stor visuell virking. Plasseringen i skogen, som er en del av et større sammenhengende system, gjør at den totale opplevelsen av landskapets endres noe, spesielt fra de tre toppene som omfavner dalen. Med slike inngrep er det positivt å ikke gå inn i nye områder, men heller utvide områder som alt har tilsvarende utrykk. Tiltaket medfører fysiske inngrep og noe mer arealbeslag. Tabell 6-5 oppsummerer konsekvensutredning for delområdene og samlet konsekvensgrad for landskap.

Tabell 6-5 - Samlet konsekvens for tema landskapsbilde

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde 1	Noe verdi	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
Delområde 2	Noe verdi	Forringet	Noe miljøskade (-)
Delområde 3	Noe verdi	Forringet	Noe miljøskade (-)
Delområde 4	Middels verdi	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
Delområde 5	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
Delområde 6	Middels verdi	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
Delområde 7	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
Nettilknytning	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
Samlet konsekvensgrad			Noe negativ konsekvens

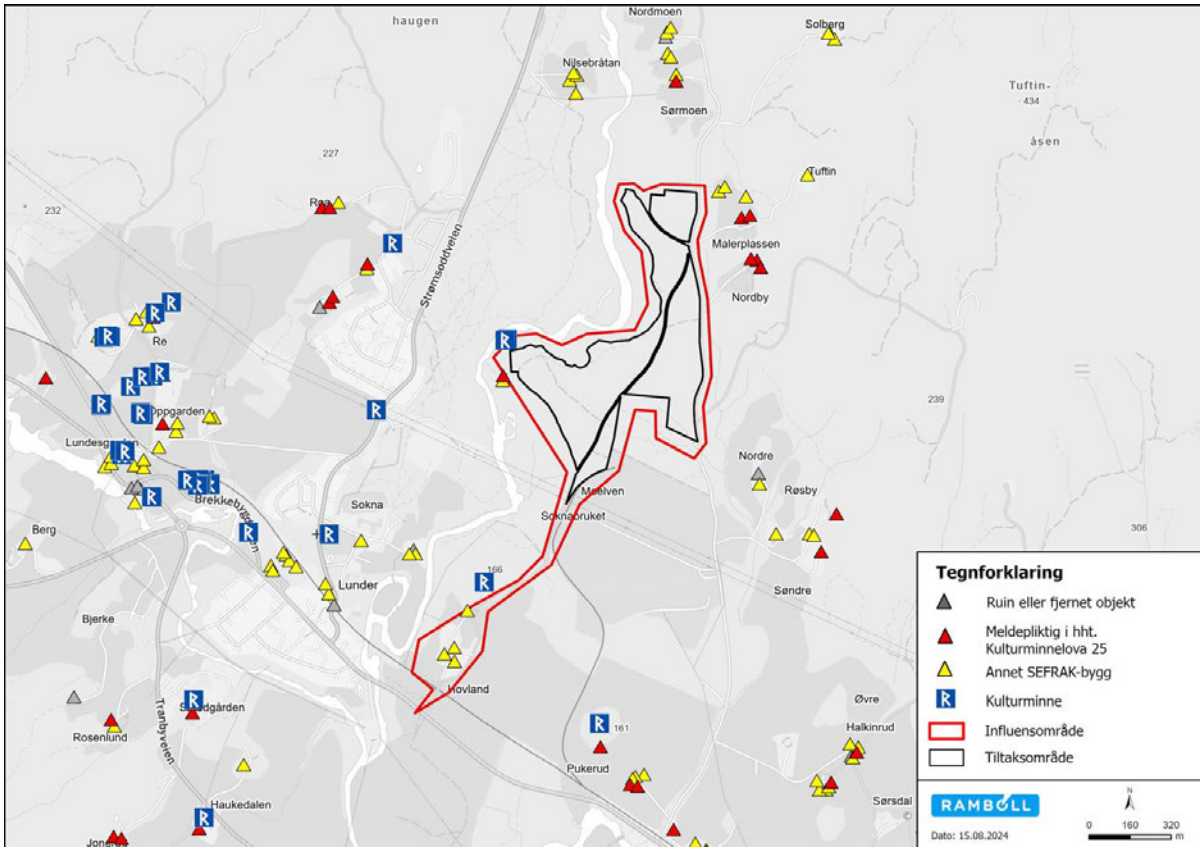
6.4.7 Forslag til avbøtende tiltak

- Det vil være en fordel å gjøre så få som mulige fysiske inngrep i terrenget. Om det er mulig å kun sette ned påler eller jordskruer uten å måtte planere terrenget, er dette positivt i et lenger perspektiv, da en ved avvikling av anlegget i større grad kan tilbakeføre til eksisterende landskapssituasjon.
- Om det blir gravearbeider i forbindelse med etablering av solkraftverket bør eksisterende masser tilbakeføres slik at det blir revegetering med stedegent vegetasjonsdekke.
- Bevaring av mest mulig vegetasjon rundt solkraftverket vil være positivt for minimering av visuell virkning. Dette gjelder i særlig grad vegetasjon med litt høyde. For å sikre god lystilgang må trær fjernes i et belte rundt solkraftverket, det bør påses at det ikke fjernes mer vegetasjon enn nødvendig. Særlig i den retningen solcellene ikke er vendt for solinnstråling bør en ta vare på vegetasjon.

6.5 Kulturminner og kulturmiljø

6.5.1 Influensområde

Kunnskapsgrunnlaget for temaet kulturminner er basert på flere kilder, deriblant er kart og informasjon om vernede minner og bygninger i området hentet fra Riksantikvarens database, Askeladden. Området inngår ikke i kulturhistorisk landskap av nasjonal interesse, og det finnes heller ingen hensynsoner for kulturminner eller kulturmiljø i kommunale planer. Influensområdet for kulturminner og kulturmiljø er skissert med rødt omriss i figur 6-26:



Figur 6-26 Oversiktskart over kulturminner og SEFRAK-bygninger.

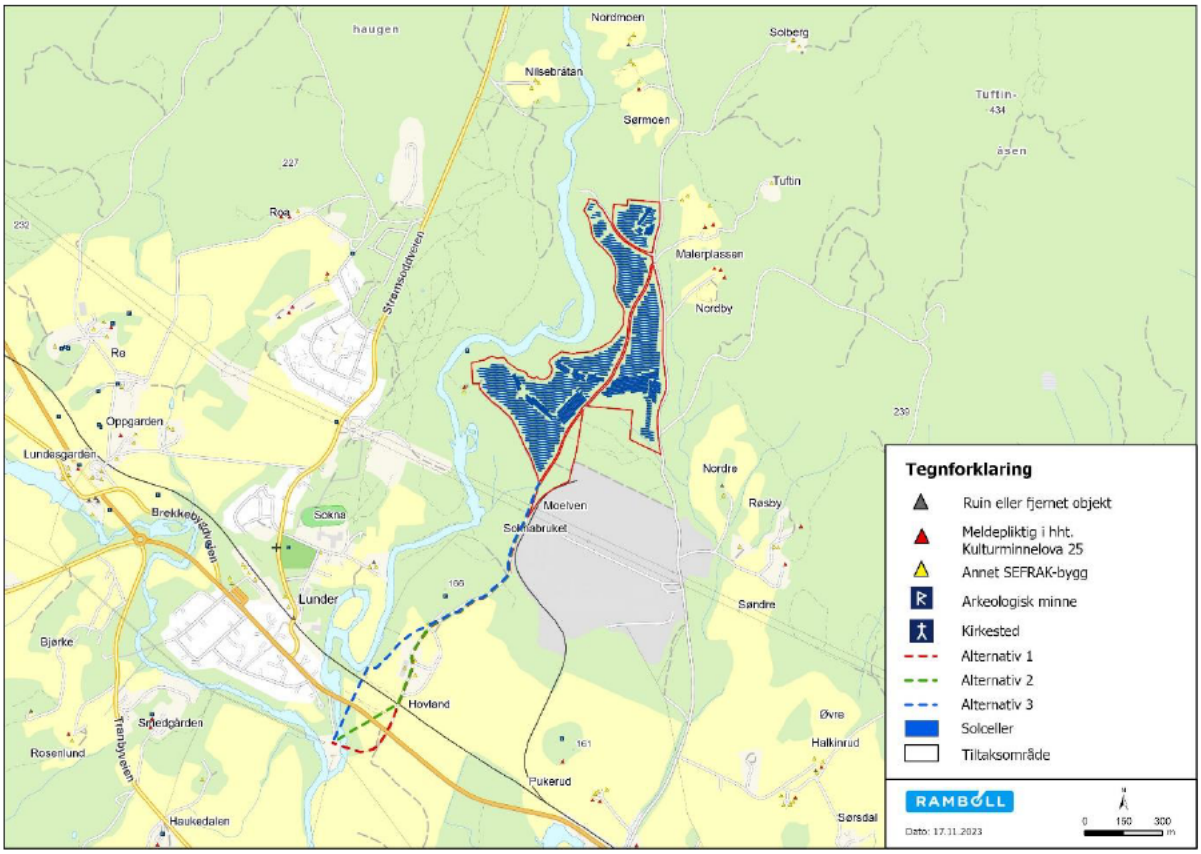
Kulturminner i området

Innenfor tiltaksområdet er det ikke registrert noen kulturminner. Sør for planområdet ligger det et automatisk fredet kulturminne (ID 32920-1). Det er en gravhaug med usikker datering, men trolig fra jernalder. I Askeladden er haugen beskrevet som «tvilsom som fornminne», fordi det er usikkert om det er en gravhaug eller en naturlig laget haug, som det også finnes flere av i området. Vest i området ligger det et kullfremstillingsanlegg (ID 25479), som har usikker vernestatus. Kulturminnet består av to kullgroper (ID 25479-1 og 25479-2), som begge er datert til trolig jernalder.

Vest i for tiltaksområdet ligger to registrerte SEFRAK-bygninger, som i dag ser ut til å bli brukt som fritidsbolig. Sør for tiltaksområdet og i området hvor kabel er planlagt, finner vi også en gruppe med fire SEFRAK-bygninger som knyttet til Hovland gård, som fortsatt er i drift i dag.

Ingen av de registrerte kulturminnene ligger innenfor tiltaksområdet og vil dermed i liten grad bli direkte påvirket av tiltaket. Det vurderes derfor ikke behov for å dele inn i flere delområder for kulturminner og kulturmiljøer. Kabeltraseen vil være nedgravd, men vil gå langs med gårdsmiljøet

Hovland. Influensområdet blir derfor definert som planområdet i tillegg til en 5 meter bred buffer langs kabeltrasé.



Figur 6-27 Planlagt kabeltrase viser hvordan kabelgrøft vil gå langs med gårdsmiljø med SEFRAK-bygninger.

6.5.2 Vurdering av verdi

Verdivurdering kulturminner og kulturmiljø		
Beskrivelse	Det er få verdier innenfor influensområdet. De to kulturminnene innenfor området har begge usikker datering, men er trolig fra jernalderen. Kullgroper og gravhauger er forholdvis vanlige funnkategorier, og det finnes mange eksempler på lignende funn. Fordi dette er forholdsvis vanlig funnkategorier, er ikke disse kulturminnene en særskilt kilde til kunnskap og forståelse av fortida. Ut ifra beskrivelsen av funnene virker de ikke som spesielt utpregede eksempler av denne typen fornminner, og vil derfor heller ikke har særskilte opplevelsesverdier. Det er tvil om gravhaugen sør i influensområdet faktisk er et fornminne, da det er stilt spørsmål på om det er naturlig laget haug som det finnes flere av i området.	
Verdi-vurdering	Ubetydelig verdi	Kulturminnene som finnes innenfor influensområdet, blir derfor vurdert til å være av **ubetydelig verdi.**

6.5.3 Vurdering av påvirkning

Påvirkning – kulturminner og kulturmiljø		
Grad av påvirkning	Ubetydelig endring	Solkraftverket vil i svært liten grad påvirke de eksisterende kulturminnene i planområdet. Kulturminnene som finnes i området, ligger i noe avstand til området hvor solcellene skal plasseres, og er i noe grad naturlig skjermet fra tiltaksområdet gjennom vegetasjon og avstand. SEFRAK-bygg i området kan oppleve noe visuell påvirkning, men også her vil vegetasjon være med på å skjerme. I tillegg er området allerede i stor grad påvirket av annen industri og noe hogst, noe som gjør at tiltaket i mindre grad vil oppleves som et alvorlig inngrep i et uberørt område. Kabeltrasen vil gå langs med gårdsbruket Hovland, med flere SEFRAK-registrerte bygg. Kabelen skal være nedgravd, så det vil ikke bli noe var visuell påvirkning. Under anleggsarbeidet vil gårdsmiljøet derimot bli noe negativt påvirket.

6.5.4 Vurdering av konsekvens

Området er vurdert til å ha ubetydelig verdi, og tiltaket vil føre til **ubetydelig endring** for temaet kulturminner og kulturmiljø. Tiltaket får derfor ubetydelig konsekvens.

6.5.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

Ingen av de tre alternative traseene for nettilknytning vil ikke komme i direkte konflikt med kjente kulturminner. Kulturminnet på Marhaugen vil ikke berøres, da traseen er planlagt lagt i veien på østsiden. Verdien av tiltaksområdet for kabeltraseen vurderes til å være ubetydelig og kabelen vil gi ubetydelig endring. Dette gir ubetydelig miljøskade for nettilknytningen.

6.5.6 Samlet konsekvensgrad for kulturminner og kulturmiljø

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Planområde	Ubetydelig verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade
Nettilknytning	Ubetydelig verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade
Samlet konsekvensgrad			Ubetydelig konsekvens

6.5.7 Forslag til avbøtende tiltak

- Stans og varsling ved funn av automatisk fredete kulturminner. Dersom det under anleggsarbeider treffes på automatisk fredete kulturminner (arkeologiske), eksempelvis i form av helleristninger, brent leire, keramikk, flint, groper med trekull og/eller brent stein, etc., skal arbeidet øyeblikkelig stanses og relevant kulturminnemyndighet varsles, jf. Kulturminneloven §8 (Klima- og miljødepartementet, 1979).

6.5.8 Usikkerhet

Området er ikke kartlagt med hensyn på kulturminner etter kulturminneloven §9, og det er derfor en usikkerhet knyttet til om det kan forekomme flere kulturminner enn de som er kjent. Viken fylkeskommune (nå Buskerud) har opplyst at området bør kartlegges senest i god tid før anleggsstart og at det må søkes om og gis dispensasjon fra kulturminneloven i tilfeller hvor det er konflikt med utbygging og automatisk freda kulturminner.

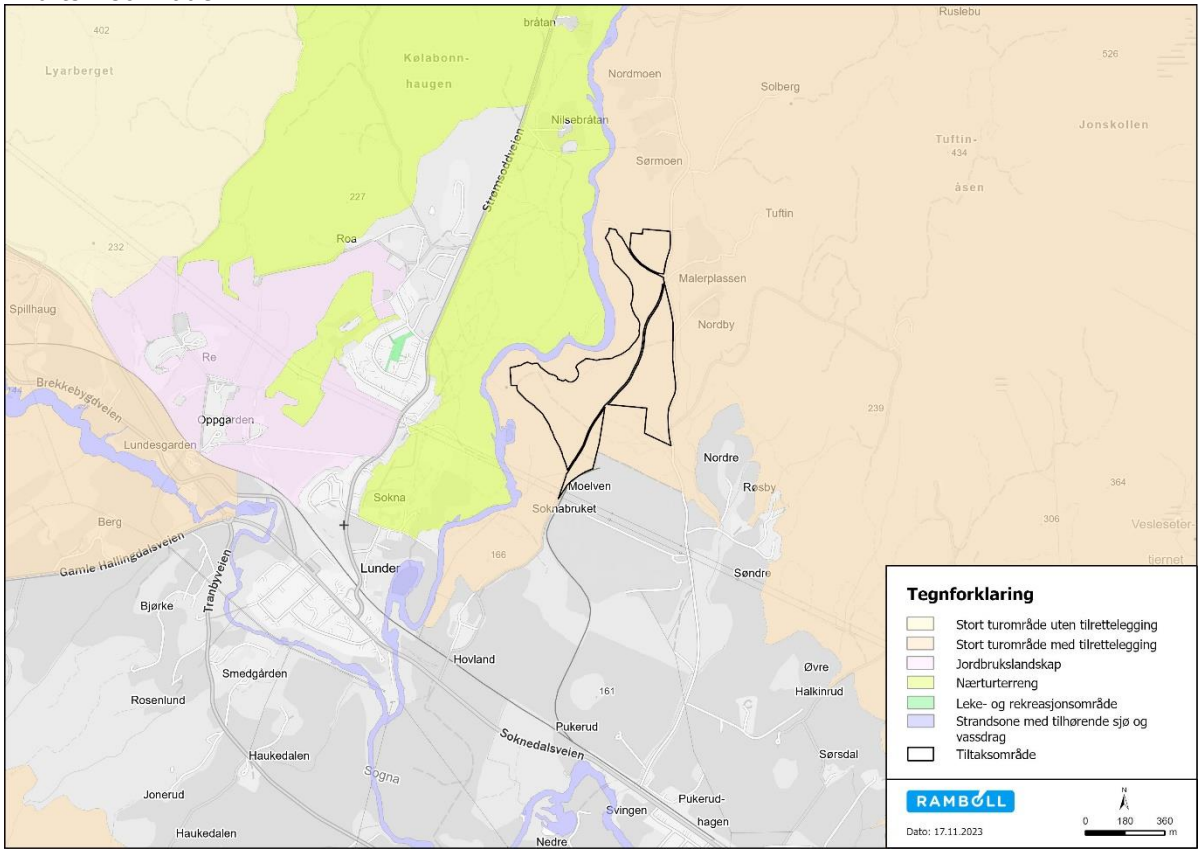
6.6 Friluftsliv

6.6.1 Influensområde

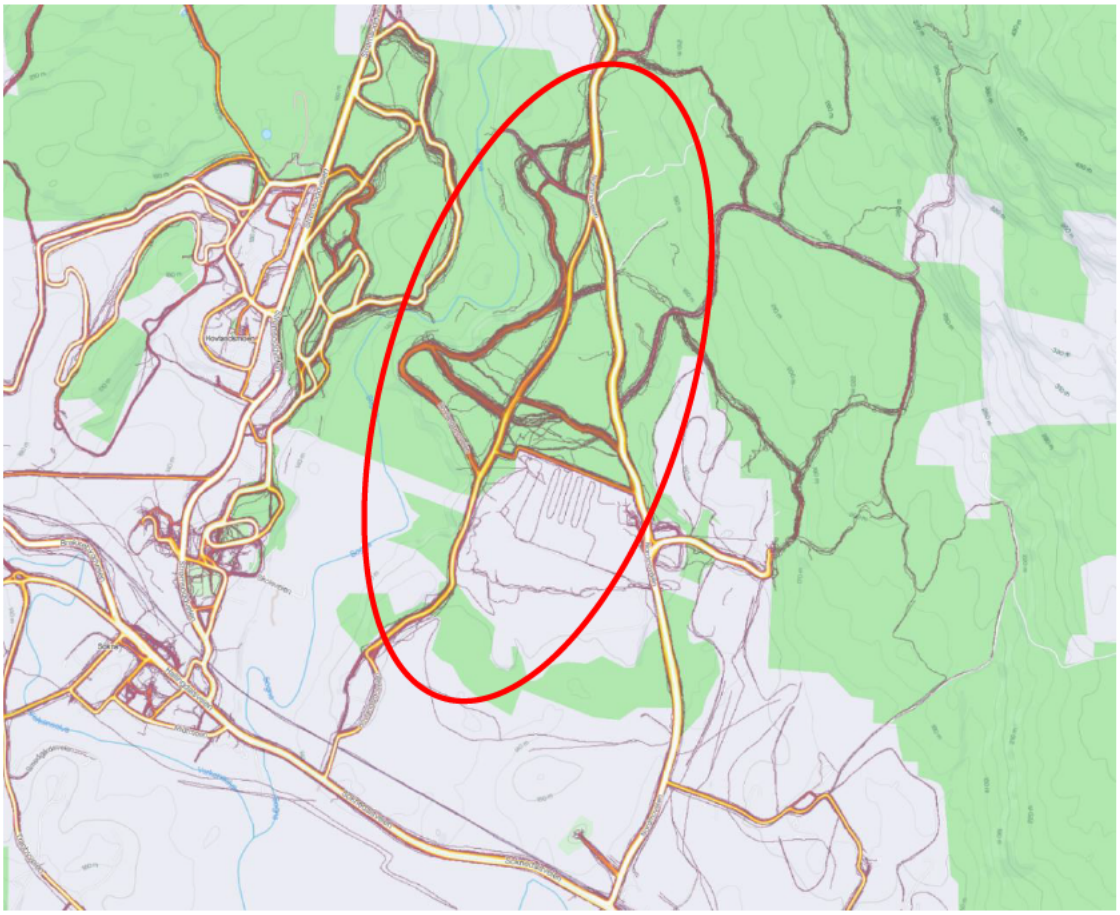
Influensområdet er området der tiltaket kan medføre konsekvenser, som for friluftsliv vil være direkte berøring av viktige friluftsområder eller visuell påvirkning på områder som benyttes til friluftsliv. Influensområdet er kartlagt for friluftsliv. Det er vegetasjon i området som begrenser innsyn til anlegget. Influensområdet blir derfor definert til å være planområdet, med tilstøtende områder langs elva Sogna og turområdet Jonskollen hvor det antas at anlegget potensielt kan være synlig fra. Støy fra anlegget kan også påvirke friluftslivsverdier i området, men støyberegning viser at det ikke vil være støy utenfor tiltaksområdet.

6.6.2 Vurdering av verdi

Ringerike kommune har gjennomført en kartlegging og verdivurdering av friluftslivsområdene i kommunen. Kartleggeningen ble gjort i 2019. Planområdet ligger nesten utelukkende i Jonskollen friluftslivsområde.



Figur 6-28 Kartlagte friluftslivsområder knyttet til planområdet. Området markert med lilla er strandsone med tilhørende sjø og vassdrag, og er gitt verdi som viktig friluftslivsområde. Oransje er registrert friluftslivsområde, av områdetype stort turområde med tilrettelegging (Kilde: Naturbase).



Figur 6-29 Kartet viser loggførte treningsøkter fra det siste året, både gåturer, løping og sykling, i planområdet og området rundt Kilde: Strava Heatmap, hentet 26/06-23).

Delområde 1 – Jonskollen friluftslivsområde		
Beskrivelse	Planområdet ligger nesten utelukkende i området som blir kalt Jonskollen friluftslivsområde. Dette er et registrert friluftslivsområde, og er kategorisert som et stort turområde med tilrettelegging. Det er ikke gitt verdi til området i kartleggingen. Det er ingen kartlagte stier i området, men på kart kan man se flere umerkede stier. I kartleggingen er området beskrevet med utsiktspunkt, rundturer og sykkelturer. I kartleggingen fra Ringerike kommune, er brukerfrekvensen middels med få regionale og nasjonale brukere. Det er flere høyder i området, som kan bli brukt som turmål. Brukerstatistikk hentet fra Strava, en tjeneste hvor folk kan registrere egen aktivitet, viser at det er mye aktivitet langs veiene i området, og at umerkede stier også brukes en del. Mye av aktiviteten som vises på Strava går på stier og veier som går gjennom det planlagte tiltaksområdet.	
Verdi-vurdering	Middels verdi	Området har middels bruksfrekvens, og er noe tilrettelagt for friluftslivsbruk. Området blir derfor vurdert til å ha middels verdi. Landskapet viser i middels grad virksomheter av kulturhistorisk betydning. Landskapet i området har noen visuelle kvaliteter og kvaliteter av lokal betydning.

Delområde 2 – Elva Sogna		
Beskrivelse	Sogna er elva som ligger langs vestsiden av planområdet. Området er kategorisert som strandsone med tilhørende sjø og vassdrag, og er gitt verdien viktig friluftslivsområde i kartleggingen. I områdebeskrivelsen fra kartleggeningen er det nevnt at området har bade- og fiskeplasser, og gapahuk og bålplasser. Kartleggingen viser at det er et mye brukt område blant lokale, med noe trafikk fra regionale og nasjonale brukere. Deler av Sogna er populær for fisking og elvepadling.	
Verdi-vurdering	Stor verdi	Området er kategorisert som viktig friluftslivsområde, og blir mye brukt og det vurderes at området har stor verdi. Området som ligger i tilknytting til ulike aktiviteter. Området gis derfor **stor verdi**. Planområdet ser derimot ikke ut til å være tilrettelagt for aktivitet.

6.6.3 Vurdering av påvirkning

Delområde 1 – Jonskollen friluftslivsområde		
Grad av påvirkning	Noe forringet	Planområdet vil påvirke friluftslivsområdet ved at det blir nedsatt tilgang til området. Inngjerding av området kan påvirke veier og stier som blir brukt til rekreasjon, i tillegg til at det kan påvirke tilgangen til andre områder av Jonskollen som er tilknyttet med vei og sti som blir påvirket av planområdet. Det er derimot flere veier i området, så det vil fortsatt være mulig å ta seg fram til resten av friluftslivsområdet selv om noe av sti og vei skulle bli utilgjengelig. I tillegg er det planlagt omlegging av en tursti som går gjennom planområdet som en del av arbeidet med solkraftverket. Turstien går i dag vest i planområdet, langs elva Sogna, og vil etter omleggingen gå langsmed gjerdet rundt kraftverket. Planområdet er omsluttet av flere høyder, som ser ut til å være noe i bruk av mosjonister. Tiltaket vil føre til negativ visuell påvirkning fra disse områdene, ved at solcellene blir synlig fra høydene rundt. På grunn av påvirkningen på turområdene i tiltaksområdet, at turstier legges om langs gjerdet på solkraftverket og den visuelle påvirkningen solkraftverket kan påføre de omkringliggende områdene, og da særligt for utsiktspunktene øst for planområdet, blir området vurdert til å bli **noe forringet** av tiltaket.

Delområde 2 – Elva Sogna		
Grad av påvirkning	Ubetydelig endring	Tiltaket vil ikke påvirke delområdet Sogna i større grad. Solkraftverket vil ikke bli synlig fra elva, da det ligger cirka 30 meter høyere enn elveløpet. Det er kantvegetasjon langs elva, som hvis den blir bevart, vil hindre at det blir stor visuell påvirkning av tiltaket fra elva. Det er viktig å påse at eventuelle stier som brukes for å få tilgang til elva ikke blir påvirket, eller at det lages alternative traseer om de skulle bli påvirket av tiltaket. Tiltaket blir derfor vurdert til å føre til **ubetydelig endring** for området.

6.6.4 Vurdering av konsekvens

Delområde 1 – Jonskollen friluftslivsområde: Delområdet er vurdert til å ha middels verdi og bli noe forringet. Konsekvensgraden blir **noe miljøskade.**

Delområde 2: Sogna - Delområdet er vurdert til å ha noe middels verdi, og vil ha ubetydelig endring som følge av tiltaket. Konsekvensgraden blir derfor **ubetydelig konsekvens.**

6.6.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

Kabeltraseen vil bli liggende innenfor delområde 1 – Jonskollen friluftlivsområde. Dette området er gitt middels verdi i verdivurderingen. Nettilknytningens påvirkning på friluftsliv vil kun være knyttet til direkte inngrep i etablerte turstier eller områder som brukes mye til friluftsliv. Da det skal bygges jordkabel vil det ikke være noen indirekte påvirkning på friluftsliv i form av synlighet. Kabelen vil ikke påvirke friluftslivsverdier i driftsfasen, da jordkabelen i hovedsak går langs eksisterende veg og vil ikke påvirke turområder eller andre verdier i form av direkte påvirkning på eksempelvis turstier.

6.6.6 Samlet konsekvensgrad for friluftsliv

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

6.6.7 Forslag til avbøtende tiltak

- Sikre kantvegetasjon rundt solkraftverket så langt det lar seg gjøre slik at det blir mindre visuell påvirkning fra stier og vei i området.
- Hvis stier eller veier som blir mye brukt til tur og trening blir avstengt på grunn av gjerder, burde det anlegges nye stier slik at stinettverket i Jonskollen friluftslivsområde opprettholdes. Dette gjelder også midlertidige stier i anleggsperioden om enkelte stier blir påvirket i denne perioden.

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, skogbruk, utmarksområde, mineralressurser og grunnvann/drikkevann har blitt vurdert.

6.7.1 Influensområde

Influensområdet er definert som området der tiltaket kan medføre konsekvenser, og for fagteama naturressurser er influensområde definert som planområdet. Ved behov for å kappe topper eller felle trær, for å redusere skyggelegging på solceller, så vil dette øke influensområdet. Området deles ikke inn i delområder, men verdi-, påvirkings- og konsekvensvurderingen skiller mellom de ulike temaene innenfor fagtemaet naturressurser

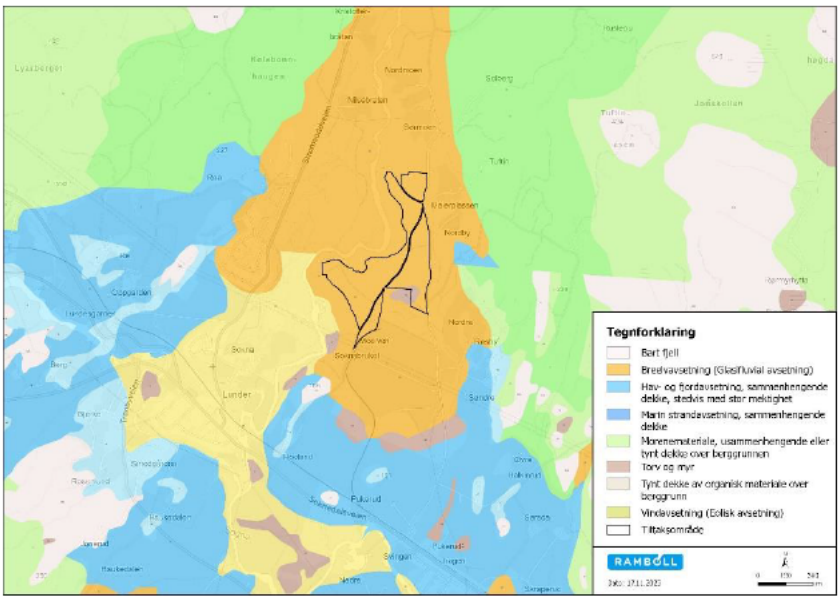
6.7.2 Vurdering av verdi

Jordbruksområder		
Beskrivelse	Området som vil bli berørt av den planlagte utbyggingen er jordsmonnskartlagt.	
Verdi-vurdering	Middels verdi	Arealene verdivurderes til å ha *middels verdi, da d*en kan bli kategorisert som ikke grunnlendt, minimalt organiske jord og er jorddekket.

Utmarksområder		
Beskrivelse	Utmarken brukes til beite for sau og storfe i perioden mai til oktober. Det foregår jakt og fiske i Ringerike kommune, men planområdet er imidlertid ikke i utpekte jaktområder, ifølge inatur.no. For utmarksressurser vurderes området til å ha noe verdi.	
Verdi-vurdering	Noe verdi	Området brukes til beite fra mai til oktober. Området gis noe verdi, iht. kategorien «godt beite med middels utnyttelsesgrad».

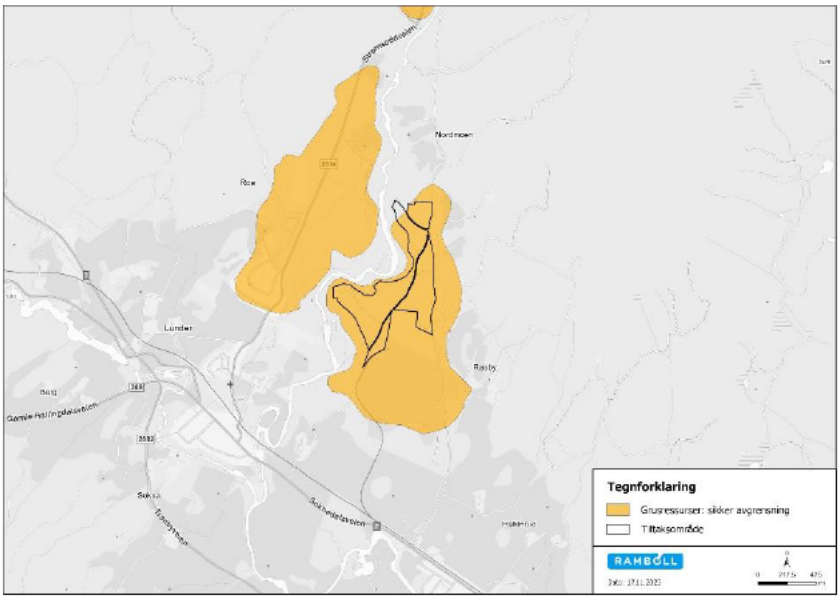
Skogbruksområder		
Beskrivelse	Etter håndbok V712 (Statens Vegvesen) vurderes skogbruk som en prissatt konsekvens, men i dette området anses ikke skogbruk som et prissatt delområde, da det ikke er gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse tilsvarende metodikken som benyttes i Statens vegvesen håndbok v712. Utredningsområdet er dekket med skog som er registrert med *middels til høy bonitet*.	
Verdi-vurdering	Stor verdi	Verdisetting av skogen som ressurser settes derfor til ***stor verdi.*** Verdien er satt grunnet hogstklassen til utredningsområdet er kartlagt som 4 og 5 og at utredningsområdet har middels til høy bonitet.

Mineralressurser	
Beskrivelse	Det er ingen registrerte mineralressurser for industrimineraler, naturstein eller metaller innenfor planområdet [2]. Løsmassene består i hovedsak av breelvavsetninger (glasifluvial avsetning), med et lite innslag av torv og myrmasser i ett område. Formlinjer i sedimentene mot vest og nord er av typen «Elve-/bekkenedskjæring og terrassekant [3], se Figur 6-30. Høyde forskjellen fra moen ned til elva er på 20 – 30 meter. Dette området er kartlagt av NGU og omtales som Hovelandsmoen.



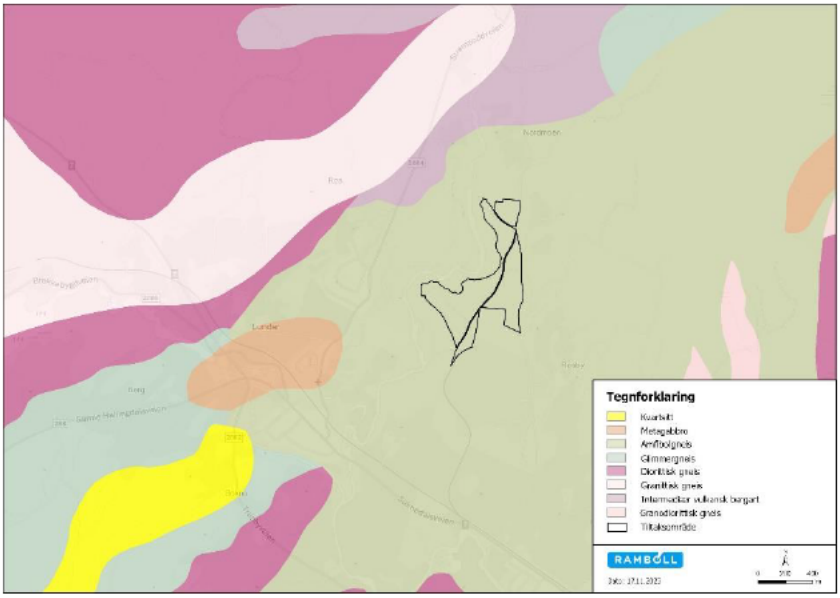
Figur 6-30 viser løsmasser typen i området.

Forekomsten består av tre terrasser fra 150-182 meter over havet. Dette er trolig forekomst etter et delta. Det er utført to snitt i topplaget som tyder på at massene er grov sand. Det er forventet at kornstørrelsen avtar mot dypet. Det er også antatt av NGU at massene generelt er for finkornige til byggetekniske formål [4]. Hovelandsmoen har et totalt areal på 1.118.552 m^2 med et antatt volum på 6.711.313 m^3, se figur 6-31.



Figur 6-31 viser Hovelandsmoen som er kart lagt av NGU, for mulige uttak av byggematerialer [4]

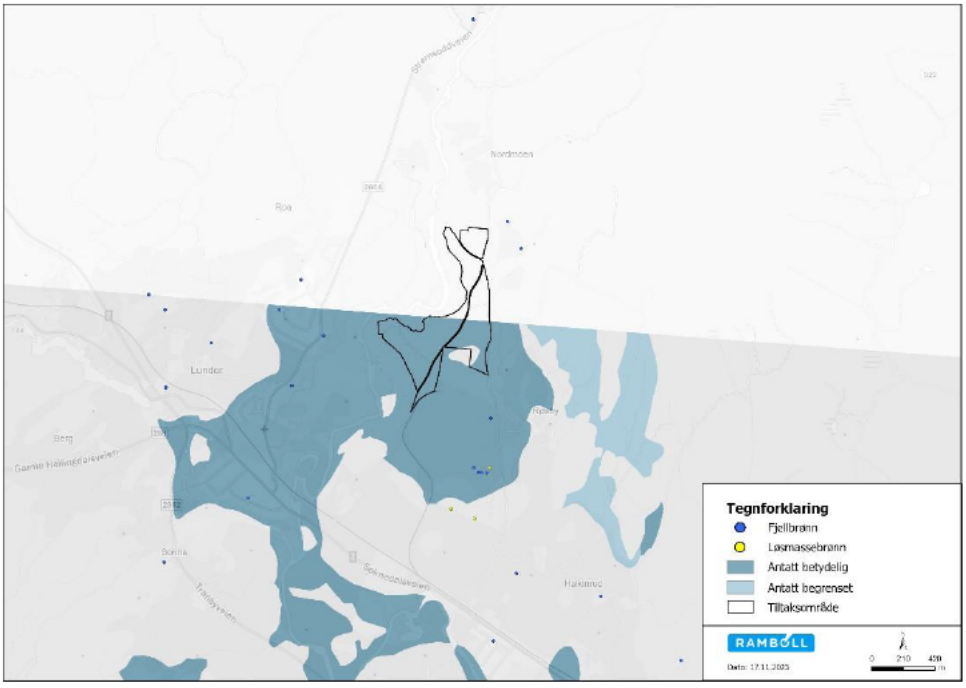
Berggrunnen i planområdet er klart lagt som Amfibolittisk gneis. Denne er vanligvis båndet, kvartsdiorittisk til diorittisk sammensetning, granatførende. Den har en intrusjonsalder cirka 1561 mill. år [5], se Figur 6-32.



Figur 6-32 berggrunnen er kartlagt som typen Amfibolittisk gneis i området. Den ligger under et tykt dekke av løsmasser av sand og grus. Løsmassene mektighet kan være opptil 20 – 30 meter. [3]

Verdi-vurdering	Noe verdi	Det er ikke mineralressurs i området og berggrunnen er dekket av tykke breelvavsetinger. Grus resursene er vurdert for å være for finkornige til å benyttes til byggeformål. Det vurderes i utgangspunktet etter

		håndbok V712 versjon 2021 som en prissatt konsekvens. Det er ikke gjennomført samfunnsøkonomiske analyse av alle tema i dette tilfellet, og det vurderes derfor her likevel som et ikke-prissatt delområde. Området er vurdert til ***noe verdi*** siden det ikke utført boringer i området som sier noe om type masser i hele profilet.

Grunnvann/drikkevann		
Beskrivelse	Det er ingen kjente kilder for uttak av grunnvann innenfor selve planområdet. Det er derimot uttak av drikkevann og vann til næringsformål i nærheten til planområdet [6], se Figur 6-33.  **Figur 6-33 Viser at det ikke er noen brønner innenfor planområdet. Dog er det uttak av drikkevann til privat og næringsformål i umiddelbar nærhet til planområdet. Potensiale for uttak av grunnvann til drikkevannsformål er antatt å være betydelig [6]. NGU har kappet kartleggingen rett av igjennom planområdet. Siden vi har de samme massene lengre nord, kan vi anta at det er betydelig grunnvannspotensiale innenfor hele planområdet.** Løsmassene i området er antatt å være betydelige med hensyn til drikkevannsformål. Samlet vurdering på grunnvann er at området har et stort grunnvannpotensial.	
Verdi-vurdering	Stor verdi	Området er vurdert til ***stor verdi*** ettersom det er registret drikkevannsuttak i nærområdet og NGU har kartlagt området som en betydelig ressurs.

6.7.3 Vurdering av påvirkning

Jordbruksområder		
Grad av påvirkning	Ubetydelig endring	Planområdet omfatter ikke jordbruksarealer som kan bli påvirket av tiltaket. Solkraftverket gir ***ubetydelig endring***.

Skogbruksområder		
Grad av påvirkning	Noe forringet/forringet	Tiltaket medfører arealbeslag av hele området, som fører til at all skog må hogges for å tilrettelegge for tiltaket. Det vil derfor ikke være mulig å drive skogbruk i løpet av prosjektets levetid. Skog med *høy* bonitet er egnet for skogbruk. Arealer med *høy* bonitet, som vil bli påvirket av tiltaket, vil gå tapt og planområdet vil bli ***forringet***. Hvis området ved slutten av prosjektets levetid gjenopprettes til skog, kan det antas at påvirkning vil være ***noe forringet***

Utmarksområder		
Grad av påvirkning	Noe forringet	Det er jakt og salg av fiskekort som foregår i Ringerike kommune, men områdene som er utpekte for småvilt- og elgjakt, og fiske er ikke en del av planområdet. Tiltaket vurderes til å ikke ha påvirkning få fiske mulighet i områder. Tiltaksområdet brukes delvis som beiteareal i dag i perioden mai til oktober. Påvirkning vurderes til noe forringet da deler av arealene vil bli utilgjengelig og inngjerdet.

Mineralressurser		
Grad av påvirkning	Noe forringet	Det er påvist sand og grus ressurser innenfor planområdet. Disse er antatt å være for finkornede til byggetekniske formål [4]. Det er ikke kartlagt i dypet, men det er også antatt disse blir finere med dypet. Tiltaket vil kun hindre uttak så lenge tiltaket har konsesjon. Tiltaket vil ikke forringe eller hindre fremtidig uttak for all tid. Derfor kategoriseres påvirkningen til ***noe forringet***
Drikkevann		
Grad av påvirkning	Noe forringet	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. Nydannelsen av grunnvannet kan bli noe

		påvirket av tiltaket. Siden tiltaket fører til at skogen må vike for solcellepaneler, kan dette føre til at nydannelsen av grunnvann og spredningsveiene til vannet endres noe. Derfor kategoriseres påvirkningen til ***noe forringet***.

6.7.4 Vurdering av konsekvens

Jordbruksområder - Jordbruksverdier har ikke blitt påvist i områder, men er vurdert som **middels verdi begrunnet** at hele tiltakets område er kartlagt som dyrkbarjord og er jorddekket. Denne naturressursen vil følgelig ikke bli ***forringet*** som følge av tiltaket. Konsekvens derfor settes som **ubetydelig miljøskade (0)**.

Utmarksområder - Planområdet er vurdert til å ha ***Noe verdi*** som utmarksområde, siden området ikke er brukt til beite, jakt og/eller fiske. Konsekvens derfor settes som **noe miljøskade (-)**.

Skogbruksområder - blir forringet som følge av tapt arealbruk for skogbruk. Hvis skogen re-etableres på slutten av prosjektets levetid, kan påvirkningen være *noe forringet*. Konsekvens derfor settes som **noe miljøskade (-)**.

Mineralressurser - Mineralressurser er ikke blitt påvist i området, med unntak av grus- og sand-ressurser som er vurdert av NGU til å ikke være egnet til byggetekniske formål. Det er vurdert at disse naturressursene vil følgelig ikke bli forringet som følge av tiltaket. Konsekvensen settes derfor til **ubetydelig miljøskade (0) til noe miljøskade (-).**

Grunnvann/drikkevann - Verdien for grunnvannet er satt til **stor verdi.** Nydannelsen av grunnvannet kan bli noe påvirket av tiltaket og antas å gi påvirkningsgrad noe forringet. Konsekvensen settes derfor til **noe miljøskade (-).**

6.7.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

Influensområdet til nettilknytningen vil være knyttet til selve traseen og et restriksjonsbelte på cirka fem meter. Det er planlagt nettilknytning langs eksisterende vei, og kryssing av et jordbruksareal. Nettilknytningen berører delområde 1 med middels verdi og delområde 5 som har noe verdi. Det vurderes at ledningen ikke vil gi noen påvirkning på noen av disse delområdene i driftsfasen. Det legges til grunn at arbeidet utføres som styrt boring og at legging av kabelen derfor ikke berører Sognaelva. Påvirkningen på delområdene anses derfor å være ubetydelige, noe som gir ubetydelig miljøskade.

6.7.6 Vurdering av påvirkning og konsekvens for nettilknytningen

Nettilknytningen bygges som jordkabel og følger i hovedsak eksisterende veg. Ett alternativ vil krysse dyrket mark. Det er derfor verdien knyttet til jordbruksområde, mineralressurser og grunnvann/drikkevann som blir berørt av nettilknytningen. Verdien angis derfor til å være middels til stor verdi. Det legges til grunn at kabelen legges såpass dypt at det ikke vil påvirke driften av arealene og at under leggefasen vil masser holdes adskilt og de ulike sjiktene legges tilbake på samme måte som de ble tatt ut. For de øvrige fagtemaene innen naturressurser anses ikke nettilknytningen å ha noen påvirkning. Påvirkning vurderes til å være ubetydelig, noe som gir ubetydelig miljøskade.

6.7.7 Samlet konsekvensgrad for naturressurser

I tiltakets område har det ikke blitt påvist jordbruksverdi, utmarksverdier eller mineralressursverdier, de naturressurser har blitt vurdert til å ikke bli forringet som følge av tiltaket og er vurdert til å ha **ubetydelig miljøskade (0)**. Område har blitt vurdert til å ha stor verdig for skogbruk, og har alvorlig til **noe miljøskade (+)**. Grunnvann og drikkevann er vurdert som **noe miljøskade (-)**, på grunn av at både grunnvannet og drikkevann kan bli mulig påvirket av tiltaket.

Med tiltak slik det er planlagt vil dette samlet føre til **ubetydelig miljøskade (+)** til **noe miljøskade (-)** for fagtema naturressurser.

Tabell 6-6: Samlet konsekvensgrad for tema naturressurser

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Jordbruksområde	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
Utmarksområde	Noe verdi	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
Skogbruksområde	Stor verdi	Forringet	Noe miljøskade (-)
Mineralressurser	Noe verdi	Noe forringet	Ubetydelig miljøskade (0) til noe miljøskade (-)
Grunnvann / Drikkevann	Stor verdi	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
Nettilknytning	Middels til stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade
Naturressurser samlet			Noe negativ konsekvens

6.7.8 Forslag til avbøtende tiltak

Mineralressurser
Det er ikke behov få å gjøre avbøtende tiltak med hensyn på mineralressurser. Dersom det avdekkes grus-ressurser i eller ved planområdet som kan benyttes på lengre sikt, så kan disse benyttes senere etter at solkraftverket eventuell legges ned.

Grunnvann/drikkevann
Det kan utarbeides plan for håndtering av overvann som bidrar til å sikre at nedslagsfeltets strømningsveier opprettholdes ved å lage en overvannsplan. Denne planen må sikre at nedslagsfeltet har samme størrelse og avrenningsmønster før, under og etter tiltak. Kartlegge alle drikkevannsbrønner før tiltaket som kan bli påvirket av tiltaket. Dette for å vite hva før-status er til disse brønnene. Dersom det oppstår en konflikt så kan det avdekkes årsakssammenhengen enklere.

6.9 Forurensning

Temaet forurensning omhandler forurensing til vann, luft og grunn, samt støy. Temaet inkluderer også vannmiljø.

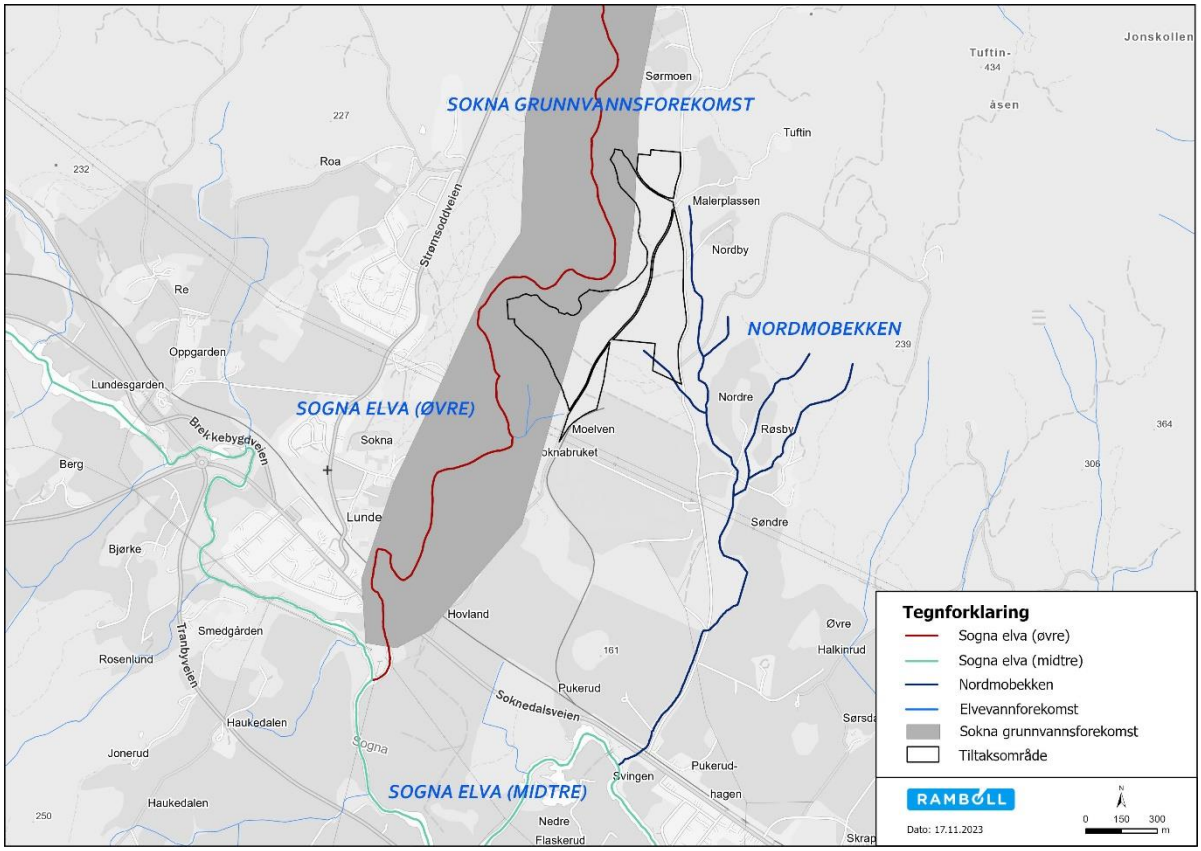
6.9.1 Influensområdet

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

6.9.2 Forurensning til vann

6.9.2.1 Vassdrag - kunnskapsgrunnlag

Sokna Solkraftverk sitt planområde ligger innenfor elvehierarki Sokna/Drammensvassdraget og innenfor nedbørsfelt Sokna. En bekkearm av Nordmobekken (ID 012-3325-R) renner sørøstover gjennom søndre delen av planområdet i sør (Figur 6-34).



Figur 6-34. Vannforekomster vises med fargede linjer; blå linje = Nordmobekken; rød linje under grå skravur = Sogna elva (øvre); område med grått skravur = Sokna grunnvannsforekomst; grønn linje = Sogna elva (midtre) [7]. Prosjektområdet er indikert med svart linje.

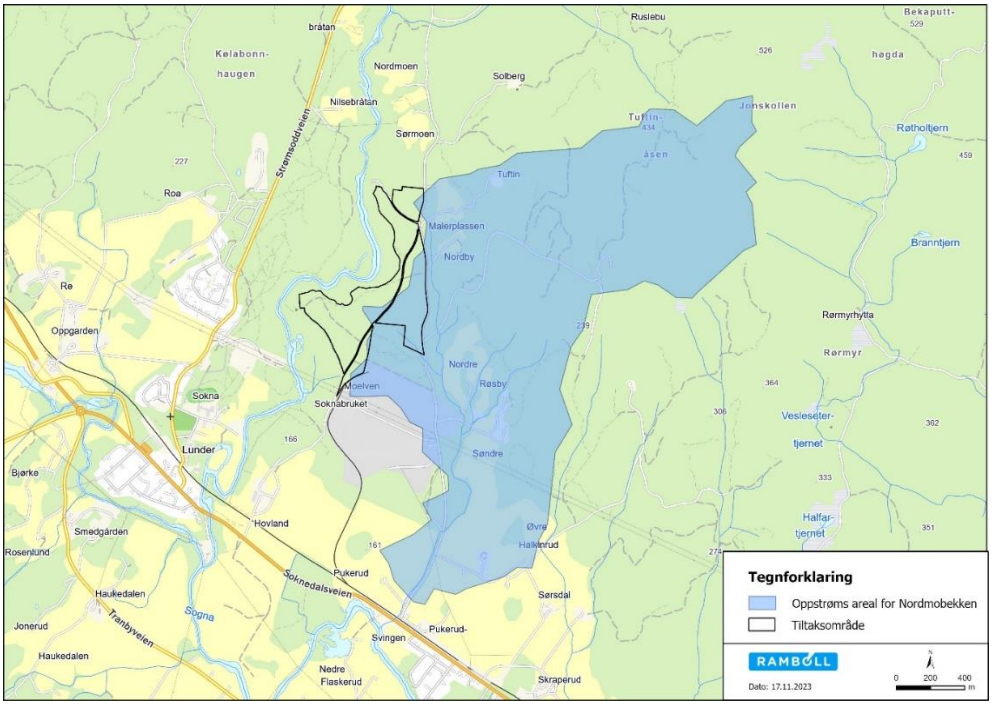
Nordmobekken anses som en liten elv (< 10 km^2), registrert med ***moderat*** økologisk tilstand (lav presisjon) og ***udefinert*** kjemisk tilstand [7]. Nordmobekken har utløp i elva Sogna (midtre) (ID 012-2463-R) omtrent 1,8 km sør for tiltaksområdet. Sogna midtre anses som en middels stor elv, registrert med ***moderat*** økologisk tilstand (høy presisjon) og ***god*** kjemisk tilstand (middels presisjon). Nordmobekken, samt Sogna midtre, påvirkes av flere kilder, bl.a. diffus avrenning fra fulldyrket mark (middels grad) og spredt bebyggelse (liten grad); punktutslipp fra Moelven

Soknabruket (sagbruk) (middels påvirkningsgrad) som ligger rett sør for det planlagte solkraftverket, samt på grunn av dammer, barrierer og sluser (ukjent påvirkningsgrad) [7]. Den østlige delen av prosjektområdet på ca. 0,15 km^2 omfattes av Nordmobekken sitt oppstrøms areal på totalt 3,4 km^2. Dette er et relativt stort areal i forhold til det lokale nedslagsfeltet til denne delen av prosjektområdet (Figur 6-35).

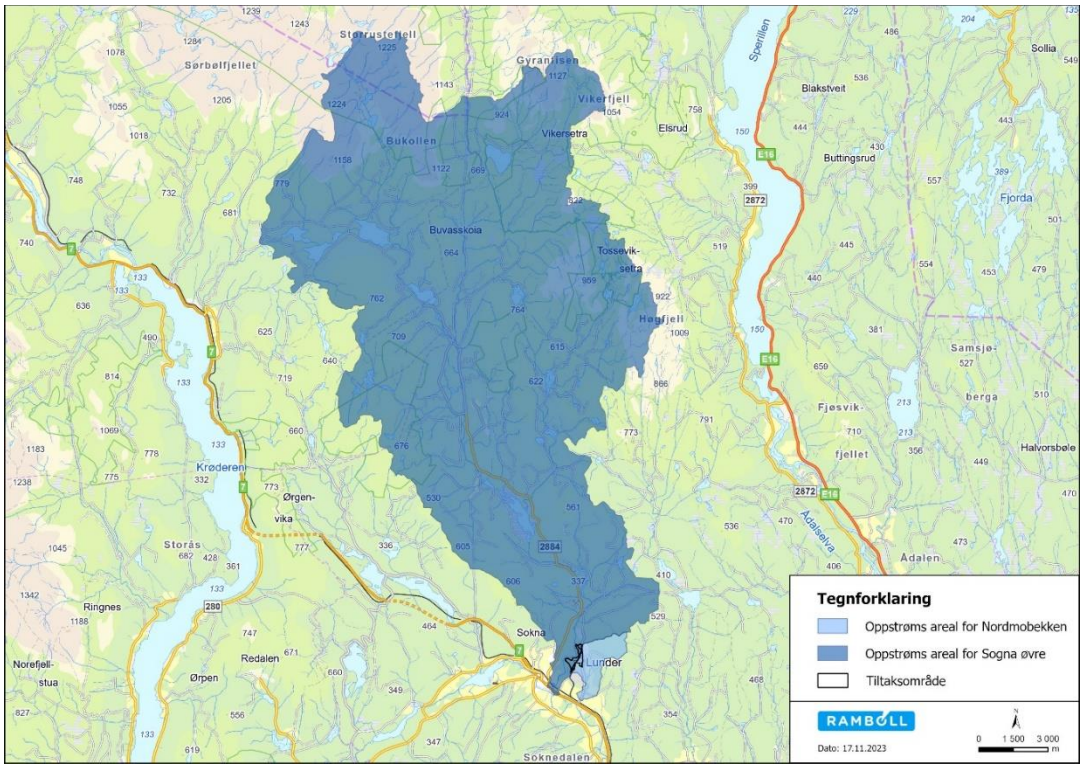
Vannforekomst Sogna (øvre) (ID 012-2719-R) ligger på det nærmeste ca. 40 m vest for prosjektområdet med skog imellom. Den vestlige delen av prosjektområdet på ca. 0,2 km^2 omfattes av Sogna øvre sitt oppstrøms areal på totalt 263 km^2 [8]. Dette er dermed et relativt stort areal i forhold til det lokale nedslagsfeltet til denne delen av planområdet (Figur 6-36). Sogna øvre regnes som en middels stor elv, og er registrert med ***svært god*** økologisk tilstand (middels presisjon) og ***udefinert*** kjemisk tilstand [7]. Det er liten grad av påvirkning fra bl.a. diffus avrenning fra skogbruk, spredt bebyggelse, transport/infrastruktur og fra sur nedbør. Vannforekomsten forventes å nå sine miljømål innen perioden 2022-2027 [7].

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 [7]. Tiltak for å nå miljømålene er foreslått i «regional vannforvaltningsplan med vedlegg Innlandet og Viken 2027» med tiltaksprogram og handlingsplan. For både Nordmobekken og Sogna midtre er det registrert behov for tiltak for at disse skal nå sitt miljømål om god tilstand innen perioden 2022-27 [7]. Tiltak er iverksatt for å bedre tilstanden til disse elvene og/eller nærliggende tilknyttede vannforekomster, som f.eks Tyrifjorden [7].

Kunnskapsgrunnlaget er i all hovedsak basert på offentlig tilgjengelig informasjon fra databaser og fagrapporter, samt kommunikasjon med feltpersonell som befarte området i forbindelse med terrestrisk naturkartlegging i 2023 hvor også bilder ble tatt (se Figur 6-37). Utreder har selv ikke utført befaring av området ifm. vannmiljø, og heller ikke gjennomført samtaler med lokalkjente.



Figur 6-35. Estimert oppstrøms areal for kun Nordmobekken (lyseblått areal), som omfatter østlige delen av planområdet (svartlinje) [8].



Figur 6-36. Estimert oppstrøms areal for både Nordmobekken (lyseblått areal) og for Sogna øvre (mørk blått areal), som til sammen omfatter hele planområdet (svartlinje). Oppstrøms areal er generert fra NEVINA [8].

6.9.3 Grunnvann

Sokna grunnvannsforekomst (ID 012-985-G) (Figur 6-34) har antatt betydelig forekomst av grunnvann. Dette grunnvannet kan egne seg god til blant annet drikkevann.

6.9.3.1 Vurdering av påvirkning på vann

Ettersom det er registrert en overflatevannforekomst innenfor søndre del av det østligste planområdet (Figur 6-34) er det vurdert at påvirkning på vannmiljø vil kunne foregå direkte. Påvirkning på vannmiljø vil også kunne skje innenfor influensområdet, som i dette tilfelle er satt til de mest nærliggende vannforekomstene, resten av bekkefeltet til Nordmobekken utenfor tiltaksområdet, samt elva Sogna. Nordmobekken vil også bli tilført vann fra den delen av planområdet som er innenfor nedbørsfeltet til bekken, og økt avrenning som følge av endret arealbruk vil kunne ha noe innvirkning på vannforekomsten.

Elva Sogna øvre antas ikke berørt i betydelig grad av tiltaket, da denne ikke vil bli berørt direkte og at avrenning fra planområdet relativt sett vil være minimalt sammenlignet med vannforekomsten sin vanntilførsel fra resten av nedbørsfeltet (Figur 6-36).



Figur 6-37. Bekkegrein av Nordmobekken som renner gjennom sørlige delen av det østligste planområdet. Bekken har varierende grad av kantvegetasjon. Foto: Rambøll 2023, v/Solveig Strålberg.

Nordmobekken og sekundærresipient Sogna midtre er begge vurdert til å ha ***moderat*** økologisk tilstand, med risiko for å ikke nå sine miljømål om god tilstand [7], og ytterligere forringelse av vannforekomsten tillates ikke iht. Vannforskriften §4. Slik tiltaket er planlagt er det ikke inngrep i Nordmobekken. Tiltak for å unngå forurensning i anleggsfasen vil likevel være viktig, jf. kapittel 6.9.9.

Fjerning av kantvegetasjon vil kunne øke risikoen for avrenning ut i elva og dermed også risikoen for å forringe den kjemiske og økologiske tilstanden i direkte berørt resipient som mest sannsynlig vil være Nordmobekken, men også sekundær resipient som Sogna elva (midtre). Sogna elva (øvre) vil slik planområdet er skissert nå (med minst 40 m avstand til elvebredden) ikke få kantvegetasjonen sin berørt ifm. solkraftutbyggingen. Tiltak for å bevare kantvegetasjonen spesielt langs Nordmobekken vil være viktig. Utilsiktet utslipp til elva av forurensende stoffer vil kunne bidra til at de tilgrensende vannforekomstene ikke når sine miljømål om god tilstand, og dette vil da være i strid med Vannforskriften §4.

Anleggsarbeidet vil være midlertidig, anslagsvis 6-8 måneder varighet. Det forventes i hovedsak å være størst potensial for forringelse av vannmiljø i forbindelse med anleggsfasen, og avbøtende tiltak vil følgelig være svært viktig. Det vil tilstrebes å gjennomføre anleggsaktivitet i tilstrekkelig avstand fra elvene for å minimere risikoen for direkte utslipp av forurensning fra anleggsarbeidet. Imidlertid, kan uhellsutslipp og eventuell spredning av partikler og/eller miljøgifter/tungmetaller/olje fra maskiner og byggematerialer (f.eks. fra sement brukt til fundamentering) fraktes med overvann og vannveier inne på området, som kan renne ut i Sogna elva (øvre) og Nordmobekken og videre til Sogna elva (midtre).

Etablering av et solkraftverk vil medføre hogst av et stort areal, på ca. 300 daa med skog. Dette kan blant annet gi midlertidig økt avrenning av nitrogen, organisk materiale, samt kvikksølv fra tiltaksområdet. En studie utført på vegne av Statens Vegvesen viser til at det kan oppstå opphopning av langtransportert kvikksølv (via atmosfæren) til norske skogområder [9]. Studier har også vist en viss korrelasjon mellom konsentrasjon av kvikksølv og total organisk karbon. Det er også påvist at stillestående dammer med anaerobe forhold i skogsjord er spesielt gunstig for dannelse av metylkvikksølv (MeHg), som kan være skadelig for biota [9].

6.9.3.2 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 miljøskade*** for vannforekomstene både innenfor plan- og influensområdet. Dette er begrunnet i at det kan være noe risiko for vannforurensning, men liten fare for forringelse etter Vannforskriften, både i anleggsfasen og i driftsfasen.

6.9.4 Forurensning til jord/grunn

Det er ikke registrert grunnforurensning innenfor planområdet [10]. Det er heller ingenting som tilsier at det har foregått industri innenfor plan-/tiltaksområdet og det forventes 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 planområdet, dette er aktivitet som kan assosieres med utslipp av kvikksølv (trehogst, jf. kapittel 6.9.3.1), nitrogen og plantevernmidler. Bruk av maskiner og skogsredskap for å rydde under solcellepaneler og rundt solkraftverket vil kunne forurense grunn og vassdrag dersom uhell eller drivstoff håndteres uforsvarlig innenfor tiltaksområdet.

Bruk av beitedyr for å holde vegetasjon nede vil redusere bruken av maskiner og skogsredskaper til et minimum. Dette vil redusere faren for spredning av forurensning til grunn og vassdrag. Det vil imidlertid bli en økning av avføring fra beitedyr som kan påvirke grunnvann, drikkevann og vassdrag. Da det er gode forekomster med grunnvann i østlige delen av området, vil det være best å holde beitedyr unna nettopp dette området.

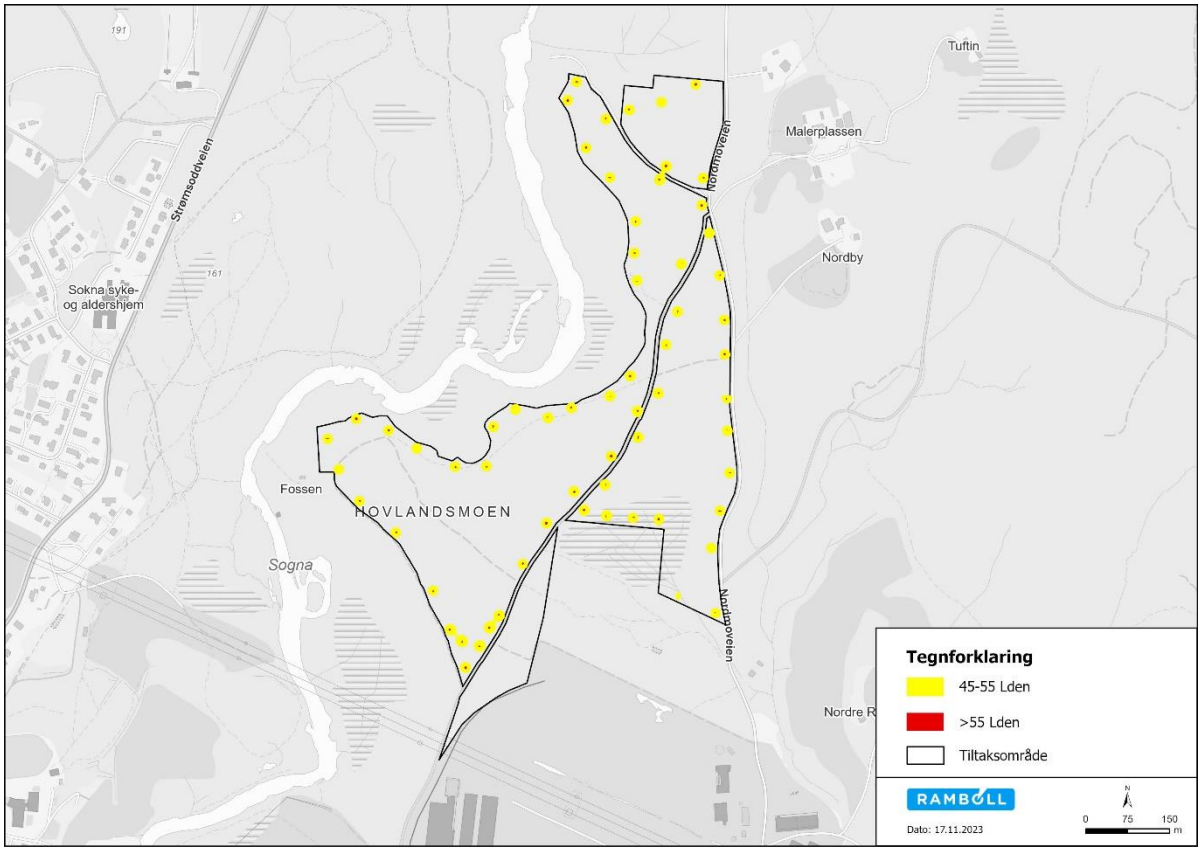
6.9.5 Forurensning til luft

Det er ingen utslipp til luft fra solkraftverk i drift. Det kan forventes noe begrenset luftforurensning i forbindelse med anleggsfasen, gjennom oppvirvling av støv i forbindelse med transport.

6.9.6 Støy

Et solkraftverk i drift vil gi ubetydelig med støy. Det er lite antatt støysensitiv bebyggelse rundt selve tiltaksområdet, nærmeste bolig/hytte ligger ca. 100 m nordøst for tiltaksområdet ved Nordby. Ellers er det en bolig mer enn 300 m sørøst for tiltaksområdet ved Nordre Røsby. Dette området er generelt preget av antatt støy fra aktivitet ved Moelven Soknabruket. Det kan forventes noe midlertidig støy i forbindelse med anleggsfasen til solkraftverket, som kan være til ulempe for nærmeste bebyggelse og for friluftslivet. Videre vil økt anleggstrafikk inn til området

kunne føre til noe økt støynivå, men dette vil være midlertidig under anleggsfasen. Det er utarbeidet støysonekart for tiltaket som viser at det ikke vil være støy over anbefalte grenseverdier i T-1442 utenfor tiltaksområdet, jf figur 6-38. I denne støyutredningen er det også lagt til grunn et «worst-case» scenario hvor alle støykildene fra solkraftverket (invertere og transformatorer) er lagt så nærme utkanten av tiltaksområdet som mulig. Selv med et slikt scenario vil støyen være ubetydelig. I kartet nedenfor er støykildene lagt helt i utkant av tiltaksområdet, selv om selve panelene blir liggende lenger inn i området, eksempelvis rundt Nordmobekken.



Figur 6-38 – Støysonekart for området.

6.9.7 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

En jordkabel vil ikke medføre forurensning. Det legges til grunn at kryssingen av Sognaelva gjennomføres med styrt boring og at elven derfor ikke påvirkes av anleggsmaskiner. Konsekvensen av nettilknytning for forurensning vurderes til ubetydelig.

6.9.8 Samlet konsekvensgrad for tema forurensning

I driftsfasen forventes det ubetydelig risiko for forurensning til grunn og luft, og ubetydelig med støyforurensning. Det kan imidlertid forventes at tiltaket som innebærer rydding av trær og blottlegging av skogareal, i tillegg til øvrig anleggsarbeid kan kan føre til økt avrenning fra området inneholdende stoffer som vil kunne forringe nærliggende vannforekomster. Dette gjelder i hovedsak anleggsfasen, men også til en viss grad driftsfasen. Ved å følge «verste styrer»-prinsippet vil samlet konsekvensgrad for forurensning være ***noe negativ konsekvens*** som oppsummert i Tabell 6-7 under.

Tabell 6-7: Samlet konsekvensgrad for tema forurensning

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

6.9.9 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. Det anbefales også å gjennomføre en miljørisikoanalyse for anleggs- og driftsfasen med hensyn på aktiviteter som kan være forurensende og skadene for ytre miljø.

Det er størst risiko for påvirkning av vannmiljø under anleggsfasen. I driftsfasen er det eventuelle uhellsutslipp av olje/drivstoff ol. ifm. vedlikehold av anlegget som anses som en potensiell risiko. Det er her gitt forslag til skadereduserende tiltak og eventuelt kompenserende tiltak for å ivareta vannmiljø generelt, og Nordmobekken og Sogna (midtre) spesielt.

For øvrig anbefales følgende tiltak:

- Som et generelt prinsipp for å redusere konsekvensgraden anbefales det i størst mulig grad å unngå direkte inngrep i vassdrag. Sammenhengende bekker med årssikker vannføring anbefales forsøkt bevart i størst mulig grad.

- Der det ikke er mulig å bevare bekkeløpene bør det tilstrebes å legge om bekker og etablere naturlige løsninger fremfor å legge bekker i rør. Slike løsninger bør ha kulper og stryk og bunnsubstrat tilpasset arter som i utgangspunktet benytter det berørte habitatet.

- Så langt det lar seg gjøre bør det opprettholdes en naturlig vegetasjon langs Nordmobekken som ivaretar de økologiske funksjonene kantvegetasjonen har i naturen. Kantvegetasjonen vil bla. motvirke avrenning, hindre utrasing og forurensning, begrense erosjon av elvebredden (mest aktuelt i periode med høy vannføring), gi skygge for arter i elva, og gi levested (skjul, oppholdssted mv) for planter og dyr som har naturlig tilhold ved eller i vassdraget. Vannressursloven §11 stiller krav om en begrenset naturlig kantvegetasjon. Bredden på vegetasjonsbeltet vil variere med de naturgitte forhold på stedet. Dersom det blir behov for å midlertidig fjerne kantvegetasjon skal dette reetableres uten ubegrunnet opphold etter endt arbeid.

- Grøfting og håndtering av overvann må planlegges slik at bekker med årssikker vannføring ikke utilsiktet tørrlegges.

- Etablering av gode rutiner for håndtering av overvann inne på planområdet 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 skal redegjøres for i en miljøoppfølgingsplan/MTA. 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.

- For at tiltakshaver skal kunne ha kontroll på i hvilken grad tiltaket påvirker vannforekomstene kan det etableres et enkelt prøvetakingsprogram for spesielt Nordmobekken, der man måler for relevante parametere (totalnitrogen, organisk karbon, pH, turbiditet og eventuelt andre forventede utslippsparametere som olje, PAH-forbindelser, tungmetaller osv.) både ved ett punkt oppstrøms og nedstrøms tiltaksområdet. Målingene bør fordelaktig utføres før, under og etter anleggsarbeidet. Slike målinger vil kunne dokumentere eventuelle endringer i vannmiljøet, også sammenlignet med målinger som gjøres ifm. sagbruket Moelven Soknabruk lenger nedstrøms. Dette kan bestå av månedlig prøvetaking under anleggsfasen, og et par målinger før og etter.

6.10 Klimagassregnskap

6.10.1 Bakgrunn

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 dette delkapittelet er det gjort en vurdering av klimaeffekten av dette tiltaket.

6.10.2 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. Dagens situasjon er et område uten særlig bebyggelse eller næringsaktivitet. I et klimagassperspektiv medfører dagens miljøtilstand kun opptak og utslipp av klimagasser fra eksisterende natur. Det er ikke regulert eller forventet annen utbygging på området.

6.10.3 Metode

Metodikken følger Miljødirektoratets veileder *M-1941 Konsekvensutredninger for klima og miljø*[1] og NVEs veileder *Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk*[2]. Første steg i M-1941 er å kartlegge hvilke deler av tiltaket som medfører en virkning på klimagassutslipp. Disse er identifisert til:

- Arealbruksendringer
- Transport til byggeplass
- Energiforbruk på byggeplass
- Materialforbruk
- Drift & vedlikehold
- Energiforbruk til rivning
- Avfallsbehandling
- 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[3]. 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.

6.10.4 Grunnlag og forutsetninger

Kunnskapsgrunnlag og forutsetninger for identifiserte 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 solcelleparken, derfor må alle utslippskildene sees i en helhet opp mot energiproduksjonen.

[1] https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger

[2] https://veiledere.nve.no/solkraft/soknad-om-anleggskonsesjon/virkninger-for-miljo-og-samfunn/#pageSection-17

[3] https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/beregne-effekt-av-ulike-klimatiltak/

Arealbruksendringer

Kartverktøy er benyttet til å hente ut arealtall for berørte naturtyper. Kart benyttet er arealressurskartet AR5[4]. Avgrensning er satt til inngjerdingen av solkraftverket, tilsvarende tiltaksområdet. Alt innenfor gjerdet er antatt å gå fra uberørt til nedbygd natur (utbygd areal). I praksis vil noe av disse arealene forbli uendret, men det foreligger ikke prosjekteringsgrunnlag til å stadfeste dette. Oversikt over berørte arealer ses i tabell 6-8.

Tabell 6-8 - Oversikt over areal av antatt nedbygd natur (med kjent utslippsfaktor).

Naturtype	Areal [m^2]
Barskog, Høg bonitet, Mineraljord	56 251
Barskog, Høg bonitet, Organisk jord	26 102
Barskog, Middels bonitet, Mineraljord	232 422
Dyrket mark, Mineraljord	217
Lauvskog, Impediment bonitet, Mineraljord	188
Sum nedbygd natur	**315 180**
Sum areal tiltaksområde	**324 584**

Utslippsfaktorer fra Miljødirektoratets verktøy *Arealbruksendringer* er benyttet for å beregne klimaeffekten av arealbruksendring ved oppføring av Sokna solkraftverk. Effekten av arealbruksendringen på utslipp/opptak av klimagasser fra arealene er beregnet for en periode på 20 år. Resultatet fra beregningene er vist i Tabell 6-9.

Tabell 6-9 - Oversikt over opptak av klimagasser fra arealene uten å endre arealbruk og utslipp dersom endringen gjennomføres. Siste kolonne viser arealbruksendringens samlede klimaeffekt.

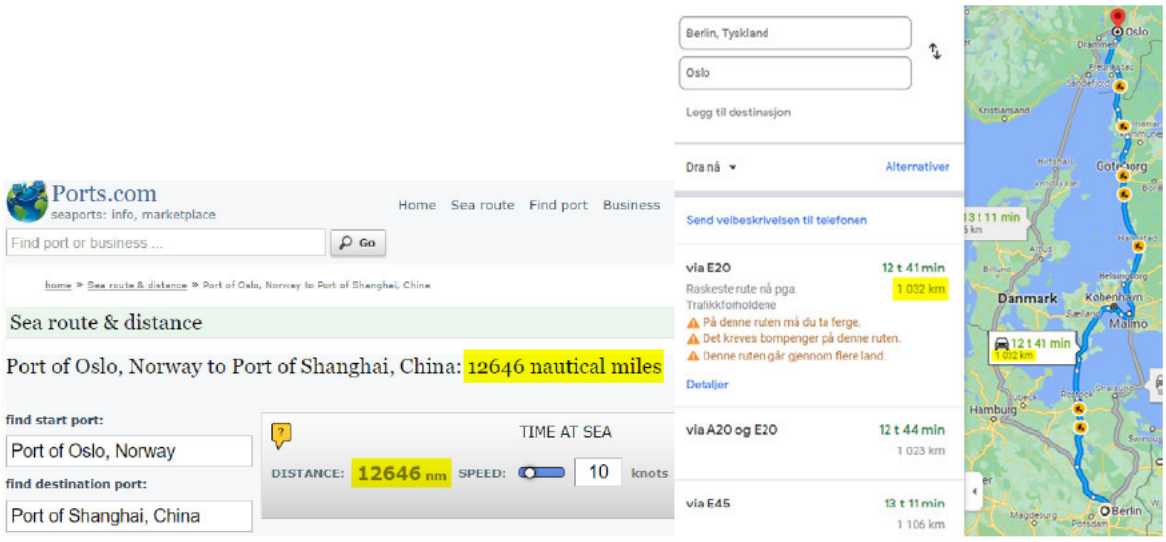
Areal	Opptak (tonn CO_2e)	Arealbruksendring til Utbygd areal Utslipp (tonn CO_2e)	Sum (tonn CO_2e)
Barskog, Høg bonitet, Mineraljord	-1 917	9 356	11 273
Barskog, Høg bonitet, Organisk jord	-77	4 882	4 959
Barskog, Middels bonitet, Mineraljord	-1 043	8 502	9 544
Dyrket mark, Mineraljord	-10	313	324
Lauvskog, Høg bonitet, Mineraljord	0	5	6
Sum opptak/utslipp	**-3 047**	**23 058**	**26 105**

Tabell 6-9 viser et totalt opptak på arealene i null-alternativet på – 3 047 tonn CO_2e. Størst opptak kommer fra barskog med høy bonitet på mineraljord. Utslipp fra arealbeslag er estimert til 23 058 tonn CO_2e. Utslippet er størst fra barskog med høy bonitet på mineraljord, etterfulgt av barskog med middels bonitet på mineraljord jord. Differansen mellom tapt opptak fra dagens arealer og utslipp tilknyttet arealbruksendringen er estimert til 26 105 tonn CO_2e over en 20 års periode.

Transport til byggeplass

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), se figur 6-39.

[4] https://www.nibio.no/tema/jord/arealressurser/arealressurskart-ar5



Figur 6-39 - Antatt transportdistanser montasjesystem, vekselrettere, transformatorer, elektrisk system (t.v.) og moduler (t.h.). Kilde: Google Maps og Ports.com.

Energiforbruk på byggeplass og til rivning

Utslippene fra energiforbruk på byggeplass er basert på en LCA-studie for et italiensk solkraftverk (2012)[5]. I studien ble det faktiske dieselforbruket målt under anleggsperioden (figur 6-40). Målt dieselforbruk er tilpasset tiltaket i denne konsekvensutredningen ved å skalere etter m² solcellepaneler. Energiforbruk til rivning er forenklet 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 6-40 - Energiforbruk i anleggsperioden for etablering av 10 800 m² solceller.

Materialforbruk

Materialforbruk er begrenset til kjente materialmengder oppgitt av tiltakshaver. Dette er moduler, montasjesystem, vekselrettere, transformatorer, elektrisk system, veg og inngjerding. Informasjon oppgitt av tiltakshaver er presentert i tabell 6-10

Tabell 6-10 - Data om solkraftverket fra tiltakshaver.

Kategori	Antall	Enhet
Vei	100	m
Gjerde	5 300	m
Moduler	90 432	m²

[5] https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030626191200061X

Vekselretter	58	stk
Transformator	5	stk
Montasjesystem	1	stk
Installert effekt	18 923	kW
Årlig produksjon	18 300	MWh

Det er tatt utgangspunkt i en levetid på 30 år for solkraftverket. I den perioden er det antatt at moduler, montasjesystem, veg og inngjerding ikke trenger utskiftning. Transformator og elektrisk system antas en levetid på 25 år og vil kreve én utskiftning. Vekselrettere antas en levetid på 15 år og vil kreve to utskiftninger. Dette er i tråd med IEA sine føringer[6].

Tiltakshaver har ikke valgt leverandør, og det har derfor ikke vært mulig å gjennomføre klimagassberegningene basert på produkters miljødeklarasjon (EPD). Beregningene er i stedet gjennomført ved å benytte datasett fra Ecoinvent, verdens mest utbredte LCA-database. Dersom konkrete produkt og materialer hadde vært kjent, ville bruk av EPD-er gitt beregningene lavere usikkerhet da miljødeklarasjonen representere livsløpsutslippene til det bestemte produktet. For Sokna solkraftverk er produkt/leverandør ikke valg, det ansees da mest representativt å benytte generisk data fra Ecoinvent som representerer gjennomsnittet eller typisk data for materialer, prosesser, energi, transport, avfallsbehandling og annen relevant informasjon som påvirker produktets livsløpsutslipp. For Sokna solkraftverk er følgende datasett brukt fra Ecoinvent. På grunn av rettigheter er utslippsfaktorene ikke listet opp.

Tabell 6-11 - Liste over benyttede datasett i Ecoinvent i beregningene.

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	Monteringssytem
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

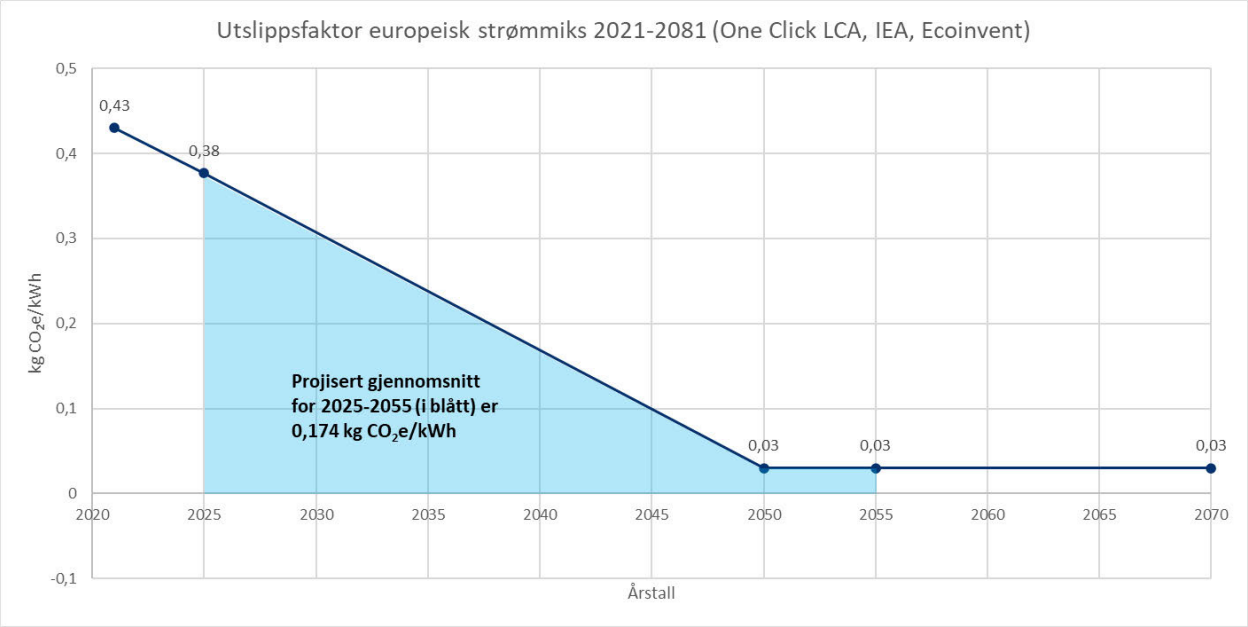
<u>Produksjon av fornybar energi</u>

Mengden produsert elektrisitet er estimert av tiltakshaver og en utslippsfaktor per kWh kan utarbeides ut ifra resultatet av klimagassberegningene.

Utslippet 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 solcelleparken skal være i drift.

[6] https://iea-pvps.org/key-topics/task-12-methodology-guidelines-on-life-cycle-assessment-of-photovoltaic-electricity-3rd-edition/

En levetid på 30 år og årlig produksjon gir den totale energiproduksjonen til solkraftverket mens resultatet av klimagassberegningene vil gi totalutslippet for solkraftverket. Disse verdiene angir sammen en utslippsfaktor for elektrisiteten som eksporteres fra anlegget (kg CO_2e/kWh). Dette kan videre sammenlignes med den gjennomsnittlige utslippsfaktoren for den europeiske strømmiksen i 2025-2055 (levetiden til solcelleparken). 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 2050-2055[7]). På bakgrunn av dette er utslippsfaktoren estimert til **0,174 kg CO_2e/kWh**, jf. figur 6-41**.**



Figur 6-41 - Projisert utslippsfaktor for europeisk strømmiks 2020-2070 (One Click LCA, IEA, Ecoinvent). Gjennomsnitt for solkraftverkets levetid, 2025-2055, er 0,174 kg CO_2e/kWh.

Drift & vedlikehold

Det finnes 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

Avfallsbehandling

Utslipp fra avfallsbehandling er begrenset til avhending av elektriske komponenter, og utslipp er beregnet ut ifra vekten til det elektriske avfallet.

6.10.5 Resultater

Andre steg i M-1941 å vurdere endring i klimagassutslipp ved ulike alternativ. For dette tiltaket er det kun to alternativ: utbygging eller ikke utbygging (0-alternativet). Utbygging vil medføre utslipp fra bygging og drift, samt produksjon av energi. 0-alternativet vil medføre opptak av karbon i natur. Forskjellen mellom alternativene vil derfor være den samlede virkningen av tiltaket, som er presentert i dette delkapittelet. Klimagassutslipp fra materialforbruk,

[7] https://iea.blob.core.windows.net/assets/830fe099-5530-48f2-a7c1-11f35d510983/WorldEnergyOutlook2022.pdf

arealbruksendring, transport, avfallsbehandling og energibruk ved etablering av Sokna solkraftverk presenteres først, deretter reduserte klimagassutslipp.

Økte klimagassutslipp

Totalt sett vil Sokna solkraftverk medføre et klimagassutslipp **47 066 tonn CO_2e** over en levetid på 30 år. Materialforbruk står for mesteparten av utslippene med 71 % av totalen. Nest størst andel er arealbruksendringer med 23 % av totalen. Resterende utslipp utgjør kun 6 % og er fordelt på øvrige kategorier. Se tabell 6-12 for full oversikt.

Tabell 6-12 – Klimagassutslipp per kategori

Kategori	Tonn CO_2e	Andel
Materialforbruk	33 319	71 %
Arealbruksendringer	10 749	23 %
Tapt opptak av karbon (0-alternativ)	989	2 %
Transport til byggeplass	1 299	3 %
Avfallsbehandling	300	0,6 %
Energiforbruk på byggeplass	205	0,4 %
Energiforbruk til rivning	205	0,4 %
Drift & vedlikehold	-	-
Totalt	**47 066**	**100 %**

Reduserte klimagassutslipp

Utslippsfaktor for elektrisiteten som eksporteres fra solkraftverket er beregnet til **0,084 kg CO_2e/kWh** basert på produksjon i 30 år og totalutslippet, jf. tabell 6-13. I den norske standarden for klimagassberegninger i bygninger ligger utslippsfaktoren for PV - solenergi i spennet **0,013-0,190 kg CO_2e/kWh** (NS 3720:2018). Beregnet utslippsfaktor ligger i midtre sjikt av dette. Utslippsfaktor for europeisk strømmiks er estimert til **0,174 kg CO_2e/kWh** for årene 2025-2055. Dette er høyere enn beregnet utslippsfaktor for solkraftverket. Differansen i utslippsfaktor tilsvarer et unngått utslipp på **48 460 tonn CO_2e** over 30 år.

Tabell 6-13 - Klimagassutslipp produksjon av fornybar energi.

Kategori	Antall	Enhet
Årlig produksjon	18 300	MWh
Levetid	30	år
Totalproduksjon	549	GWh
Totalutslipp *(etablering og drift av Sokna Solkraftverk uten strømproduksjon)*	47 066	tonn CO2e
Utslippsfaktor solkraftverk	0,086	kg CO2e/kWh
Utslippsfaktor europeisk strømmiks	0,174	kg CO2e/kWh
Differanse i utslippsfaktor	0,088	kg CO2e/kWh
Utslipp europeisk strømmiks *(dersom solkraftverket ikke bygges)*	95 526	tonn CO2e
Netto klimagassutslipp *(dersom solkraftverket bygges og produserer strøm)*	48 460	tonn CO2e

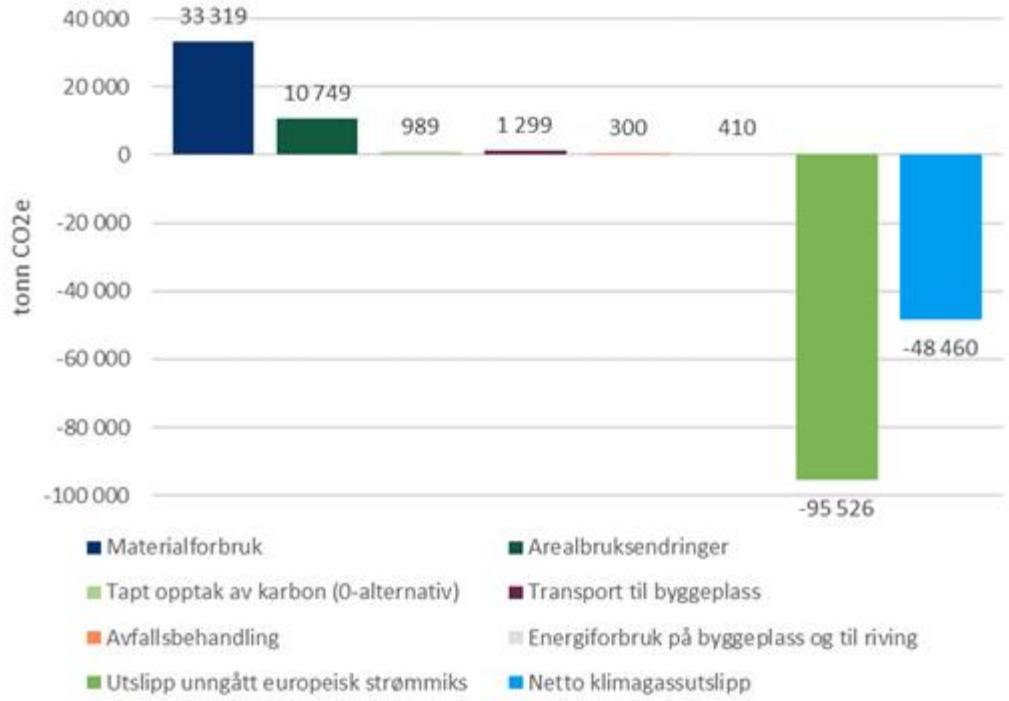
Dette er en tidligfase beregning med lav detaljgrad, og må betraktes som et estimat heller enn ett eksakt utslippstall. Estimatet for unngått klimagassutslipp må brukes med varsomhet av flere årsaker:

- 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 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.

Samlet virkning

Resultatene er oppsummert i figur 6-42. Samlet virkning på klimagass er estimert til **-48 460 tonn CO_2e** og er dermed av «*noe/betydelig reduksjon i utslipp/økning i opptak*» etter Miljødirektoratets definisjoner. Det presiseres at dette er et forenklet estimat, beregnet med begrenset omfang og datagrunnlag, med de antagelser som er presentert underveis. En følsomhetsanalyse senere i delkapittelet viser hvordan valg av sammenligningsgrunnlag er avgjørende for konsekvensgraderingen av tiltaket.



Figur 6-42 - Klimagassutslipp per kategori og samlet virkning.

6.10.6 Diskusjon

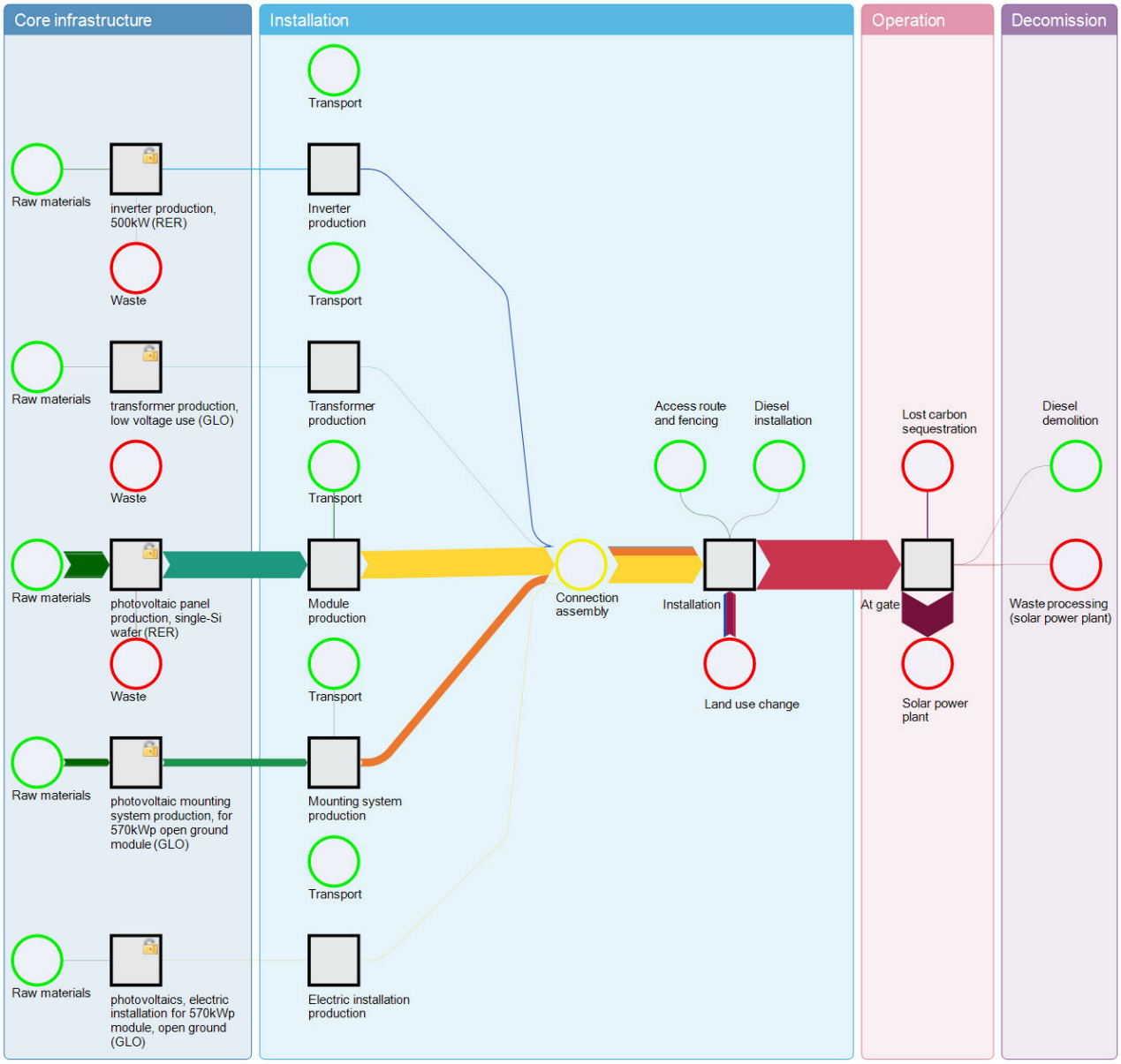
I figur 6-43 presenteres et flytskjema som viser solkraftverket i et livsløpsperspektiv. Hver linje representerer et klimagassutslipp kraftverket medfører. Tykkelsen på linjene er skalert etter mengden klimagassutslipp de utgjør (Sankey-diagram). Dvs. at en tykk linje representerer en stor del av totalutslippet, mens en tynn linje representerer en liten del av totalutslippet. Linjene summeres til en mørkelilla linje som heter «At gate» som er totalutslippet til solkraftverket.

Ut ifra flytskjemaet er det mulig å gjøre noen interessante observasjoner. Det er tydelig at det er produksjon av modulene som har desidert størst utslipp. Videre er det produksjon av monteringssystem som har nest størst utslipp blant materialene. Dette på tross av at det er antatt ingen utskiftninger av disse materialene. Valg av leverandør og produkt for disse vil derfor være svært viktig for totalutslippet til solkraftverket, da dette avgjør produksjonsutslippet og levetiden til alle materialer. For transport er det også disse to materialene som har størst utslipp.

Produktene vekselrettere, transformatorer og elektrisk system spiller en mindre rolle for totalutslippet. Transport av disse har også mindre å si.

Arealbruksendringer og karbonopptak er viktige kategorier som har mye å si for totalutslippet. Det er derfor viktig å kartlegge mer i detalj hvilke områder, og hvor mye, som bygges ned permanent ifb. tiltaket.

Øvrige linjer utgjør svært lite av totalutslippet, eksempelvis veg, gjerder, dieselforbruk og avfallshåndtering. Det er likevel disse aktivitetene, sammen med transport innenlands, som vil utgjøre mye av det direkte klimagassutslippet. Det er også noen av disse aktivitetene det er knyttet mest usikkerhet til.



Figur 6-43 Sankey-diagram av klimagassutslipp for solkraftverket. Jo tykkere linjer, jo mer klimagassutslipp.

6.10.7 Usikkerhet

Tiltaket er verken gjennomført eller prosjektert i detalj. 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 og antatt nedbygd

natur og nasjonale utslippsfaktorer for arealbruksendringer. Resultatet er 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 i det hele tatt. 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.

6.10.8 Følsomhetsanalyse

Klimanytten til tiltaket i et energisystem-perspektiv er svært krevende å estimere. Det er i denne konsekvensutredningen valgt å sammenligne med strømnettet i Europa, med en antatt gjennomsnittlig energimiks de neste 30 år. Det er også mulig å sammenligne solkraftverket med et fossilt kraftverk, slik som det ble gjort i den italienske LCA-studien. Der er solkraftverket sammenlignet med et gasskraftverk, som kan sies å være en konkurrent til solkraftverk i Europa. Der dekker naturgass 20 % av produksjonen av elektrisitet[8].

Laveste utslippsfaktor for naturgass i NS 3720:2018 er 0,380 kg CO_2e/kWh. Det gir en differanse i utslippsfaktor på 0,294 kg CO_2e/kWh, sammenlignet med solkraftverket. Med en totalproduksjon på 549 GWh gir dette en utslippsbesparelse på 161 406 tonn CO_2e. Totalutslippet for solkraftverket blir dermed -161 406 tonn CO_2e som er «en svært stor reduksjon i utslipp».

6.10.9 Forslag til skadereduserende og kompenserende tiltak

Tiltak med størst effekt vil være de rettet mot materialbruk og arealbruksendringer, da disse kategoriene har størst utslipp.

Innen materialbruk er valg av moduler og montasjesystem viktig. Det bør velges materialer med lave klimagassutslipp og lang levetid, som kan dokumenteres med EPDer og FDVer. Lave produksjonsutslipp kan f.eks. oppnås ved å velge produksjonsland eller fabrikker med stor andel fornybar energi som sine energikilder. For montasjesystem kan høy andel resirkulerte metaller redusere utslippet betydelig.

For arealbruksendringer er førsteprioritet å unngå å bygge ned urørt natur. Benytt grå og forringede arealer i størst mulig grad. Prosjekter og optimaliser infrastrukturen slik at minst mulig natur må bygges ned. Andreprioritet er å avbøte effekten av nedbyggingen. Dette kan gjøres ved å prosjektere slik at plasseringen av infrastrukturen bygger ned minst mulig av de mest karbonrike naturtypene, som dyp myr og skog med høy bonitet. Lavtvoksende naturtyper som snaumark, beite og myr lagrer og binder karbon og skjermer ikke for solen. Disse kan etableres på bakken mellom og rundt solcellepanelene, og dermed avbøte effekten av nedbyggingen. Siste prioritet er å restaurere inngrep i naturen. F.eks. kan midlertidig beslaglagt natur tilbakeføres etter endt anleggsvirksomhet.

Ifølge NVE skal tiltakshaver skal beskrive *tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen, herunder potensialet for bruk av nullutslippsteknologi i transport og anleggsgjennomføring*. Det vil forgå transport til og fra byggeplass (maskiner, materialer, avfall

[8] https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/how-is-eu-electricity-produced-and-sold/

og masser), maskinarbeid på tomten, drift av brakkerigg og drift & vedlikehold av solkraftverket (primært med ATV). Bortsett fra drift av brakkerigg (elektrisitet) er disse aktivitetene tradisjonelt utført med dieseldrevne kjøretøy og maskiner. Tidligere var biodrivstoff er vanlig tiltak mot klimagassutslipp i anleggsfase. Miljødirektoratet sier dette om biodrivstoff:

Miljødirektoratet anbefaler fortrinnsvis å prioritere nullutslippsteknologi, altså transportmidler med elektrisk motor og som ikke genererer direkte utslipp av klimagasser og eksos ved bruk. Biogass kan prioriteres der nullutslippsløsninger er lite tilgjengelige eller uforholdsmessige dyre.

Bruken av flytende biodrivstoff er i dag regulert gjennom omsetningskravet for veitrafikk. Offentlige anskaffelser av flytende biodrivstoff til veitransport vil ikke bidra til økt bruk. For veitransport anbefaler vi derfor at nullutslippsløsninger og biogass prioriteres i stedet.

Med en innføring av omsetningskrav i avgiftsfri diesel (farget diesel/anleggsdiesel) og sjøfart, vil samme vurdering gjelde for biodrivstoff til sjøfart og kjøretøy og maskiner som benytter avgiftsfri diesel, som for eksempel anleggsmaskiner og traktorer[9]*.*

Av nullutslippsteknologi er det elektriske motorer og brenselceller for hydrogen som er alternativene. Elektriske kjøretøy og maskiner blir mer og mer vanlig. Elektriske servicebiler og ATVer burde være høyst mulig å oppnå i driftsfasen gjennom kontraktskrav. Videre er elektriske lastebiler og gravemaskiner et vanlig syn på byggeplasser i de store byene i Norge. Kjøretøyer og maskiner som går på hydrogen er mindre utbredt. En egen markedsundersøkelse for lokaliteten bør gjennomføres for å se hvilke nullutslippsteknologier som er aktuelle for anleggs- og driftsfasen.

6.10.10 Konklusjon

Tiltaket har et estimert netto negativt klimagassutslipp på **-48 460 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 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 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.

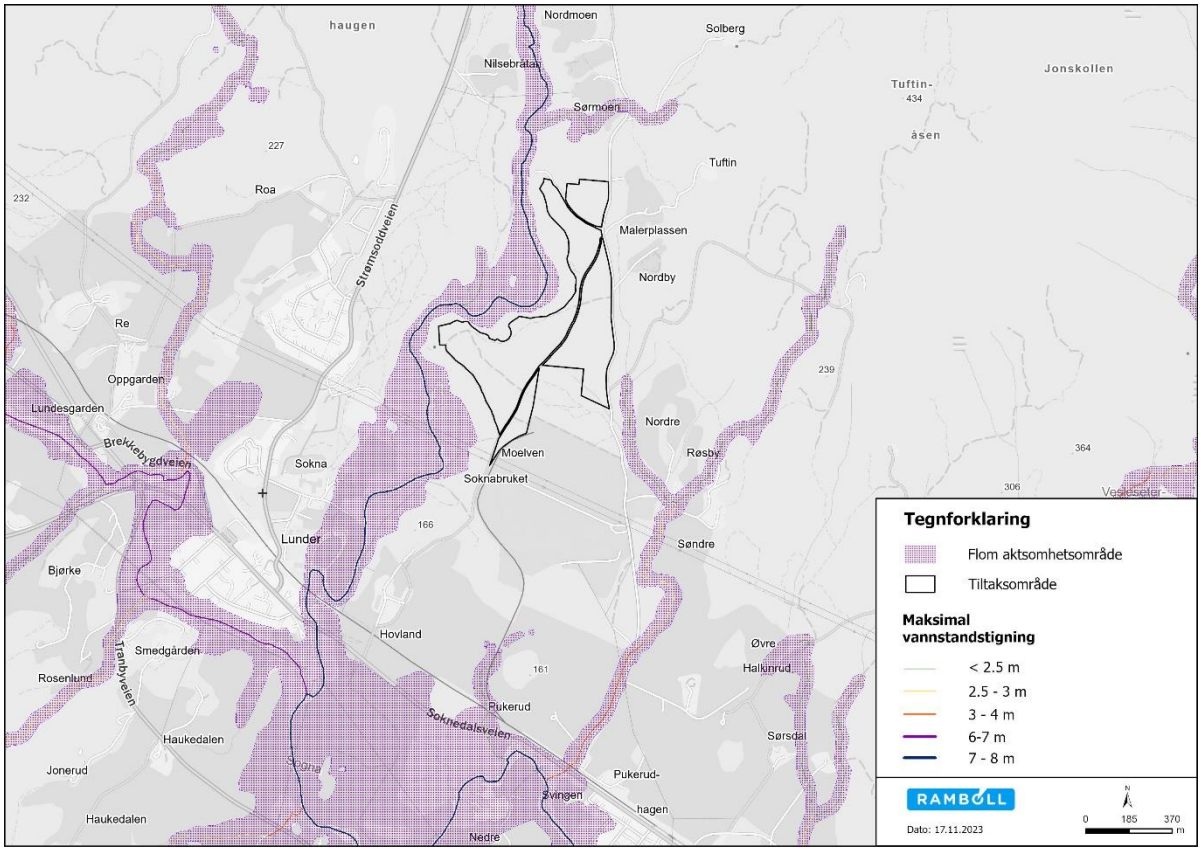
Nullutslippsteknologi kan være aktuelt i anleggs- og driftsfasen. Bruk av elektriske kjøretøy og maskiner bør undersøkes ytterligere for lokaliteten.

[9] https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/kutte-utslipp-av-klimagasser/klima-og-energitiltak/transport/klimavennlige-kjoretoy/

6.11 Naturfare

6.11.1 Flom

Tiltaksområdet ligger på østsiden av vassdraget Sokna med ID 012-2719-R [7]. Vassdraget er registrert innenfor et aktsomhetsområde for flom fra et bekkeløp som berører sørøstre del av planområdet der det er planlagt solceller (jf. figur 6-44). Den maksimale vannstandstigningen er på ca. 7,38 meter langs hele vestsiden av tiltaksområdet [11].



Figur 6-44 Skraverte områder viser aktsomhetsområde for flom [12] med opptil 7-8 meter flomnivå.

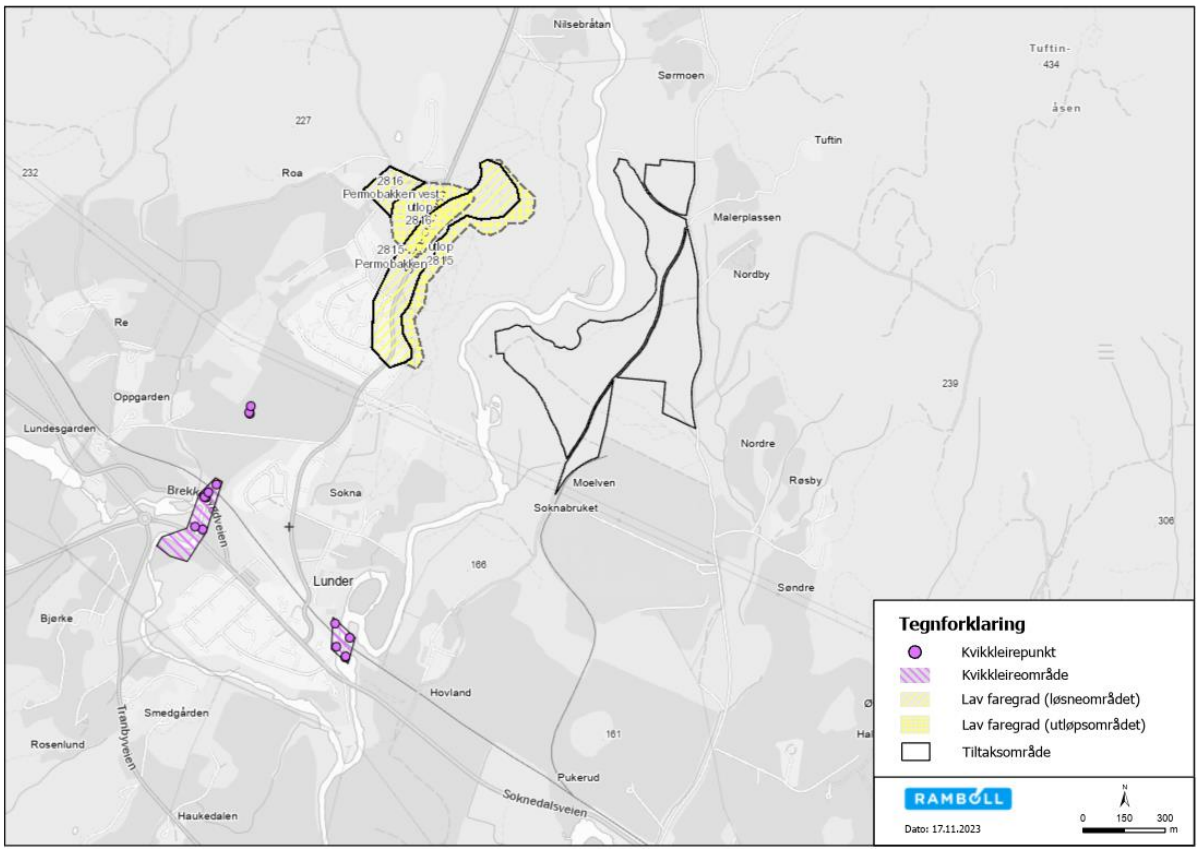
Planområdet ligger ikke innenfor området for aktsomhet for flom. Det vurderes derfor at flom ikke er noe fare for planlagte tiltak. Massene som nevnt tidligere består i hovedsak av sand og grus, som har god infiltrasjon så tiltaket vil minimalt påvirke flomsituasjonen i nærliggende vassdrag da nedbør i all hovedsak vil infiltrere i grunnen.

Det er ikke vurdert å ha behov for tiltak med hensyn til flom.

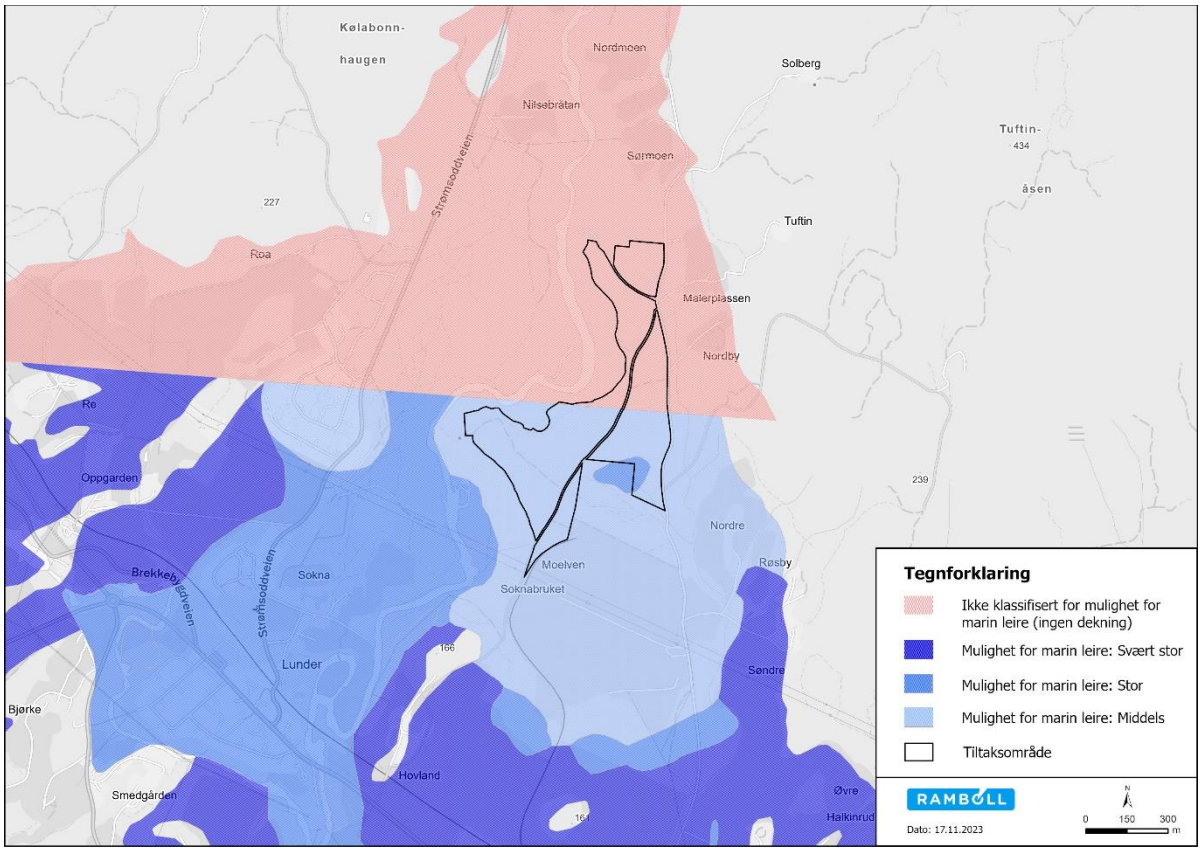
6.11.2 Kvikkleire

Ifølge databasen NVE fare kart for kvikkleire er det ikke registrert kvikkleire i prosjektområde, men det er registrert flere kvikkleiresoner i området rundt. Det er registrert på andre siden av elva Sogna, samt lengre sør for prosjektområde, se figur 6-45. De fire gule, skraverte områdene er kartlagt i arbeid med boligområde, hvor det er påvist kvikkleire i ulik risikoklasse [11].

Arealet under marin grense og NVE antar at det er middels til stor sannsynlighet at det forekommer sammenhengende forekomster av marin leire i planområdet, se figur 6-45.



Figur 6-45 Viser kvikkleire-området/punkter på Sokna. Gult skravert område markerer kartlagt område for boligområde som har lav fare grad (gul farge). Lilla områder er registrerte kvikkleirepunkter registret av SVV disse er uten faregrad vurdering [13].



Figur 6-46 Viser aktsomhetsområder for marinleire i og rundt planområdet. Hel lyseblå farge viser arealer under marin grense som ikke er vurdert. Områder med skravur viser områder som er vurdert muligheten for sammenhengen forekomster av marin leire. Innenfor planområdet er det angitt at det er middel sannsynlighet for sammenhengende forekomster av marin leire. Det er vurdert som stor sannsynlighet i området med sammenhengende marine avsetninger i området som har torv/myr avsetninger [13].

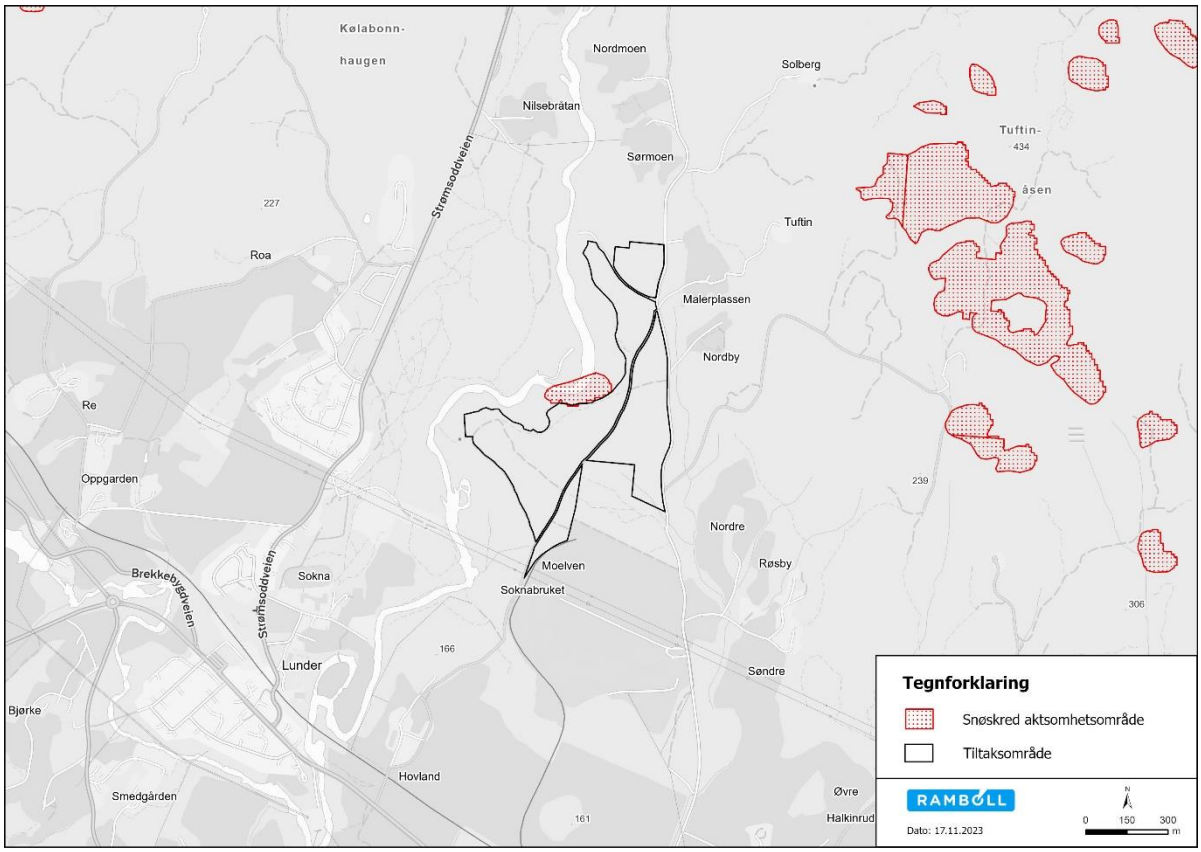
Tiltaksområdet ligger under marin grense og i et område med middels til stor mulighet for marin leire. Topografien tilsier at store deler av området kan inngå i et potensielt løsneområde dersom det påvises kvikkleire/sprøbruddmateriale i grunnen. Det er ikke registrert tidligere grunnundersøkelser innenfor prosjektområdet på NADAG, men grunnundersøkelser i nærheten har påvist kvikkleire. Det er gjennomført en vurdering av områdestabilitet i henhold til punkt 1-6 av prosedyren i NVEs kvikkleireveileder 1/2019 «sikkerhet mot kvikkleireskred» for å svare ut TEK 17 § 7-3 «sikkerhet mot skred». Det er registrert flere kritiske skråninger, og med utgangspunkt i disse er det tegnet opp mulige potensielle løsneområder for områdeskred. Ved hjelp av flyfoto og befaring er det registrert berg i dagen enkelte steder i området og det ble funnet lite tegn på erosjon.

Før bygging anbefales punkt 7-11 i NVEs kvikkleireveileder følges videre. Dette innebærer nødvendige grunnundersøkelser for å kartlegge eventuell forekomst av kvikkleire eller annet sprøbruddmateriale og at nødvendige stabiliseringstiltak gjennomføres ved slike forekomster. Det legges til grunn at nødvendige tiltak gjennomføres når de er identifisert gjennom videre undersøkelser, som vil være rasjonelt å gjennomføre på et senere tidspunkt i prosessen.

6.11.3 Skred

Det er ifølge NVEs naturfarekart ikke er fare for jord og flomskred, steinsprang i planområdet eller umiddelbar nærhet. Det er heller ikke registret hendelser av skred rett ved eller innenfor planområdet. Dog er det kartlagt et område ned mot elva Sokna som har fare for snøskred, se

figur 6-47. Det nærmeste hendelsen av skred hendelse er en hendelse ved Sokna stasjon (løsmasseskred, uspes).



Figur 6-47 Viser aktsomhetsområder for snøskred [14].

6.11.4 Andre naturhendelser og risikovurderinger

Det er utført en risikoanalyse for prosjektet, som er vedlagt denne utredningen. For Sokna solkraftverk er det ikke vurdert vesentlige risikomomenter knyttet til naturhendelser, med unntak av potensielle forekomster av kvikkleire som omtalt ovenfor. Det er ikke identifisert vesentlig risiko knyttet til overvannshåndtering, da det anses å være god infiltrasjonsevne i massene i prosjektområdet.

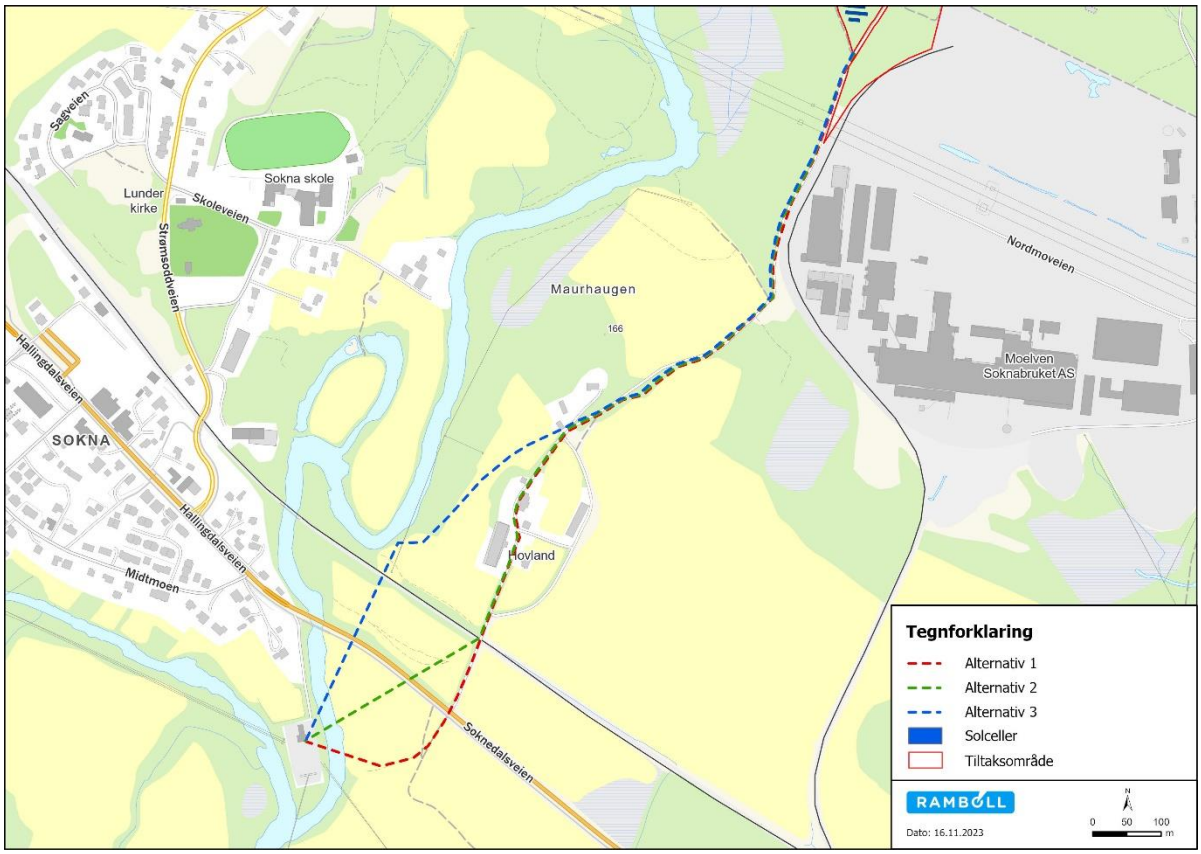
Risiko for lynnedslag er vurdert som lav. Dette skyldes at selve solkraftverket vil ligge lavest i terrenget og det er sannsynlig at eventuelle lynnedslag vil treffe skogen rundt. Risiko for brann vurderes også som liten og kan være relatert til feilmontasje eller feil på komponenter. Tiltaket planlegges for å minimere konsekvensen av branner ved å løfte invertere så høyt som mulig og øke avstand mellom panel-radene.

Ved risiko for lynnedslag vil det anlegges lynavledersystem. Erfaring fra solkraftverk andre steder, så er vil det ikke være noen vesentlig brannfare som følge av lyn, men fra skade på solcellene og de elektriske systemene. Skader kan skyldes skade på kabler fra dyr eller andre eksterne faktorer.

6.11.5 Vurdering av nettilknytning

Nettilknytningen vil følge eksisterende vei frem til Soknedalsveien. Her vil ikke kabelen ved alternativ 1 og 2 ligge i et område som er innenfor aktsomhetsområdet for flom. Sør for

Soknedalsveien vil området ligge innenfor aktsomhetsområde for Soknaelven, men med den tekniske løsningen med styrt boring vurderes det at konsekvensene ved en eventuell flom vil være lav. Alternativ 3 vil ligge nærmere Soknaelven og dermed også innenfor aktsomhetsområdet nord for Soknedalsveien.



Figur 6-48: Nettilknytningen av anlegget.

Vedrørende skredfare vil vurderingene som ligger til grunn for prosjektområdet knyttet til marin leire også være gjeldende for kraftledningstraseen. Det er identifisert potensielle løsneområder for skred med utgangspunkt i kritiske skråninger, bl.a. ved Maurhaugen og Hovland. Som for øvrig i prosjektområdet anbefales det at punkt 7-11 i NVEs kvikkleireveileder følges videre.

6.12 Nærings og samfunnsinteresser

6.12.1 Samfunnsinteresser

De kommunale inntektene forventes ikke å øke som følge av utbyggingen, da solkraftverk pr. i dag er ikke omfattet av eiendomsskatt. Totalt sett vurderes virkningen for nærings- og samfunnsinteresser som små.

6.12.2 Lokalt og regionalt næringsliv og turisme

Det vil i driftsfasen kreve lite arbeid, og prosjektet vil derfor i liten grad påvirke sysselsetting. I driftsfasen vil tiltaket kunne ha en positiv effekt dersom det benyttes lokale entreprenører til driftsarbeidet.

Tiltaket forventes ikke å påvirke turisme, da det i liten grad vil påvirke aktiviteter og steder som kan være attraktive for turister. Det er heller ikke forventet at tiltaket vil føre til mer turisme til området.

6.12.3 Annen infrastruktur

Prosjektet forventes ikke å påvirke annen infrastruktur i vesentlig grad. Nettilknytningen må krysse jernbanen og R7 før den føres inn i Sokna transformatorstasjon. Det forventes at nødvendige tekniske avklaringer tas med Statens vegvesen og BaneNor.

Tilkomstvei til anlegget blir fra Soknedalsveien (R7). Det skal ikke etableres nye veier og det heller ikke behov for å ruste opp eksisterende veier for å kunne bygge anlegget.

7. Sammenstilling av klima og miljøkonsekvenser

Konsekvensvurderingene er sammenlignet med et referansealternativ (0-alternativet) som er vurdert til å være dagens miljøtilstand. Etablering av Sokna solkraftverk er vurdert til å gi positive virkninger for klima. Totalt sett vil Sokna solkraftverk medføre et klimagassutslipp 47 066 tonn CO_2e. over en levetid på 30 år. Produksjon av fornybar energi vil forventes å erstatte fossil energiproduksjon, og således vil solkraftverket bidra til reduksjon av klimagasser. Det er estimert at solkraftverket vil produsere 18.3 GWh fornybar energi per år. Den gjennomsnittlige utslippsfaktoren for den europeiske strømmiksen er estimert til 0,174 kg CO_2e/kWh. Det er derfor beregnet at etableringen av Sokna solkraftverk vil gi en total utslippsbesparelse på -48 460 tonn CO_2e i en analyseperiode på 30 år. Det er benyttet 30 år som beregning på grunn av at dette tilsvarer konsesjonens varighet.

Etablering av solkraftverket kan også bidra positivt på lokal økonomi, gjennom bruk av lokale entreprenører i driftsarbeidet.

Tabell 7-1 er en sammenstilling av de ulike utredningsteamene og oppsummerer samlet konsekvensgrad. Det antas at tiltaket vil føre til ubetydelige konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø. For utredningstema naturmangfold, antas det å føre til noe negativ konsekvens, som er knyttet til hogst og arealbeslag. For landskap og friluftsliv er det vurdert at solkraftverk kan gi noe negative konsekvenser tilknyttet visuelle kvaliteter og at det er turområde med tilrettelegging i området. Solkraftverket forventes å gi noe negativ konsekvens for naturressurser knyttet til påvirkning på skogbruk. For forurensning er det også vurdert å gi noe negativ konsekvens grunnet potensial for forurensning til drikkevann.

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	Noe negativ konsekvens
	Kulturminner og kulturmiljø	0	Ubetydelig konsekvens
	Friluftsliv	0	Noe negativ konsekvens
	Naturressurser	0	Noe negativ konsekvens
	Forurensing	0	Noe negativ konsekvens
	Klimagass	0	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak
Samlet miljøkonsekvens			Noe negativ konsekvens
Samfunnsvirkninger	Naturfare	0	Tiltaket berører ikke aktsomhetsområde for flom, men potensielle områder med kvikkleire bør hensyntas i den videre planleggingen. Det er

			ikke identifisert vesentlig risiko knyttet til skred, ekstremvær eller andre naturfarehendelser.
	Nærings- og samfunnsinteresser	0	Positiv konsekvens.

8. Avbøtende tiltak

I hvert delkapittel er det foreslått mulige avbøtende tiltak eller kompenserende tiltak. Avbøtende tiltak er foreslått for å redusere konkrete negative virkninger av anlegget, mens kompenserende 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 kompenserende tiltak

Det er ikke foreslått kompenserende tiltak for dette prosjektet.

8.2 Forslag til skadereduserende tiltak

- Det vil være en fordel å gjøre så få som mulige fysiske inngrep i terrenget. Om det er mulig å kun sette ned påler eller jordskruer uten å gjøre andre inngrep i terrenget er dette positivt i et lenger perspektiv, da en ved avvikling av anlegget i større grad kan tilbakeføre til eksisterende landskapssituasjon.

- Om det blir gravearbeider i forbindelse med etablering av solkraftverket bør eksisterende masser tilbakeføres slik at det blir revegetering med stedegent vegetasjonsdekke.

- Bevaring av mest mulig vegetasjon rundt solkraftverket vil være positivt for minimering av visuell virkning. Dette gjelder i særlig grad vegetasjon med litt høyde. For å sikre god lystilgang må trær fjernes i et belte rundt solkraftverket, det bør påses at det ikke fjernes mer vegetasjon enn nødvendig. Særlig i den retningen solcellene ikke er vendt for solinnstråling bør en ta vare på vegetasjon.

- Stans og varsling ved funn av automatisk fredete kulturminner. Dersom det under anleggsarbeider treffes på automatisk fredete kulturminner (arkeologiske), eksempelvis i form av helleristninger, brent leire, keramikk, flint, groper med trekull og/eller brent stein, etc., skal arbeidet øyeblikkelig stanses og relevant kulturminnemyndighet varsles, jf. Kulturminneloven §8 (Klima- og miljødepartementet, 1979).

- Sikre kantvegetasjon rundt solkraftverket så langt det lar seg gjøre slik at det blir mindre visuell påvirkning fra stier og vei i området.

- Hvis stier eller veier som blir mye brukt til tur og trening blir avstengt på grunn av gjerder, burde det anlegges nye stier slik at stinettverket i Jonskollen friluftslivsområde opprettholdes. Dette gjelder også midlertidige stier i anleggsperioden om enkelte stier blir påvirket i denne perioden.

- Det kan utarbeides plan for håndtering av overvann som bidrar til å sikre at nedslagsfeltets strømningsveier opprettholdes ved å lage en overvannsplan. Denne planen må sikre at nedslagsfeltet har samme størrelse og avrenningsmønster før, under og etter

tiltak. Kartlegge alle drikkevannsbrønner før tiltaket som kan bli påvirket av tiltaket. Dette for å vite hva før-status er til disse brønnene. Dersom det oppstår en konflikt så kan det avdekkes årsakssammenhengen enklere.

- Så langt det lar seg gjøre bør det opprettholdes en naturlig vegetasjon langs Nordmobekken som ivaretar de økologiske funksjonene kantvegetasjonen har i naturen. Kantvegetasjonen vil bla. motvirke avrenning, hindre utrasing og forurensning, begrense erosjon av elvebredden (mest aktuelt i periode med høy vannføring), gi skygge for arter i elva, og gi levested (skjul, oppholdssted mv) for planter og dyr som har naturlig tilhold ved eller i vassdraget. Vannressursloven §11 stiller krav om en begrenset naturlig kantvegetasjon. Bredden på vegetasjonsbeltet vil variere med de naturgitte forhold på stedet. Dersom det blir behov for å midlertidig fjerne kantvegetasjon skal dette reetableres uten ubegrunnet opphold etter endt arbeid.

- Grøfting og håndtering av overvann må planlegges slik at bekker med årssikker vannføring ikke utilsiktet tørrlegges.

- Etablering av gode rutiner for håndtering av overvann inne på planområdet 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 skal 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.

- For at tiltakshaver skal kunne ha kontroll på i hvilken grad tiltaket påvirker vannforekomstene kan det etableres et enkelt prøvetakingsprogram for spesielt Nordmobekken, der man måler for relevante parametere (totalnitrogen, organisk karbon, pH, turbiditet og eventuelt andre forventede utslippsparametere som olje, PAH-forbindelser, tungmetaller osv.) både ved ett punkt oppstrøms og nedstrøms tiltaksområdet. Målingene bør fordelaktig utføres før, under og etter anleggsarbeidet. Slike målinger vil kunne dokumentere eventuelle endringer i vannmiljøet, også sammenlignet med målinger som gjøres ifm. sagbruket Moelven Soknabruk lenger nedstrøms. Dette kan bestå av månedlig prøvetaking under anleggsfasen, og et par målinger før og etter.

9. Referanser

[1]	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.
[2]	NGU, «Minralressuser - industrimineraler, naturstein og metaller,» 2023. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/mineralressurser_mobil/.
[3]	Norges Geologiske undersøkelser, «Løsmasser - nasjonal løsmassedatabase,» 2023. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 2023].
[4]	Norges geologsike undersøkesler, «Grus og pukk,» NGU, 2006. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil/. [Funnet 2023].
[5]	Norges geologsike undersøkelser, «Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase,» NGU, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/. [Funnet 2023].
[6]	Norges Geologiske undersøkelser, «Granada,» 2023. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. [Funnet 2023].
[7]	Vann-nett.no, «Vann-nett,» 2023.
[8]	NVE, «NEVINA,» NVE, 2023. [Internett]. Available: https://nevina.nve.no/.
[9]	Statens Vegvesen, «Vegbygging og mulig frigjøring av kvikksølv ved hogst av skog.,» 2015.
[10]	Miljødirektoratet, «Grunnforurensning,» Miljødirektoratet, 2023. [Internett]. Available: https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/.
[11]	(NVE), «https://atlas.nve.no,» 2023. [Internett]. Available: https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#.
[12]	NVE, «NVE Aktsomhetskart for flom,» NVE, [Internett]. Available: https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet. [Funnet 2023].
[13]	NVE, «Farekart for Kvikkleire,» Norges vassdrag og energidirektorat, [Internett]. Available: https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire. [Funnet 2023].
[14]	Norges vassdrag og enerigdirektorat, «NVE Aksomhetskart for snøskred,» NVE, [Internett]. Available: https://temakart.nve.no/tema/naksin. [Funnet 2023].
[15]	NIBIO, «Kilden NIBIO,» NIBIO, [Internett]. Available: https://kilden.nibio.no/.
[16]	NVE, «Veileder Nr 2/2019 Kantvegetasjon langs vassdrag,» 2029.