



KONSESJONSSØKNAD FOR NESSE SOLKRAFTVERK

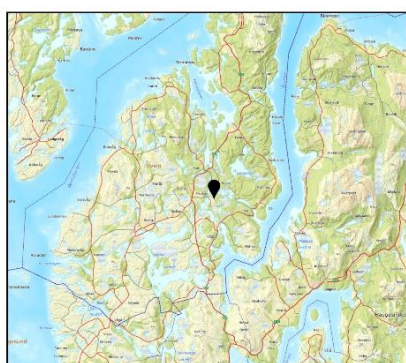
2024



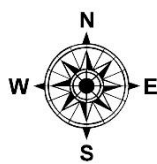
Sammendrag

Endra AS søker etter energiloven om anleggskonsesjon for Nesse solkraftverk med tilhørende nettilknytning. Anlegget er lokalisert på Nese i Sveio kommune i Vestland fylke. Anlegget er planlagt med en installert effekt på 11,2 MWp som gir en årlig produksjon på 10,2 GWh. Anlegget planlegges med fast montasjevinkel og sørvendt orientering. Etableringen av Nesse solkraftverk vil bidra til å sikre fornybar kraftforsyning i Vestland i tråd med utviklingsplanene til fylket.

Solkraftverket skal bygges på et område som i dag brukes som beiteområde for storfe. Se



Meter
0 200



endra

28.02.24

Legende

 Tilgjengelig areal

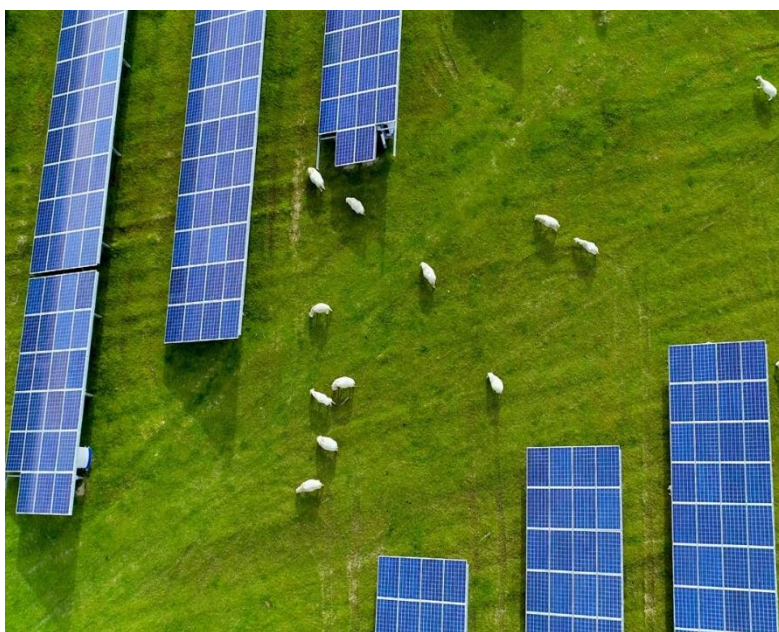
Flyfoto

Sunnhordland-2021
Kartverket

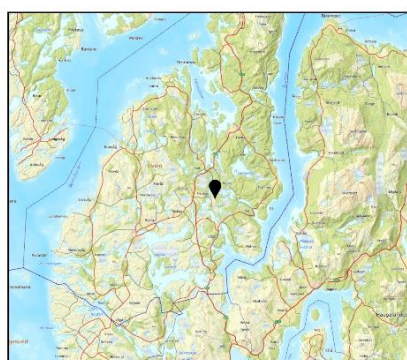
Figur 2 for flyfoto av planområdet med solkraftverket skissert. Planområdet er på ca. 14,6 ha og vurderes som godt egnet basert på følgende kriterier:

- Det er bare én berørt grunneier.
- Det er bekrefte driftsmessig forsvarlighet av områdekonsesjonær Fagne og Statnett.
- Området blir brukt til beiting og er derfor lite aktuelt som tur- eller friluftsområde for andre enn grunneier.
- Prosjektområdet er allerede delvis ryddet og planert av grunneier.
- Ved bygging skal grunneier kombinere området med sauedrift, såkalt agrisolart jordbruk (Figur 1), hvor man oppnår dobbelt bruk av området og økt lønnsomhet.
- Solkraftverket muliggjør en bærekraftig og fremtidsrettet videreutvikling av gården i form av økt satsing på sau og storfe.
- På grunn av vegetasjon, utforming og plassering vil prosjektområdet være lite synlig for naboer og beboere på sør og sør-vest siden av Nesevatnet.
- Det er akseptable solforhold.

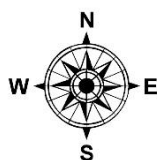
Fagne AS har områdekonsesjon ved Nesse Solkraftverk. Fagne har bekreftet driftsmessig forsvarlig tilkobling av Nesse solkraftverk med en effekt på 8-10 MW (AC). Tilkoblingen er også bekreftet driftsmessig forsvarlig i regionalnettet av Statnett.



Figur 1 Bilde av agrisolart jordbruk (pyx)



Meter
0 200



endra

28.02.24

Legende

 Tilgjengelig areal

Flyfoto

Sunhordland-2021
Kartverket

Figur 2 Flyfoto av prosjektområdet med skissert omriss av Nesse solkraftverk. (Endra)

Tentativ fremdriftsplan for prosjektet er byggestart i siste halvdel av 2025 og idriftsettelse i løpet av første halvdel av 2026.

Det er utarbeidet en konsekvensutredning for prosjektet og resultatene fra utredning er presentert i konsekvenstabellen (Tabell 1).

Landskapsmessig gir solkraftverket ingen/ubetydelig konsekvens da tiltaksområdet ligger på en høyde, skjermet av lav furuskog.

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper i tiltaksområdet og potensialet for å finne rødlistede arter er lavt. Området er plassert i et helårsbeiteområde for hjort og rådyr og trekk-korridor for fugl kan bli påvirket. Dette er økologiske funksjonsområder som blir noe negativt påvirket. Samlet gir dette noe negativ konsekvens for fagtema naturmangfold.

Det er ingen kartlagte friluftsområder i nærheten til planområdet eller registrerte turstier, og det blir ikke solgt jaktkort for småvilt i området. Området har ingen symbolverdi og ingen opplevelsesverdi, og brukes til beite for storfe. Totalt er området lite attraktivt for friluftsliv.

Tabell 1 Konsekvenstabell for Nesse solkraftverk.

Fagområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturmangfold	Noe verdi	Noe redusert	Noe negativ konsekvens
Landskap	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ingen/ubetydelig miljøskade
Friluftsliv og nærmiljø	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ingen/ubetydelig miljøskade
Kulturminner og kulturarv	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ingen/ubetydelig miljøskade
Forurensning			Noe negativ konsekvens
Begrunne høy/lav vektlegging av enkelte fagområder	Naturmangfold har fått en noe høyere vektlegging, siden det er dette temaet som får størst påvirkning.		
Samlede virkninger	Den samlede påvirkningen er satt til ubetydelig endring.		

Samlet konsekvensgrad	Den samlede konsekvensen er satt til ingen/ubetydelig miljøskade
Begrunnelse	Tiltaket kan medføre noen negative konsekvenser for naturmangfoldet, primært for fugl og dyr på trekk. Risikoen for forurensning fra anlegget i driftsfasen er svært liten. Tiltaket vil ha liten påvirkning på landskapsbildet. Friluftslivet blir lite påvirket.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
1. Generelle opplysninger	10
1.1 Presentasjon av søker og søknaden	10
1.2 Eier og driftsforhold	13
1.3 Fremdriftsplan	13
1.4 Utførte forarbeider	13
2. Beskrivelse av tiltaket	15
2.1 Begrunnelse for tiltaket	15
2.2 Beskrivelse av planområdet, arealinngrep og komponenter	15
2.2.1 Planområdet og innstrålingssoner	15
2.2.2 Plassering av komponenter og arealinngrep	21
2.2.3 Tekniske spesifikasjoner	23
2.2.4 Midlertidig og permanent arealbruk	25
2.2.5 Usikkerhet i tiltaksbeskrivelsen	33
2.2.6 Vei og transport	34
2.2.7 Nedleggelse av anlegget	35
2.3 Beskrivelse av nettilknytning og nettkapasitet	35
2.3.1 Nettilknytning	35
2.3.2 Nettkapasitet	37
2.4 Beskrivelse av energiproduksjon og kostnader	38
2.4.1 Forventet produksjonsprofil	38
2.4.2 Levetid og degradering av anlegget	40
2.4.3 Kostnader	40
2.5 Beskrivelse av nullalternativ, andre planer og annet lovverk	41
2.5.1 Beskrivelse av nullalternativet	41
2.5.2 Forholdet til andre lovverk	42
3. Virkninger for miljø og samfunn	44
3.1 Metode	44
3.2 Landskap	44
3.3 Kulturminner	48
3.4 Friluftsliv	50
3.5 Støy	51
3.5.1 Driftsfasen	51
3.5.2 Anleggsstøy	52

3.5.3 Avbøtende tiltak i anleggsfasen	53
3.5.4 Usikkerhet	53
3.6 Lysrefleksjon	53
3.7 Folkehelse.....	54
3.8 Naturmangfold	54
3.8.1 Verdi	54
3.8.2 Påvirkning og konsekvens	58
3.8.3 Skadereduserende tiltak	60
3.8.4 Virkninger i anleggsfasen	61
3.9 Geologisk mangfold.....	61
3.10 Samfunnssikkerhet	61
3.11 Naturfare	62
3.12 Vassdrag	63
3.13 Vann- og grunnforurensning	64
3.14 Klima.....	65
3.14.1 Arealbruksendringer	65
3.14.2 Produksjon og transport av solceller og fundamenteringspåler.....	66
3.14.3 Anleggsarbeider	68
3.14.4 Netto klimaeffekt.....	68
3.14.4 Tiltak som kan redusere negative virkninger	70
3.15 Landbruk.....	70
3.16 Mineralressurser	70
3.17 Lokalt og regionalt næringsliv	70
3.18 Annen infrastruktur	71
3.19 Samlet konsekvensvurdering	71
4. Vedlegg.....	73

1. Generelle opplysninger

1.1 Presentasjon av søker og søknaden

Endra AS er et solenergiselskap med ti ansatte og hovedkontor i Haugesund. Som et datterselskap til Haugaland Kraft-konsernet har selskapet solid, helnorsk eierskap. Konsernet eies av kommunene Karmøy, Haugesund, Tysvær, Vindafjord, Sveio, Utsira, Suldal, Sauda, Ullensvang, Etne, Fitjar og Bømlo samt selskapene Finnås Kraftlag SA, SØK AS og Fitjar Kraftlag SA. I konsernet er det rundt 550 ansatte på Haugalandet, i Sunnhordaland, Ryfylke og Hardanger.

Endra AS har som formål å utvikle, eie og drifte storskala solkraftverk i Norge og Norden, men selskapet skal samtidig vise varsomhet og respekt for natur og lokalsamfunn. Endra fokuserer både på "grå" arealer slik som industriarealer, steinbrudd og deponier, men også flerbruksarealer med lavt konfliktnivå som i tilfellet ved Nesse solkraftverk. Selskapet ble opprettet sommeren 2022 og har per dags dato søkt om konsesjon på ett annet prosjekt, Haugaland Interkommunale Miljøverk (HIM) ved Toraneset i Vindafjord kommune.

Haugaland Kraft jobber med å forenkle og trygge hverdagen basert på fremtidsrettet teknologi for infrastruktur, fornybar energi og telekommunikasjon. Hovedvirksomhetene er produksjon, overføring og omsetning av elektrisk kraft, samt utbygging og drift av fibernettverk.

Kontaktopplysninger hos søker:

Tabell 2 Kontaktopplysninger søker

Endra AS	
Organisasjonsnummer	929347560
Adresse	Haukelivegen 25 5529 Haugesund
Kontaktinformasjon	Jana-Elena Koser Telefon: +47 404 62 660 Epost: Prosjekt@endra.no ; Jana-Elena.Koser@endra.no

Søknadens omfang:

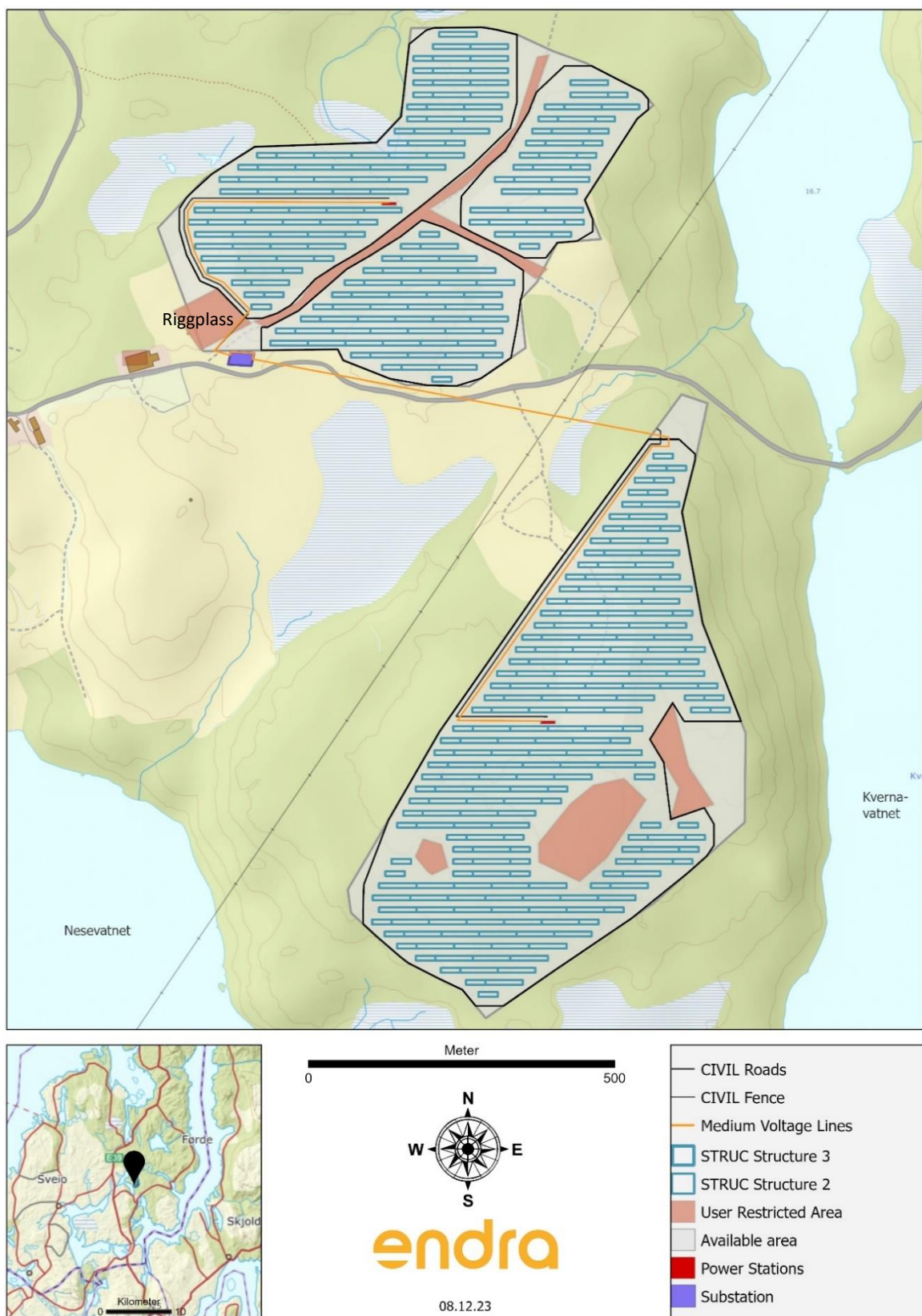
Endra AS søker herved om anleggskonsesjon i henhold til energiloven § 3-1 for å bygge og drifte Nesse solkraftverk med tilhørende nettilknytning i Sveio kommune. Det søkes om følgende hovedanlegg innenfor tiltaksområdet angitt i listen under og vist i Figur 3.

Anlegg som det søkes om konsesjon for:

- Bakkemonterte solcellemoduler med faste festestrukturer og sørvendt orientering. Anleggets installerte effekt vil være 11,2 MW_p. Estimert årlig gjennomsnittsproduksjon er ca. 10,2 GWh.
- Vekselrettere som kan håndtere og levere en effekt på totalt 10 MW_{ac}.
- ■ transformatorer med omsetning ■ 22 kV ■ til hvert sitt geografiske område.
- To stk. 22-kV jordkabler som føres fra hver transformator, frem til felles tilknytningspunkt i områdekonsesjonærens nettstasjon.

- Nødvendige internveier mellom adkomstveier og de ulike delene av planområdet.
- Nødvendige øvrige arealinngrep, herunder rigg- og lagerområde.

Det følger en detaljert teknisk beskrivelse av anlegget og av nettilknytning i kapittel 2.



Figur 3 Enkelt oversiktskart for tiltaket på Nese, Gnr/Bnr. 84/1, 5550 Sveio.

1.2 Eier og driftsforhold

Endra AS er en langsiktig aktør som planlegger å eie og drifte det omsøkte anlegget i hele dets levetid.

1.3 Fremdriftsplan

Estimert fremdrift i prosjektet baserer seg på erfaringer fra lignende prosjekt og tar høyde for forsinkelser som kan oppstå i de ulike faser. Nøkkelfaktorer som er avgjørende for fremdriften er varighet i konsesjonsprosessen og ressurstilgjengelighet i form av kvalifisert personell og utstyr. Estimert fremdriftsplan er skissert i Tabell 3. Byggestart kan fremskyndes gitt at konsesjonen gis tidligere enn estimert.

Tabell 3 Fremdriftsplan

Aktivitet	2023				2024				2025				2026			
Utarbeide KU og konsesjonssøknad																
NVE konsesjonsbehandling																
Prosjektering og anbudsinnhenting																
Detaljplan, inkl. NVEs godkjenning																
Bygging og idriftsettelse																

1.4 Utførte forarbeider

Endra har god dialog med grunneier, og det foreligger en signert grunneieravtale. Endra har opprettet dialog med Sveio kommune ved kommunalsjef for utvikling og de første tilbakemeldingene er positive. Som en del av arbeidet med konsekvensutredningen og konsesjonssøknaden er flere myndigheter blitt kontaktet skriftlig for innhenting av relevant informasjon og nødvendige avklaringer, se oversiktslisten under for mer detaljert informasjon.

Et innledende informasjonsmøte for interessenter ble gjennomført på Førde samfunnshus. Beboere som direkte eller indirekte kan bli berørt av solkraftverket ble invitert, basert på en utvidet naboliste utsendt av kommunen. Totalt møtte 13 interessenter opp og innspillene tas med i den videre planleggingen av solkraftverket og i dialog med kommunen.

- 15. mai 2023: Signert grunneieravtale foreligger
- 03. november 2023: Bekreftelse på vurdering av driftsmessig forsvarlighet foreligger.
- 18. november 2023: kontaktet Vestland fylkeskommune.
- 18. november 2023: kontaktet Sveio kommune for uttalelse.
- 18. november 2023: kontaktet Statnett for uttalelse ang. 300kV.
- 28. november 2023: uttalelse fra Vestland fylkeskommune foreligger.
- 30. november 2023: møte på Førde samfunnshus.
- 04. desember 2023: uttalelse fra Statnett foreligger.

- 10. desember 2023: uttalelse fra grunneier foreligger.
- 04. januar 2024: prosjektet blir presentert i lokalavisen «Vestavind»

Alle uttalelser som er mottatt følger søknaden i vedlegg 4.

2. Beskrivelse av tiltaket

2.1 Begrunnelse for tiltaket

Norge kan få et kraftunderskudd allerede i 2027. [1] For å sikre kraftforsyningen er behovet for en komplementerende sammensetning av energikilder stort. Det er mye kraftkrevende industri i regionen og kraftbehovet er derfor stort. Vestland fylkeskommune har uttalt i «Regional plan for fornybar energi 2023-2025» et mål om mer utbygging av fornybar energi i regionen slik at kraftbehovet blir dekket på en miljøvennlig måte. [2] Ved å produsere fornybar kraft til regionen er Nesse solkraftverk med på å realisere dette målet. Etablering av Nesse solkraftverk vil dermed bidra til å sikre kraftforsyningen i tråd med utviklingsplanene til Vestland fylkeskommune. I tillegg vil etableringen av solkraftverket på gården være en strategisk og bærekraftig beslutning som ikke bare gir kortsiktige fordeler, men også legger grunnlaget for en mer robust og lønnsom gårdsdrift i generasjonene som kommer. Uttalelse fra grunneier er vedlagt i vedlegg 4.

Solkraftverket vil ha en estimert årlig produksjon på cirka 10,2 GWh. Dette tilsvarer forbruket til 510 eneboliger i Norge. [3] Produksjonen tilsvarer en reduksjon av 1 255 tonn CO₂ ekvivalenter i året. [4]

Endra vurderer området på Nese som godt egnet basert på følgende kriterier:

- Det er bare én berørt grunneier.
- Det er tilstrekkelig med ledig kapasitet i nærliggende distribusjonsnett.
- Området blir lite brukt til tur- eller friluftsområde av andre enn grunneier blant annet på grunn av beiteområde for storfe.
- Deler av området er allerede hogget for skog. I tillegg har beitedyr holdt området ryddig for en del vegetasjon.
- Grunneier har planer om å utvikle andre deler av eiendommen til beiteområde for storfe og kombinere solkraftverket med beitemark for småfe som betyr en økt satsing på gårdsdriften.
- Basert på vegetasjon, utforming og plassering vil prosjektområdet være lite synlig for naboer og beboere på sør og sør-vestsiden av Nesevatnet.
- Området har akseptable solforhold og dermed god energiproduksjon.

2.2 Beskrivelse av planområdet, arealinngrep og komponenter

2.2.1 Planområdet og innstrålingssoner

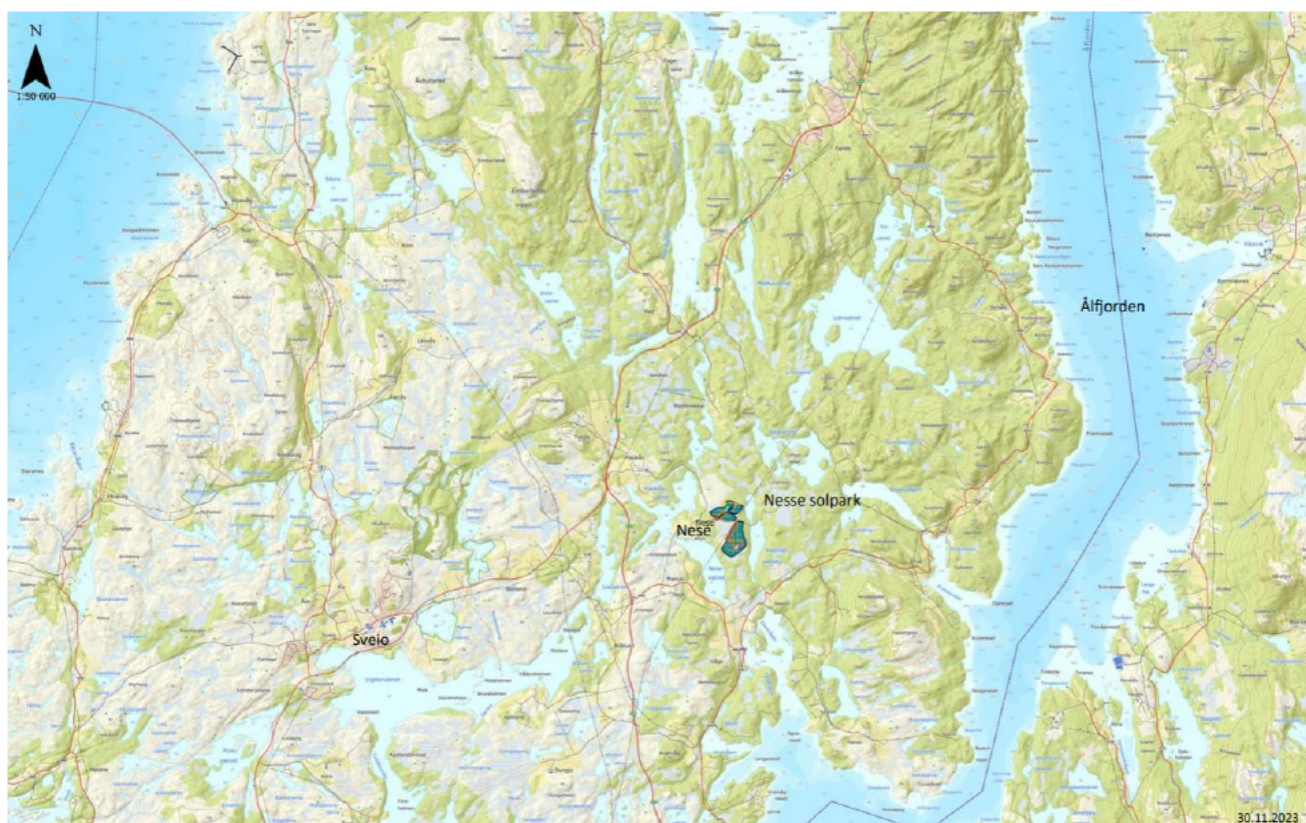
Planområdet:

Endra AS planlegger å bygge og etablere Nesse solkraftverk i Sveio kommune som er en del av Vestland fylke. Området er vist i kart i Figur 4 og Figur 5.

KONSESJONSSØKNAD NESSE SOLKRAFTVERK



Figur 4 Det planlagte tiltaksområdet ligger i Sveio Kommune i Vestland fylke, mellom Bergen og Stavanger. (Endra)



Figur 5 Nesse solkraftverk vil ligge øst for E39 ved Haukås i Sveio Kommune, markert i figuren. (Endra)

Prosjektområdet utgjør omtrent 14,6 hektar, og eies av én grunneier. Tabell 4 viser informasjon om eiendommen som blir berørt av utbyggingen.

Tabell 4 Oversikt over berørte eiendommer

Kommune	Gnr./Bnr.
Sveio	84/1



Figur 6 Foreløpig utbyggingsplan for Nesse solkraftverk

Planområdet for solkraftverket er fordelt på to områder - et område i nord (Areal 1) og et område i sør (Areal 2), slik figuren over viser. Områdene deles naturlig av en vei som går mellom områdene. Statnett sin 300 kV linje som krysser området fra sør/vest mot nord/øst er også et naturlig skille

mellom de to områdene. Hele planområdet er regulert som LNF-område. Store deler av det nordlige området er ryddet for skog av grunneier, mens det sørlige området består av skog som må hogges før byggestart. Begge områdene blir i dag benyttet som beiteområde for storfe.

I det nordlige området er deler av planområdet i nord-øst og vest omgitt av skog som skal bevares. Denne skogen blir en naturlig grense og vil fungere som innsynsskjerming for planområdet. Det er også et myrområde i nordlig retning, som ikke vil bli berørt, og vil dermed fungere som en naturlig grense for kraftverket.

Helt i sør på det sørlige området er det et eksisterende gjerde som følger eiendomsgrensen. Gjerdet vil fungere som en naturlig grense for solkraftverket. I vestlig retning av området går Statnett sin 300 kV trasé. Endra har vært i kontakt med Statnett for å avklare riktig byggeavstand fra 300 kV linjen. Uttalelsen fra Statnett er vedlagt søknaden i vedlegg 4. Basert på dagens bruk som beiteområde for storfe, er området lite brukt som tur- eller friluftsområde av andre enn grunneier.

Hele prosjektområdet er stort sett dekket med grunt organisk materiale med stein og fjell under. Det har blitt gjennomført flere befaringer, og disse er godt dokumentert med bilder, både med- og uten drone. I befaringen er det også utført 3D skanning med Lidar. Det er ikke utført grunnundersøkelser på dette stadiet av prosjektet, men det vil bli gjennomført "pullout test" og andre nødvendige grunnundersøkelser under detaljprosjektering. Målet med disse undersøkelsene er å evaluere grunnforholdene slik at en kan definere riktige strukturer og montasjesystem som skal benyttes i prosjektet.

Solinnstrålingssoner:

Solinnstrålingssoner refererer til områder med varierende mengder solinnstråling. Solinnstråling avhenger av geografisk beliggenhet, tid på året og værforhold. Solinnstråling måles vanligvis i kilowattimer per kvadratmeter (kWh/m²). GHI, DHI og BHI er forkortelser som brukes innenfor solinnstråling og beskriver ulike aspekter av solinnstrålingen.

Beam Horizontal Irradiance (BHI) refererer til mengden direkte sollys som treffer en horisontal flate. BHI måler kun den delen av solinnstrålingen som kommer direkte fra solen. BHI er spesielt viktig for å vurdere solenergipotensialet for solkraftanlegg som bruker solspøringsanlegg for å følge solens bevegelser og maksimere direkte sollys. (kilde: PVGIS)

Diffuse Horizontal Irradiance (DHI) representerer diffus innstråling.

Global Horizontal Irradiance (GHI) refererer til den totale mengden energi til en horisontal flate. GHI måler solinnstrålingen uavhengig av retning, og er summen av direkte solinnstråling og diffus solinnstråling. GHI er en viktig parameter for å beregne potentialet for solenergiproduksjon i et bestemt område.

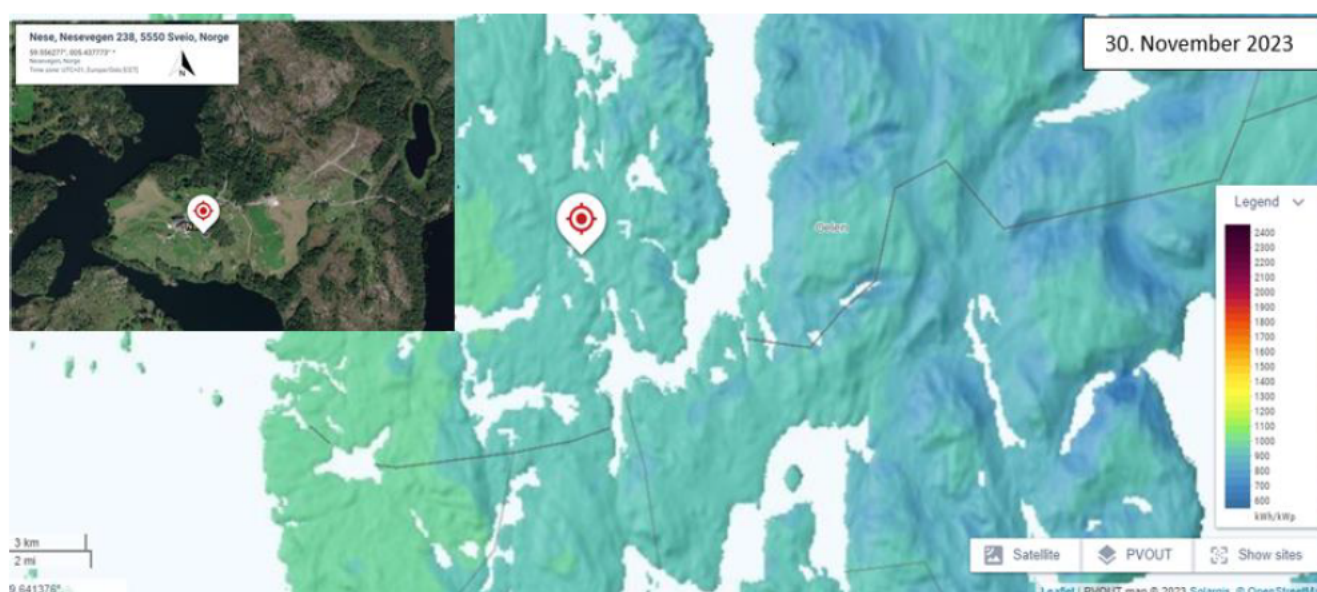
Begge disse parameterne, GHI og BHI, er viktige for å forstå solinnstrålingen i et bestemt område og for å designe solkraft og beregne energipotensialet.

Foreløpig design av Nesse solkraftverk baserer seg på værdata fra PVGIS. Solinnstrålingsdataene til PVGIS er beregnet ved hjelp av satellittdata og anslår en GHI på 894,6 kWh/m² og DHI på 469,1 kWh/m². Solinnstråling for området ved Nesse solkraftverk er oppsummert i Tabell 5.

Tabell 5 Månedlig oppsummering av TMY-dataene (GHI og DHI).

Måned	GHI [kWh/m ²]	DHI [kWh/m ²]	Temperatur
1	9.0	6.1	-1.42 °C
2	20.1	14.4	-1.4 °C
3	54.8	33.1	4.8 °C
4	101.9	60.9	4.2 °C
5	187.0	60.7	13.06 °C
6	167.5	73.0	11.21 °C
7	126.0	79.9	14.18 °C
8	121.5	66.1	14.32 °C
9	56.1	40.8	11.85 °C
10	34.5	22.6	7.9 °C
11	12.3	8.6	5.1 °C
12	3.8	2.9	2.21 °C
År	894.6	469.1	7.17 °C

Kartet i Figur 7 viser gjennomsnittlig årlig solinnstrålingspotensial for området rundt Nesse solkraftverk. Spesifikk kapasitet er beregnet til ca. 907,4 kWh/kWp/år.



Figur 7 Kartet viser gjennomsnittlig årlig solinnstrålingspotensiale for området rundt Nesse solkraftverk. Spesifikk kapasitet er beregnet til ca. 907,4 kWh/kWp/år.

For å redusere usikkerheten i innstrålingsdataene er det utarbeidet et stedsspesifikt datasett, et såkalt typisk meteorologisk år (TMY). Det typiske meteorologiske året (TMY) er et sett med representative verdier for en gitt meteorologisk parameter, for et gitt sted. Det er oppgitt i timeoppløsning og er utledet fra langsiktige meteorologiske data. Kilden som ble brukt til å generere TMY for Nesse solkraft er PVGIS. Den inkluderer meteorologiske data fra 2005 til i dag (den faktiske perioden som brukes kan variere avhengig av plasseringen) og har en romslig oppløsning på 4x4 km. Usikkerheten til PVGIS-dataene varierer mellom $\pm 3\%$ til $\pm 10\%$, avhengig av plasseringen.

Solinnstråling er som kjent en usikker faktor da verdiene er basert på simuleringer og beregninger, og ikke direkte målinger i prosjektområdet. For å verifisere at solinnstrålingen som er brukt i simuleringen er troverdig, har solinnstråling blitt vurdert mot Solar Global Atlas (SGA) som er en annen database for solinnstråling. Tabell 6 under viser solinnstråling fra PVGIS og SGA. Tallene mellom de to databasene er nokså samstemte, så derfor er det konkludert med at solinnstrålingen som er brukt i simuleringen gir et godt grunnlag for energiberegningen.

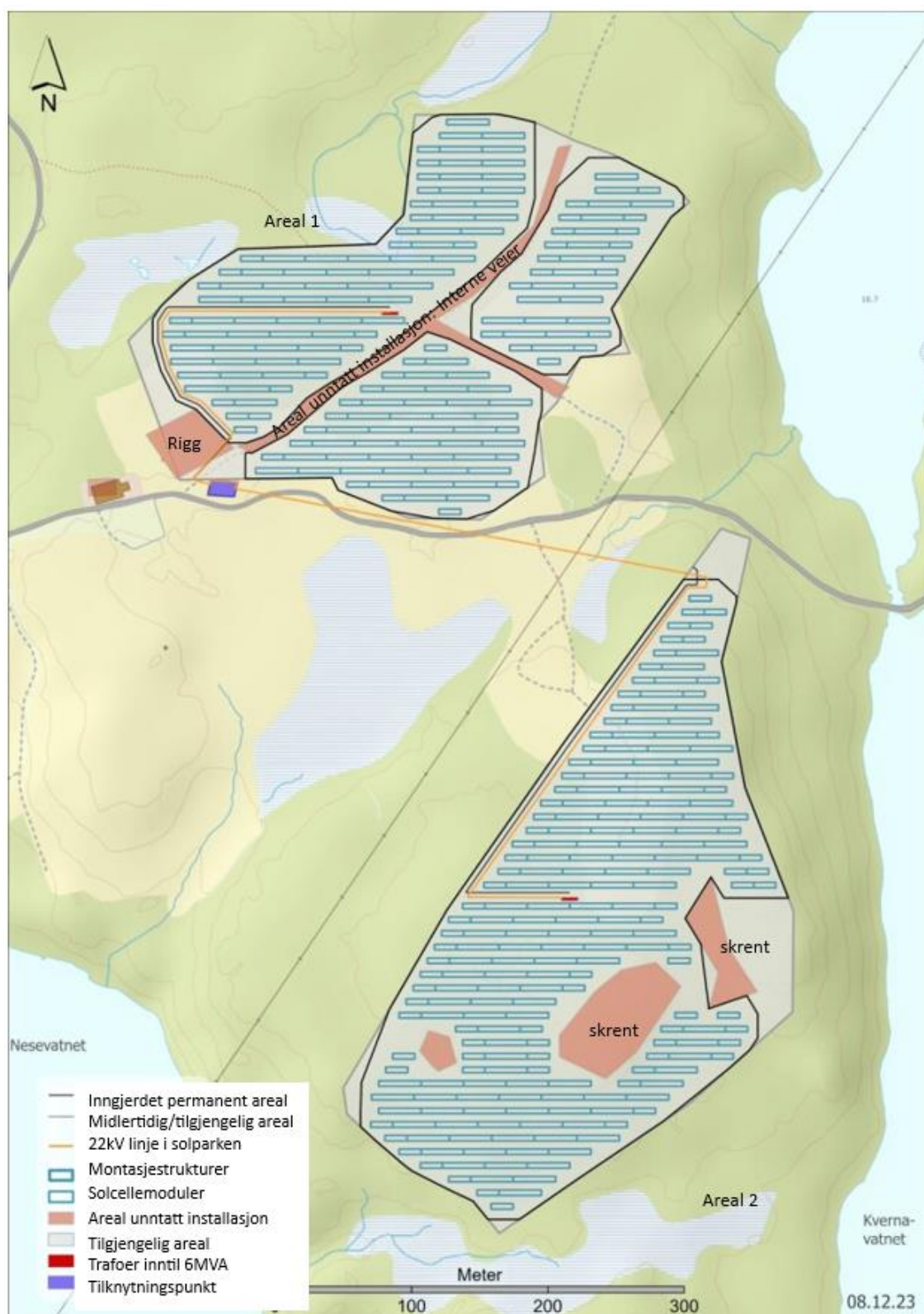
Tabell 6 Sammenligning av GHI mellom PVGIS og Solar Global Atlas.

Database	GHI [kWh/m ²]
PVGIS	894,6
Solar Global Atlas	892,6

2.2.2 Plassering av komponenter

Solkraftverket skal være et fotovoltaisk (PV) anlegg som omgjør solenergi til elektrisk energi. Anlegget baserer seg på et foreløpig design, som kan endres i detaljprosjekteringen som beskrevet i avsnitt om usikkerheter. Figur 8 viser foreløpig kart for utbyggingsplan for Nesse solkraft med plassering av hovedkomponenter. Kartet inkluderer tilgjengelig areal som har en grå omriss, permanent inngjerdet areal som er markert med svart omriss, montasjestruktur og paneler. Det er også lagt inn areal som sannsynligvis blir unntatt installasjon basert på dagens bruk og beskaffenhet.

I Areal 1 er det noe areal som er satt av til rigg og interne veier. Riggområdet er allerede planert av grunneier og skal benyttes som lagringsområde og snuplass inntil solkraftverket bygges. Det er etablerte traktorveier i området ved Areal 1 som vil bevares og benyttes for å minimere belastningen på arealet. I Areal 2 er det mindre tydelige veier benyttet til transport av grunneier og de skal benyttes der det er mulig. Tre områder innenfor Areal 2 er unntatt installasjon fordi det er for kupert i terrenget til at det sannsynligvis blir mulig å etablere gode tekniske løsninger der.



Figur 8 Foreløpig utbyggingsplan for Nesse solkraftverk.

2.2.3 Tekniske spesifikasjoner

Det planlagte anlegget vil bestå av ca. 20 412 solcellemoduler (paneler) som til sammen utgjør en installert effekt på ca. 11,2 MWp i det foreløpige designet. Årlig energiproduksjon er estimert til 10,2 GWh i år 1. Tabell 7 beskriver foreløpige tekniske hoveddata for kraftverket.

Tabell 7 Tekniske komponenter og ytelse for Nesse solkraftverk.

Nesse solkraftverk	
Sted	Norge, Vestland
Forventet levetid	30 år
Ytelse:	
Installert AC-effekt	Inntil 10 MWac
Installert DC-effekt	Inntil 11,2 MWp
Ratio DC/AC	Ca. 1,2
Energiproduksjon år 1	Ca. 10,2 GWh
Spesifikk energiproduksjon	907,4 kWh/kWp/år
Montasje:	
Struktur type (antall)	Fast struktur (477)
Antall solcellemoduler (550,0 Wp)	Ca. 20 412
Type solcellemoduler	Tosidig (bifacial)
Antall transformatorer	2
Antall vekselrettere (opptil 330,0 kVA)	29
Nettilknytning:	
Netteier	Fagne AS
Tilknytning	22 kV distribusjonsnett
Bekreftet nettkapasitet	8-10 MW
Type 22-kV kabel som eies av Endra	2 stk. kabler: - TSLF 3x95 mm ² til område nord – ca. 150 m. - TSLF 3x95 mm ² til område sør – ca. 730 m.
Antall Transformatorer	■
Ytelse transformatorer	■
Omsetning tansformator	■ 22 kV

Prosjektet er planlagt installert med fast montasjevinkel på 30 grader i sørvendt retning. Selve festestrukturen monteres i øst-vest retning slik at panelene har retning mot sør. Ut fra foreløpig design vil det monteres rader med to moduler i høyden, 2P-konfigurasjon. I en 2P-konfigurasjon installeres to moduler stående med kortside mot kortside slik Figur 9 viser. I nåværende design vil modulene installeres 0,5 meter over bakken, målt fra kanten av fremre del av modulen. Hver rad vil bestå av inntil 54 moduler og lengden vil tilpasses etter forhold i terrenget. Med modulene og installasjonsparameterne som ligger til grunn vil total installasjonshøyde per rad bli cirka 3,5-4 meter. Både endelig montagesystem og høyde velges i detaljprosjekteringen og kan avvike noe i forhold til parameterne som er beskrevet ovenfor.



Figur 9 Fast montasjevinkel, 54 paneler per rad med to moduler montert med kortside mot kortside

For å oppnå høyest mulig energiproduksjon planlegges det å installere tosidige (bifacial) solcellemoduler. Disse modulene produserer energi både på framsiden og baksiden av modulene, for å utnytte solinnstråling som reflekteres fra bakken. Basert på beskaffenheten av planområdet, baserer foreløpig design seg på tørt gress som underlag med en gjennomsnittlig overflaterefleksjon/albedo på 30 %.

Solcellemodulene kobles sammen med DC-kabler (1500 V) i strenger som kobles i en vekselretter (inverter). Vekselrettere konverterer likestrømmen (DC) produsert av fotovoltaiske moduler til vekselstrøm (AC). Det vil benyttes festesystemer internt i radene for å samle og feste DC-kablene, og det vil etableres kabelgrøfter for DC-kablene mellom radene og vekselretterne. Foreløpig planlegges Nesse solkraftverk med cirka 29 streng-vekselrettere. Fra vekselretterne går det lavspent AC-kabler (normalt 800 V) i kabelgrøfter til transformatorene som transformerer spenningen opp til 22 kV.

Anlegget er foreløpig planlagt med to transformatorer - en for nordlig område (Areal 1) og en for sørlig område (Areal 2). I det sørlige området vil transformatoren settes omtrent i senter av området. Transformatoren vil ha en omsetning 22 kV [redacted]. Transformatoren i det nordlige området vil plasseres ved riggplassen. Omsetningen til denne transformatoren vil være 22 kV [redacted]. Solkraftverket planlegges med transformatorer som plasseres i containere slik Figur 10 illustrerer. Grensesnitt mellom Endra AS og områdekonsesjonær Fagne AS blir ved en nettstasjon som plasseres i nærheten til solkraftverket.



Figur 10 Eksempel på transformatorstasjon i container.

2.2.4 Midlertidig og permanent arealbruk

Planområdet vil bestå av to adskilte områder på grunn av eksisterende 300 kV høyspentlinje som krysser planområdet. Tabell 8 beskriver hva som er midlertidig arealbruk i anleggsperioden og hva som blir permanent arealbruk i driftsperioden. Områdene er vist i kart i Figur 8.

Tabell 8 Midlertidig og permanent arealbruk

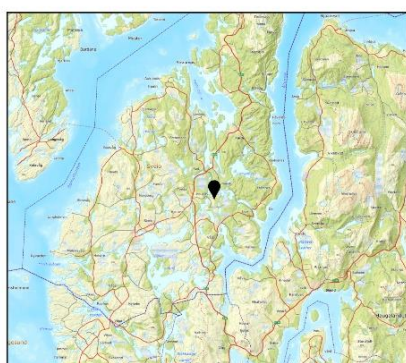
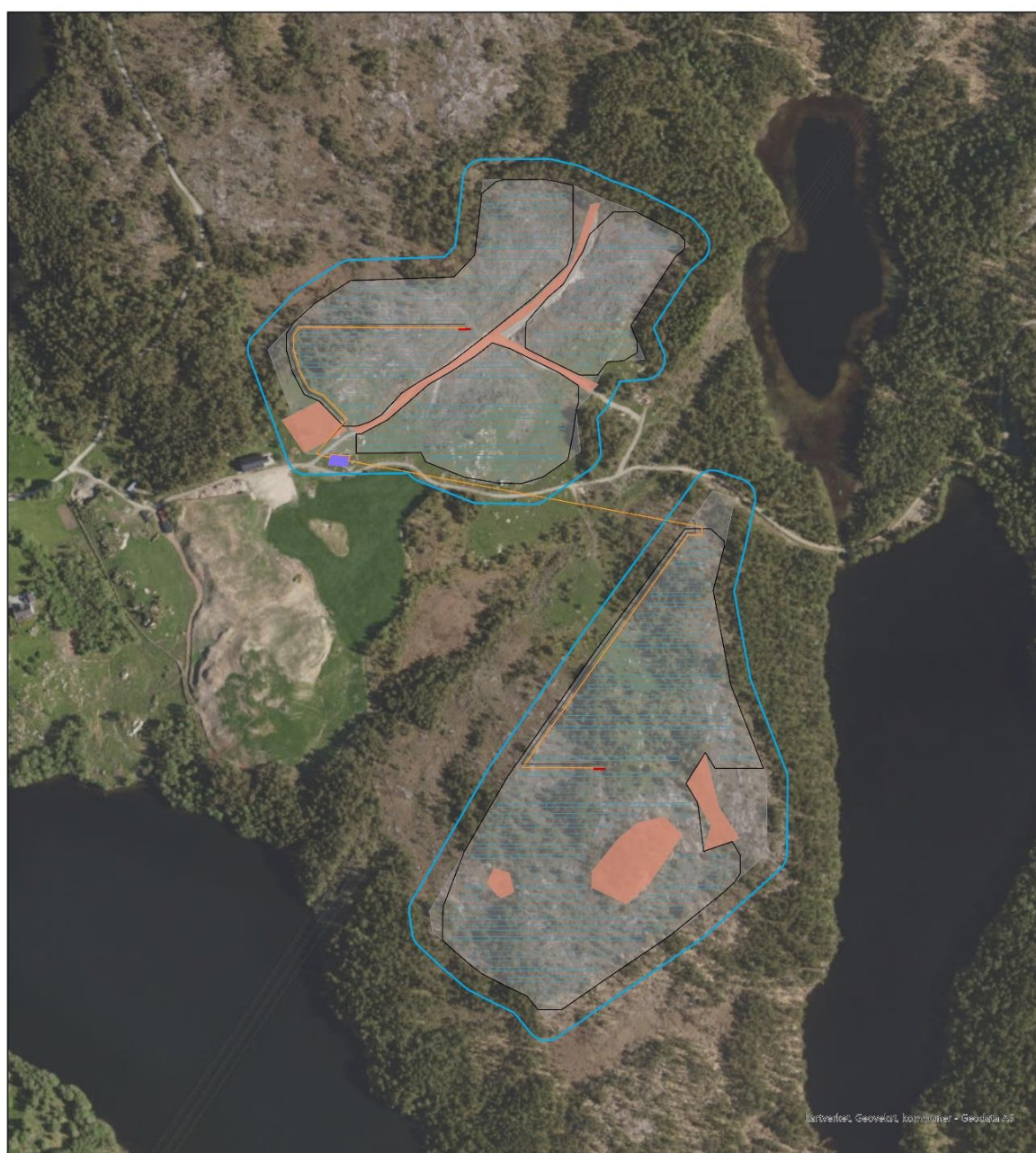
Areal	Egnet tomteareal	Midlertidig areal	Permanent areal
Areal 1 (nord)	7.22 ha	6.73 ha	6.56 ha
Areal 2 (sør)	8.51 ha	7.85 ha	7.84 ha
Total	15.73 ha	14.6 ha	14.4 ha

For Nesse solkraftverk er det skissert et hogstbelte på 20 meter, omtrent 2-3 trehøyder i bredden, på utsiden av kraftverksgjerdet. I deler av området er det allerede etablert et hogstbelte ettersom grunneier har hogget litt skog, særlig rundt det nordlige området. Prosjektet har som mål å bevare mest mulig av det eksisterende beltet, både for å bevare naturlig vegetasjon i området, men også fordi det vil bidra til at solkraftverket visuelt passer bedre inn i landskapet.

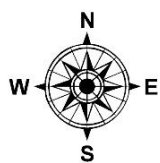
Endelig teknisk løsning kan bli noe endret i forbindelse med detaljprosjektering av anlegget, men plasseringen av gjerdet indikert i Figur 11 vil ikke påvirkes av denne optimeringen. Hogstbeltet kan tilpasses igjennom driften av anlegget etter behov.

Det er som nevnt indikert et hogstbelte rundt kraftverksgjerdet. Her må det forventes jevnlig skjøtsel av eventuelle trær og større busker for å hindre større skyggetap i kraftverket. Trær nord for anlegget vil påvirke energiproduksjon fra kraftverket betydelig mindre enn trær i sør, og kan derfor tillates å vokse høyere før de eventuelt felles.

Utover hogst og rydding av lommer med yngre blandingsskog innenfor hogstsonen, er det forventet få konsekvenser for naturmangfold. Konsekvens vurderes til «ubetydelig». Hogstsonen er markert med blå rand i Figur 11.



Meter
0 200



endra

12.03.24

Legende

- CIVIL Roads
- CIVIL Fence
- Medium Voltage Lines
- STRUC Structure 3
- STRUC Structure 2
- User Restricted Area
- Available area
- Power Stations
- Substation
- Hogstfelt

Figur 11 Kart over hogstbelte rundt Nesse solkraftverk

Skogen og vegetasjonen vil fungere som naturlig innsynsskjerming slik visualiseringen i figur

Figur 12 viser.

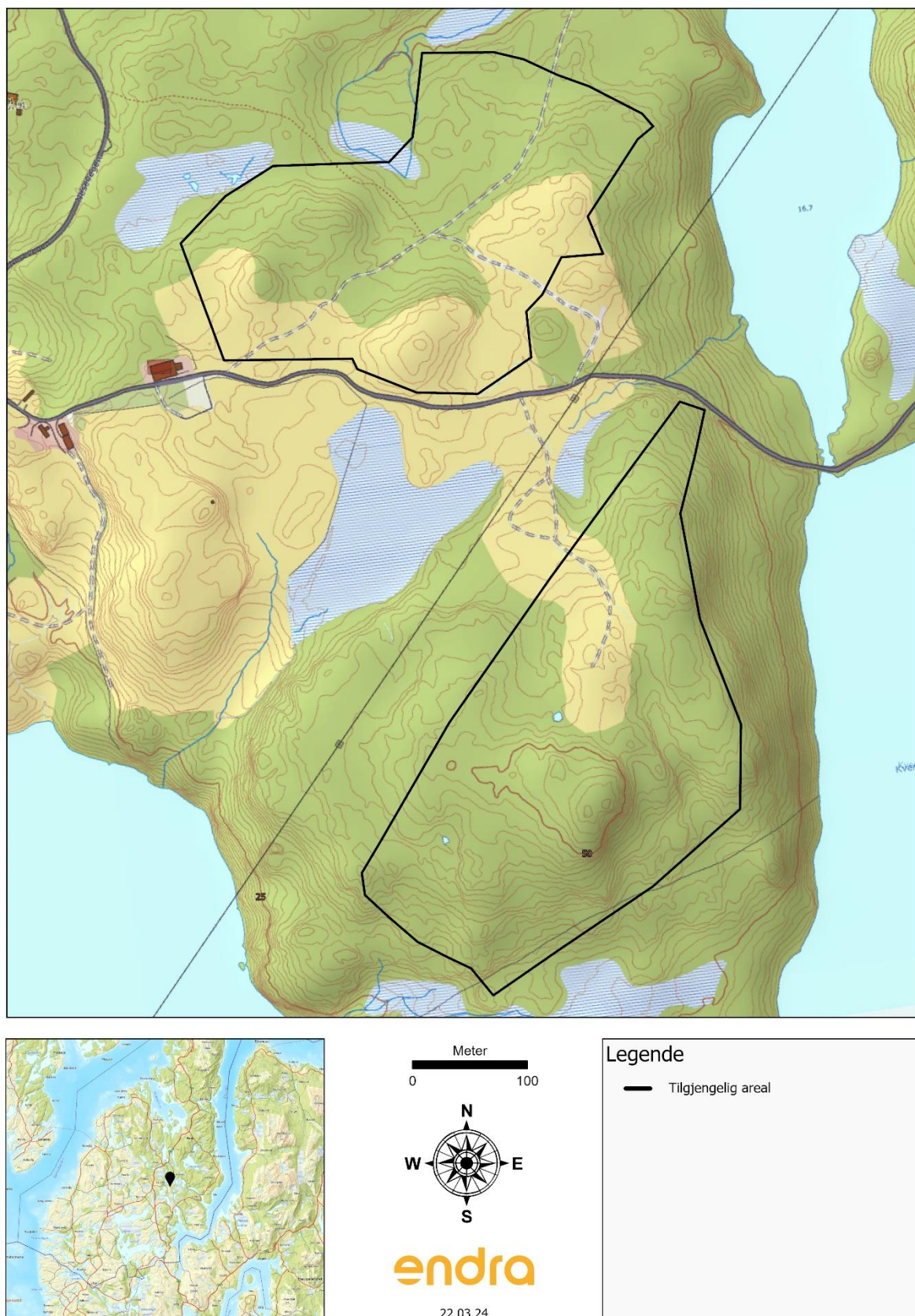


Figur 12 Fotomontasje av Nesse solkraftverk med tilhørende vegetasjon. Visualiseringen viser i retning sørover, Kvernvatnet ligger på venstre side i bildet, og Nesevatnet på høyre (dato: 26. Oktober 2023). Kilde: 3DBN Studio

Grunnarbeider og terrenginngrep

Informasjon om areal typer i området er basert på informasjon fra Kilden.no og observasjoner fra COWIs økologer under befaring. Datagrunnlaget på Kilden.no er imidlertid fra 1970, og er noe utdatert for arealer som har blitt endret siden dette. Blant annet har det blitt bygd en ny vei gjennom området og i den forbindelse er store deler av areal 1 blitt planert.

Figur 13 viser omriss av Nesse solkraft med opprinnelige høydekoter.



Figur 13 Omriss av Nesse solkraft med opprinnelige høydekoter

Figur 14 viser omriss av areal 1 med etablert vei gjennom området og ferdig utført planering av de mest markante områdene (flyfoto)



Figur 14 Flyfoto av Areal 1. (Naturbase)

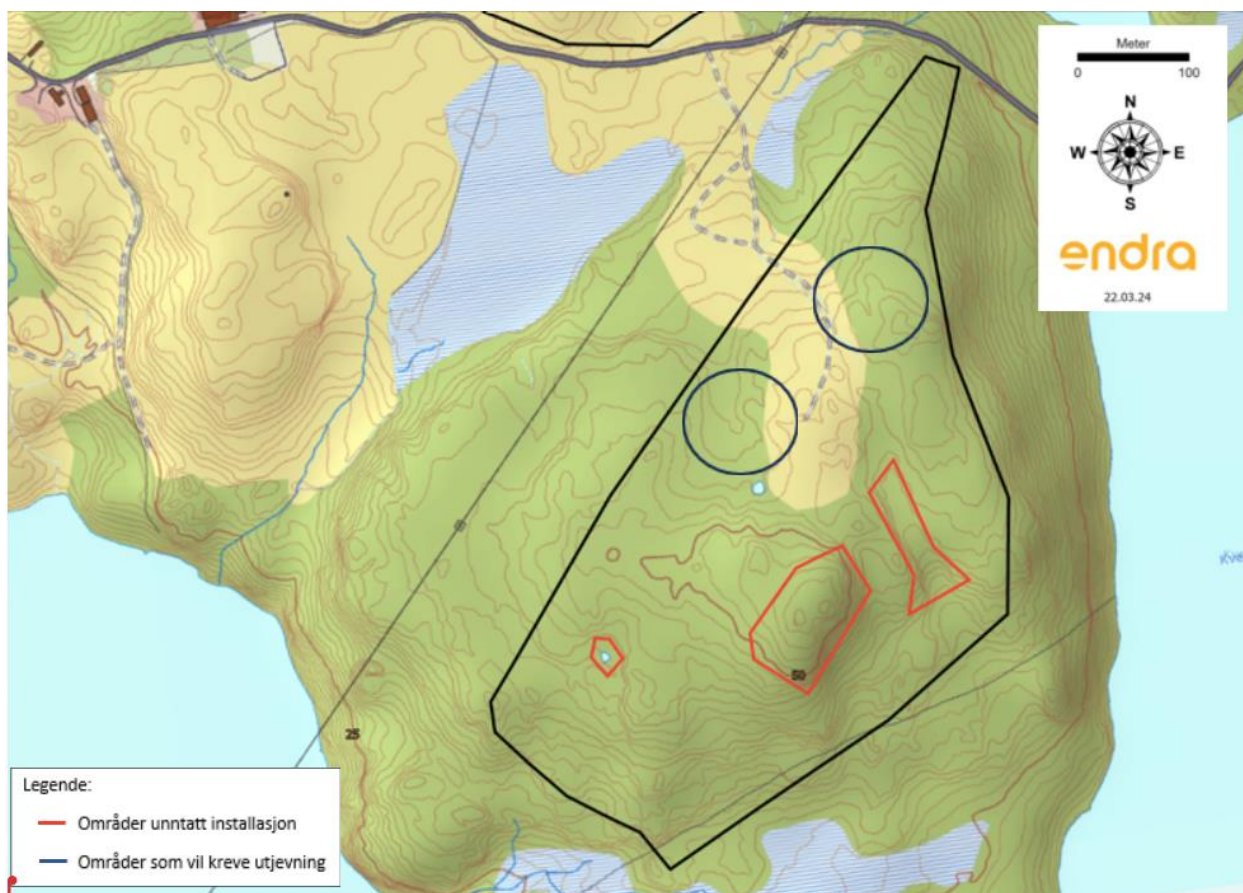
Figur 15 viser visualisering av paneler fra bakken og synlig planering utført i forbindelse med etablering av vei og beiteområde til dagens bruk.



Figur 15: Visualisering av paneler i areal 1. Plassering for visualiseringen er markert i Figur 14 (Kilde: 3DBN Studio).

Generelt

Prosjektområdet for Nesse solkraft er topografisk lokalisert på berggrunn dekket med et lag sedimenter. Området er flatt, men stedvis kupert. I areal 1 er det ingen områder som er tatt ut som uegnet til å montere moduler på. Høydeforskjellen innad i arealene løses heller gjennom tilpasning av tekniske løsninger i form av kortere rader med moduler og forskjellig monteringshøyde tilpasset variasjoner i bakkenivå. I areal 2 ligger det en bergrygg og bergnabber, se figur 16. Tre områder markert med rødt er unntatt installasjon for å unngå for store inngrep i terrenget.

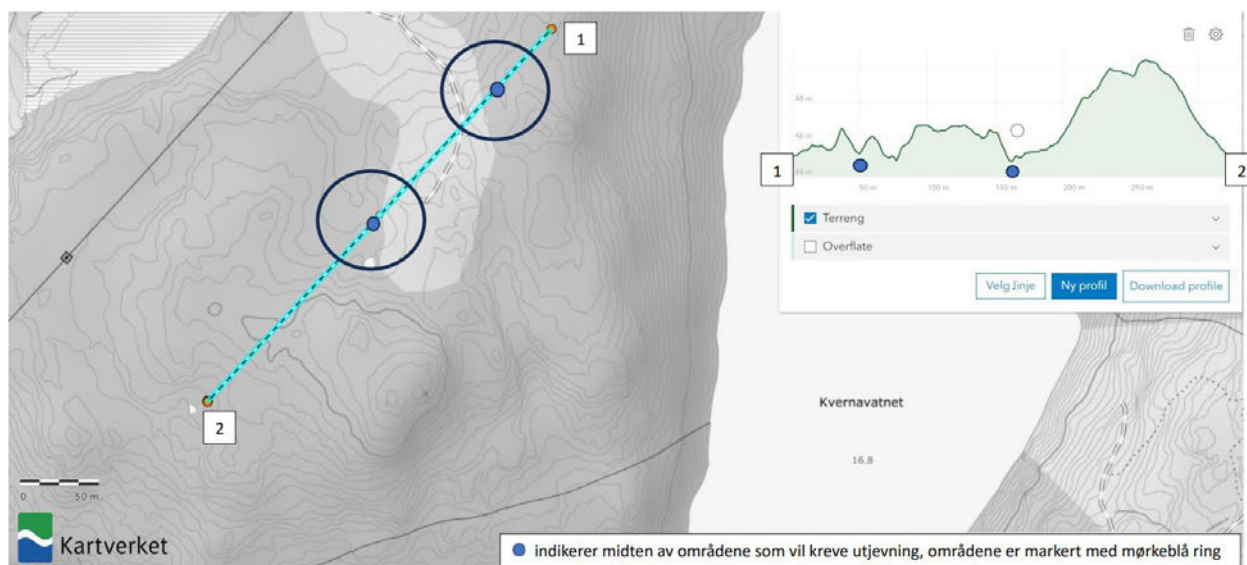


Figur 16 Kart over områder som er unntatt installasjon (rødt) og områder som vil kreve utjevning (blå)

For optimal utnyttelse av område 2, bedre sikkerhet med tanke på kabelføringer og kabelgrøfter for kraft og signaler, enklere montasje og ankomst så vurderes det behov for terrengjusteringer i form av utjevning av de mest markerte nabbene og kantene for å jevne terrenget. Her er meisling den foretrukne arbeidsmetoden. Ut fra foreløpig 3D simulering og befarings av terrenget er det spesielt to områder som utmerker seg. Disse er markert med blå sirkel i figur 16.

Utførelse

Humus og veksttorv fjernes i fra områder som planlegges utjevnet og arronderes i ranker på området. Det er maks behov for utjevning av 0,5m-1m i dybde. Overskuddsmasse arronderes i forsenkninger i terrenget i umiddelbar nærhet for å jevne overgangen bergrygg/nabbe med omkringliggende terreng. Det er en del stein og løsmasser i området som skal benyttes som stedlig masse for utjevning. All veksttorv som fjernes i forbindelse med utjevning, tas vare på og tilbakeføres over utfylte og meislete områder. Det planlegges ikke å tilføre eller uttransporter større mengder masser i fra området. Alle inngrep vil bli forsøkt holdt på et minimum. Plankartet med høydeprofil (figur 17) viser de to markerte områder i detalj.



Figur 17: Plankart med høydeprofil

Figur 17 viser de to områder i areal 2 som er preget av skarpe knauser. I tillegg er det noen mindre forhøyninger hvor det muligens må gjøres noen mindre tiltak. Som for areal 1 er det i utgangspunktet ikke planlagt å planere området ytterligere. Høydeforskjellen innad i arealet løses heller med tekniske løsninger som kortere rader med moduler og forskjellig monteringshøyde av radene.

Vedrørende de to områder som er marker i areal 2 så vil det bli benyttet meisling for å fjerne de mest markante topper over den gule streken og benytte den stedlige massen for å fylle igjen søkkene, indikert under den gule streken, se figur 18.



Figur 18: Viser høydeprofil med utjevningsindikator:

I tillegg til beskrevet grunnarbeid er det en del treklynger og kratt i areal 2 som må fjernes. Disse er synlig i areal to i figur 18 på flyfoto.



Figur 19 Flyfoto av Areal 2. (Naturbase)

2.2.5 Usikkerhet i tiltaksbeskrivelsen

Beskrevet anlegg er basert på et foreløpig design som er gjort i forbindelse med forarbeidet til denne konsesjonssøknaden. I videre utvikling av Nesse solkraftverk bør det gjennomføres en optimalisering av designvalgene for å etablere et mest mulig samfunnsmessig og økonomisk gunstig prosjekt. Det er ulike forhold som krever nærmere avklaring i forhold til utarbeidelse av en detaljplan.

Nettilknytning er avklart med bekreftet ledig kapasitet på 8-10 MW. Endelige krav fra netteier og tilgjengelig nettkapasitet vil sette rammene for endelig design. Endelig teknisk løsning kan derfor bli

noe endret i forbindelse med detaljprosjektering. Grensesnitt mellom Fagne og Endra må beskrives i detalj når det er inngått skriftlig avtale. Avtalen foreligger ikke på søknadstidspunktet. Det er skissert delepunkt i tilkoblingspunkt ved Nesse solkraft i bekreftelsen om drift og eierskap av kabel og nettstasjon utarbeidet av Fagne.

Dersom grunnforholdene tillater det, vil festesystemene pæles. I områder med fjell kan strukturene forankres ved å forbore hull, og festes med betong eller gysemasse. En tredje variant kan være å feste installasjonen med ballastelementer av betong. Eventuelt en kombinasjon av flere metoder. Endelig montasjemetode av festesystem vil fastsettes ut fra resultatene av pullout-testen.

Avstanden mellom hver modulrad er avgjørende for energiproduksjonen. Ved å øke radavstanden vil en redusere skyggetap fra raden foran, og dermed oppnå en økning i spesifikk kapasitet (kWh/kWp). Samtidig vil total installert effekt reduseres slik at årlig energiproduksjon også vil reduseres. Ved å redusere avstanden øker skyggetapet, og dermed motsatt effekt. Resultatet av lønnsomhetsberegningen er avgjørende for hvilken radavstand som vil bli benyttet i installasjonen. I nåværende design er det benyttet en avstand på 9 meter. Det vil si at avstanden fra fremre kanten av en rad til fremre kanten på neste rad er 9 meter. Det er viktig å presisere at radavstanden i nåværende design er veiledende, og den vil defineres nøyaktig i detaljplanen som leveres til NVE før byggestart.

Radavstand, radlengde og montasjevinkel kan bli tilpasset under detaljprosjektering, og kan påvirke endelig effekt og byggehøyde. Uansett design vil byggehøyde ikke overstige 4 meter.

Markedet for solcellepaneler og annet utstyr er i stadig utvikling, som kan medføre endringer i type komponent som blir valgt under detaljprosjektering.

2.2.6 Vei og transport

Det er kommunal vei fram til grunneier. Lagring- og riggområdet ligger i enden av privat vei eid av grunneier. Den kommunale veien er klassifisert som en BK 8 vei og er godkjent for tungtransport med en legdebegrensning på 15 meter. Eventuelle ferist på privat vei er oppgradert av grunneier til å tåle tungtransport med opptil 10 tonn aksellast. I selve prosjektområdet er det eksisterende veier i form av traktor- og opparbeidet adkomstvei som skal benyttes i den grad det er mulig. Det er satt av areal til rigg- og snuplass, til transformatorer og intern vei innenfor solkraftverket slik Figur 8 viser.

Moduler og annet utstyr vil trolig fraktes med skip til egnet sted og lastes over til lastebiler for videre transport til prosjektområdet. Endelig løsning for transport avgjøres i forbindelse med detaljprosjektering og anbudsinnhenting. Det vil pågå noe transport av materiell og ressurser gjennom hele anleggsperioden som er estimert til å vare i 3-4 måneder. Hovedmengden av utstyret vil transporteres til anleggsområdet i en konsentrert periode på 1-2 uker. Avhengig av modulvalg, kan det transporteres cirka 500 moduler i en 40-fots container, og vil tilsvare cirka 46 containere. I tillegg vil det tilkomme cirka tilsvarende antall containere for annen type utstyr som invertere og montasjesystem. Det er avsatt tilstrekkelig med lagringsplass ved riggområdet for å minimere transportbelastningen på vei og beboere.

2.2.7 Nedleggelse av anlegget

Solkraftverk er arealkrevende, men kan bygges uten vesentlige og permanente inngrep. Det betyr at området kan tilbakeføres til opprinnelig stand ved solkraftverkets endte levetid. Det søkes om konsesjon for en periode på 30 år, jf. Energilovens føringer. Dette sammenfaller med en normal levetid på PV-moduler på 30 år for energiproduksjon.

Modulene kan ha høy energiproduksjon også etter 30 år. Ved avvikling av Nesse solkraftverk, vil installasjonen frakobles distribusjonsnettet. Hele installasjonen vil demonteres og fjernes fra planområdet i sin helhet. Etter driftsfasen vil området bli tilbakeført til en tilstand tilnærmet som før kraftverket ble bygget. Ettersom prosjektet ser på muligheter til å kombinere sauedrift med solkraftproduksjon vil området karakter som landbruksområde kunne opprettholdes under hele driftsperioden. Etter avvikling av solkraftverket kan beiteområdet enten opprettholdes eller utvides til annen type landbruksdrift.

Om avfallshåndtering så vil all forpakkingsmateriell som utstyr og komponenter leveres i, bli forskriftsmessig håndtert. Et solkraftverk består i hovedsak av resirkulerbare komponenter. Alle elektriske komponenter som solcellemoduler, kabler, vekselrettere og transformatorer vil håndteres som EE-avfall dersom det ikke kan selges eller gjenbrukes. Flere av komponentene har en lengre levetid enn konsesjonsperioden på 30 år. Modulene består i hovedsak av glass, silisium og andre metaller på en aluminiumsramme. Påler og reisverk vil i hovedsak være stål eller aluminium som kan gjenvinnes eller selges. Eventuelle betongfundamenter leveres til godkjent depot dersom de ikke kan gjenbrukes eller gjenvinnes. Det forventes at det vil være etablert gode resirkuleringsprosesser for solcellemoduler i god tid før konsesjonsperioden for kraftverket utløper.

2.3 Beskrivelse av nettilknytning og nettkapasitet

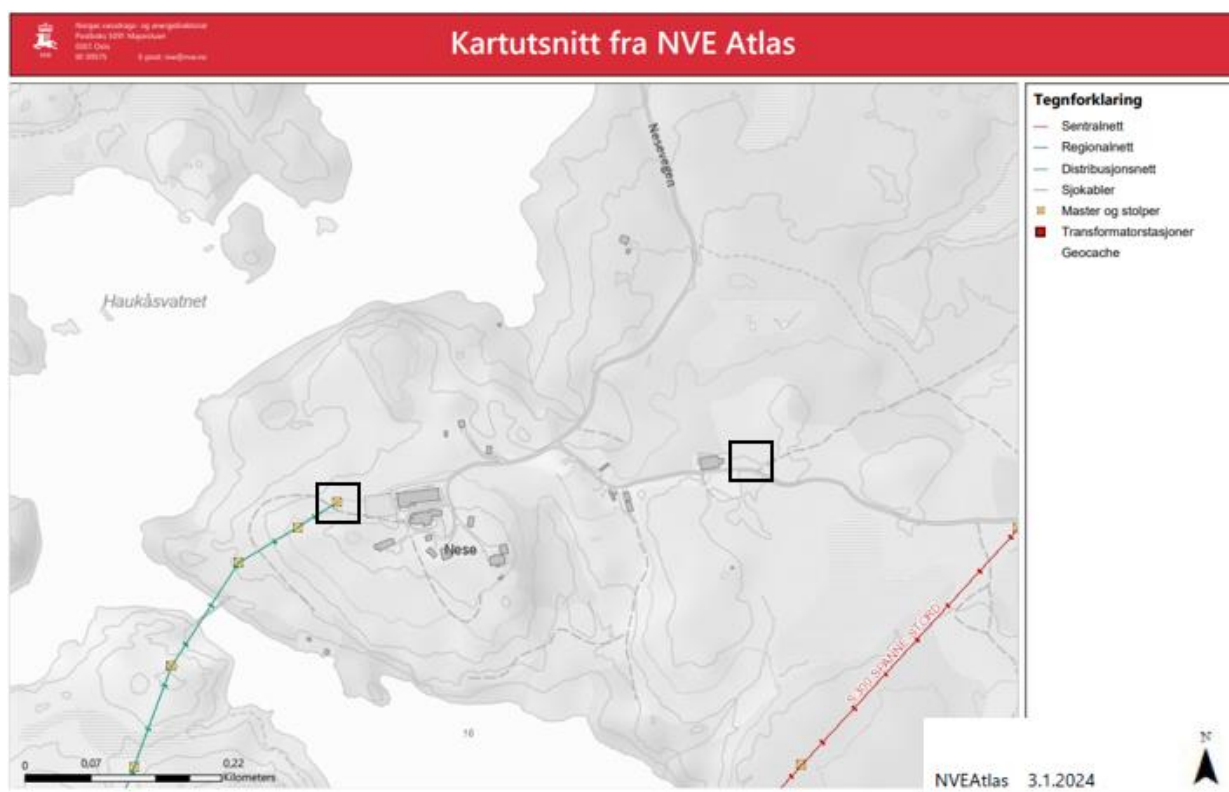
2.3.1 Nettilknytning

Fagne AS har områdekonsesjon ved Nesse Solkraftverk og har bekreftet driftsmessig forsvarlig tilkobling av Nesse solkraftverk med en effekt på 8-10 MW (AC). Tilkoblingen er også bekreftet driftsmessig forsvarlig i regionalnettet av Statnett. Skriftlig uttalelse fra Fagne og Statnett er dokumentert i vedlegg 4a.

Nærmeste tilknytningspunkt til eksisterende 22 kV-linje er i dag en transformator montert i mast vest for tiltaksområdet. Transformatoren er markert med et svart rektangel til venstre i Figur 20. For å tilknytte Nesse solkraftverk til nettet, er det i samarbeid med Fagne planlagt å forlenge eksisterende 22 kV-nett med en kabel frem til området der solkraftverket er planlagt. Fagne har bekreftet til Endra at nettilknytning av solparken kan gjennomføres i området som er markert med et svart rektangel til høyre i Figur 20. Det gjøres oppmerksom på at Fagne kan gjøre mindre endringer av plassering av selve tilknytningspunktet.

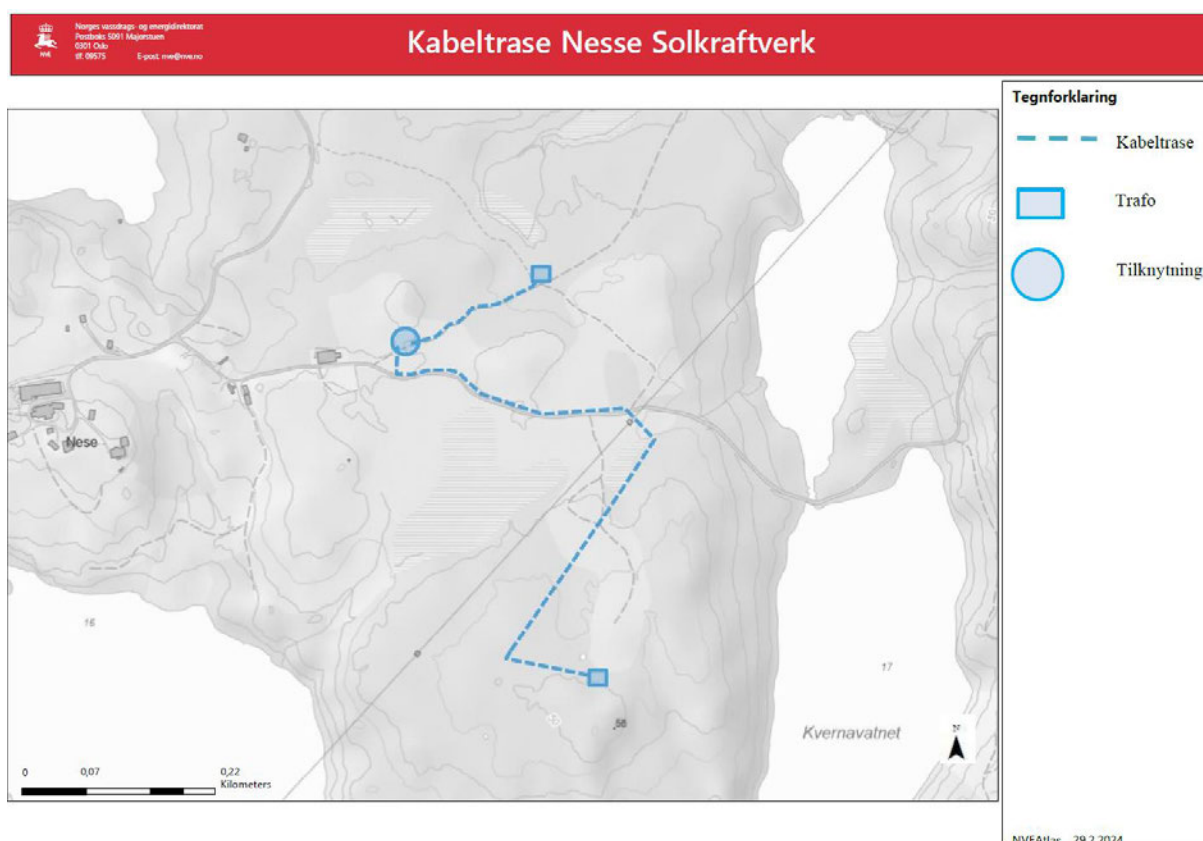
Videre er det avtalt at Fagne vil bygge, eie og drifte nettet frem til avtalt grensesnitt for nettilknytning. Endra har mottatt skriftlig bekreftelse på dette, sendt NVE 01.03.2024. I forbindelse med nettilknytning vil det bli etablert målerfelt og nødvendige bryterfelt i henhold til Fagne sine retningslinjer ved tilknytningspunktet. Nøyaktig plassering av nettilknytning vil avklares nærmere når prosjektet skal prosjekteres. Endra har mottatt et uforpliktende kostnadsestimat av Fagne på anleggskost. Estimaten inkluderer nettstasjon med høyspentbryter, transformator, i tillegg til

høyspent- og lavspentanlegg. Anleggskosten er satt opp etter en fordelingsnøkkel, der estimert effekt er brukt som faktor for fordeling. Foreløpig beregnet estimat på NOK 940 000 er eksklusive grøftekostnader.



Figur 20 Utklipp fra NVE Atlas som viser dagens nettsituasjon. Eksisterende 22 kV-linje vil forlenges med ny kabel. Denne kabelen vil starte ved eksisterende mastetrafo (Illustrert med rektangel til venstre i bildet), og slutte ved rektangelet som er illustrert til høyre i figuren. Målestokk 1:5000.

Internt i solkraftverket må det etableres to stk. 22 kV-kabler som begge må føres frem til nettilknytningspunktet. En kabel vil etableres fra transformatoren i det nordlige området (areal 1) av solkraftverket. Den andre kabelen vil etableres fra transformatoren i det sørlige området (areal 2) av solkraftverket. Begge kablene vil føres frem til tilknytningspunktet som er definert i Figur 20 og 21. Figur 21 illustrerer også grøftetrasen til begge kablene. De to rektanglene på figuren illustrerer plassering av de to transformatorene som skal etableres i nordlig område og sørlig område. Sirkelen på figuren illustrer lokasjon for nettilknytning. Begge kablene som er illustrert vil legges slik at de ikke kommer i konflikt med eksisterende infrastruktur. Dette vil avklares både med Fagne og grunneier. Derfor vil inntegnet trase være provisorisk frem til alle detaljer i prosjektet er avklart. Endra vil bygge, eie og drifte de to 22 kV-kablene frem til tilknytningspunktet. Informasjon om kabeltype og lengde på intern kabel er summert i Tabell 7.



Figur 21 Kabeltraseene som skal etableres internt i solparken er illustrert med stiplet linje. De to rektanglene illustrer transformatorene, mens sirkelen illustrerer tilknytningspunkt mot Fagne.

Det vil som tidligere nevnt settes av et område til to transformatorer – en transformator vil bli lokalisert i det nordlige området og en i det sørlige området. Begge transformatorene plasseres i egne containere eller bygg på et egnet sted (et eksempel er vist i Figur 10). Begge transformatorene vil ha en omsetning på 22 kV. Nøyaktig plassering av transformatorene vil bli avklart når anlegget skal detaljplanlegges. Endra vil bygge, eie og drifte begge transformatorene.

Tiltenkt plassering av transformatorene og trasè for 22-kV kablene ligger i samme område som solkraftverket. Påvirkning av miljø, kulturminner og naturmangfold vil derfor ha samme konsekvens som solkraftverket ellers. Dette temaet er beskrevet og drøftet mer i detalj i kapittel 3 og i konsekvensutredningen

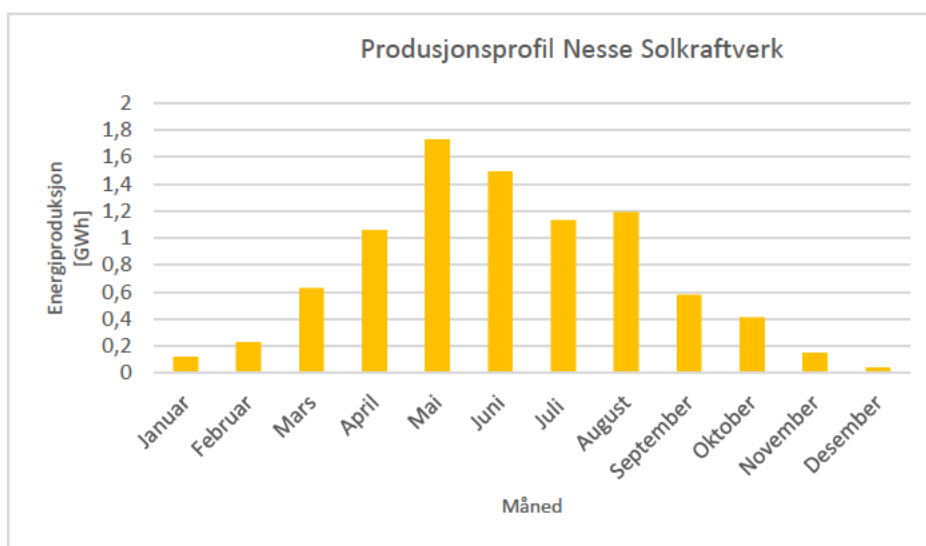
2.3.2 Nettkapasitet

Prosjektet har fått bekreftet en ledig nettkapasitet på 8-10 MW. Normal praksis i bransjen er å benytte en DC/AC-ratio på ca. 1,2. Det gir en installert effekt på 9,6-12 MWp (DC). Denne begrensingen er hensyntatt under planlegging av solkraftverket.

2.4 Beskrivelse av energiproduksjon og kostnader

2.4.1 Forventet produksjonsprofil

Energiproduksjonen til et solkraftverk påvirkes av flere faktorer. Blant disse faktorene er solinnstråling, horisontprofil, topografi, albedo, elektriske tap, skygge tap, og flere. I pvDesign har energiproduksjonen hensyntatt de fleste tap og virkningsgrad på komponenter. Virkningsgraden og tap til komponentene er basert på standard oppsett i pvDesign. De viktigste tapene er oppsummert i Tabell 9 og danner mye av grunnlaget for produsert energi fra solkraftverket.



Figur 22 Grafen viser produksjonsprofilen til Nesse solkraftverk på månedsbasis (x-akse) gjennom et år. Produksjon i GWh er vist på y-aksen.

Det forventes at anlegget produserer 10,2 GWh i løpet av et år. Dette gir en spesifikk produksjon på 907 kWh/kWp. Nesse solkraftverk planlegges etablert med tosidige moduler med fast montasjevinkel. Produksjonsprofil med timeoppløsning kan ses i vedlegg 6 og baserer seg på foreløpig design. Produksjonsprofilen fordelt på månedsbasis er vist i Figur 22.

Tabell 9 Oversikt over de viktigste tapene av energi fra solinnstråling og frem til levert energi til nettet.

Beskrivelse	Verdi
GHI	894 kWh/m ²
TOA	+19,70 %
Skygge pga. horisont	-0,72 %
Skyggetap fra moduler (Near shading)	-5,93 %
Tilsmussing (soiling)	-2,0 %
IAM tap	-1,09 %
Effektiv innstråling til bakside av paneler (Albedo medtatt)	+73,4 kWh/m ²
Total effektiv innstråling	1042,4 kWh/m²
Virkningsgrad moduler	21,39 %
Produsert energi	11,51 GWh

Degradering per år	-0,30 %
Innstrålingstap	-1,0 %
Temperaturtap	+0,20 %
LID (Light Induced Degradation)	-2,0 %
Diverse andre tap frem til Inverteren	1,34 %
Energi, input til inverter	10,82 GWh
Energi, output inverter	10,62 GWh
Tap AC-kabel frem til transformator	-2,52 %
Tap i transformator	-0,047 %
Levert energi til nettet	10,23 GWh

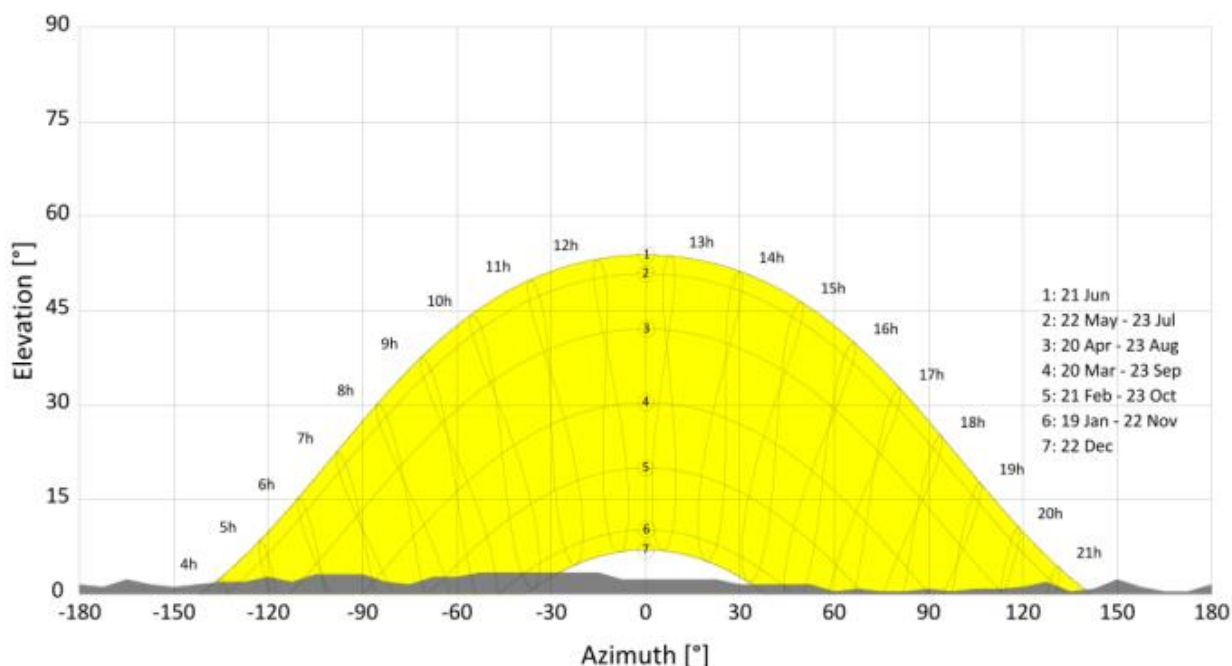
Tabellen over beskriver flere faktorer som er avgjørende for volumet av energien som mates ut på nettet. Innledende forringelse av modulens ytelse skjer i de første timene av eksponering for sollys, kjent som Light Induced Degradation (LID) Loss. Etter denne innledende degraderingen finner imidlertid en mer langsiktig prosess sted som resulterer i et årlig tap av ytelse. Det antas i simuleringene i pvDesign at verdien av den årlige degraderingen er -0,30 % for det første driftsåret og -0,30 % for påfølgende år. En degradering på 0,30 % er normal praksis i bransjen og verdien oppgis ofte i datablad til leverandørene av moduler.

Faktisk solinnstråling som treffer solcellemodulene påvirkes blant annet av terrenget. Dette kan være både trær, fjell eller andre fysiske hinder. Horisonten kan derfor ha stor innvirkning på faktisk produsert energi ved et område. Horisonten ved Nesse solkraftverk er lav og gir et godt grunnlag for energiproduksjon (Figur 23). Horisontlinjen som er lagt til grunn for beregning av produksjonsprofilen har en gjennomsnittlig høyde på 1,8° og en maksimal høyde på 3,4°. Horisonten ved Nesse solkraftverk er vist i Figur 23. Kilden er PVGIS 5.

Skyggetap fra modulene (near shading) er en faktor som påvirker energiproduksjonen, og avhenger av avstanden mellom modulradene. Med økt radavstand vil skyggekastene fra nærliggende modulrad reduseres og gi mindre skyggetap. Skyggetapet fra modulene vil også påvirke energiproduksjonen på baksiden av modulene.

Avsetning av støv og partikler på overflaten av modulen forårsaker direkte tap av innstråling kjent som tilsmussingstap eller soiling. Denne virkningen er større for skrå solstråler enn for vinkelrette stråler.

Produksjonen påvirkes også av elektriske tap i kabler, vekselrettere og transformatorer. Dette er tatt hensyn til i beregningene til pvDesign.



Figur 23 Horisontprofilen for Nesse solkraftverk viser solinnstråling.

2.4.2 Levetid og degradering av anlegget

Utgangspunkt for forventet levetid baserer seg på inngått avtale med grunneier, konsesjonsvarighet og erfaring fra tilsvarende anlegg. Det er inngått avtale med grunneier i 30 år. Anleggskonsesjon for solkraftverk gis normalt for 30 år, så forventet levetid til solkraftverket tar det som utgangspunkt. Etter endt 30 år kan en søke om forlenging av konsesjon med ti år. Erfaringsmessig er det lite behov for utskifting av solcellepaneler i løpet av disse årene. Det er derimot forventet at invertere må skiftes ut etter cirka 15 år. Dette er tatt hensyn til i lønnsomhetsberegningen.

2.4.3 Kostnader

Investeringskostnaden for Nesse solkraftverk er anslått til ca. 7 MNOK per installerte MWp, tilsvarende 79,4 MNOK i total investeringskostnad. Investeringskostnaden inkluderer utgifter knyttet til prosjektutvikling, prosjektering, konsekvensutredning, utstyrs-kostnad, installasjon, nettilknytning m.m. for et nøkkelferdig solkraftverk. Investeringskostnaden er preget av usikkerhet for flere hovedkomponenter, blant annet PV-moduler som utgjør rundt en tredel av den totale investeringskostnaden. Flere av disse kostnadspostene er også sensitive for endringer i valutakurs. Det vil påbeløpe en kostnad for nettilknytningen inkludert arbeider i nettstasjonen. Det er foreløpig ikke utarbeidet et bindende estimat for anleggsbidrag fra Fagne AS.

Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader er estimert til om lag 0,8 MNOK. I tillegg legges til grunn utskiftning av omformere hvert 15. år. Byttekostnad estimeres til 2,9 MNOK (2023-kroner).

Etter konsesjonsperioden vil anlegget fjernes i sin helhet. Det er foreløpig ikke avviklet solkraftverk i Norge og det er derfor utførende å tallfeste kostnaden. For Nesse solkraftverk anslås det at

demonteringskostnaden tilsvarer 30-40 % av monteringskostnaden eller rundt 5 % av total investeringskostnad. Flere av komponentene i et solkraftverk vil ha restverdi etter konsesjonsperioden og kan trolig selges.

2.5 Beskrivelse av nullalternativ, andre planer og annet lovverk

2.5.1 Beskrivelse av nullalternativet

Områdene som er tenkt brukt til solkraftverk er i dag definert av Nibio som innmarksbeite og skog, se Figur 24. [5] Området er også regulert som LNF-område av kommunen. Den nordlige delen og omtrent halvparten av sørlige delen av tiltaksområdet er ryddet for skog av grunneier og blir benyttet som beiteområde for storfe. Deler av området i nord-øst og vest er omgitt av skog som skal bevares som en naturlig grense for planområdet. I sør er det et eksisterende gjerde og utmark som er naturlige grenser for tiltaksområdet. I nord er det flere myrområder som lager en naturlig grense for tiltaksområdet. Basert på dagens bruk som beiteområde for storfe brukes ikke området til tur- eller friluftsområde av andre enn grunneier.

Nullalternativet innebærer ingen utbygging av solkraft på Nese og at dagens bruk med beite videreføres.

Nullalternativet forstås som referansealternativet og representerer forventet utvikling av området dersom solkraftverket ikke blir bygget. Det er ingen andre kjente planlagte tiltak for området. Nullalternativet medfører ingen konsekvenser for området.



Figur 24 Utklipp fra Naturbase med kartlag for arealressurskart fra Nibio.

Forholdet til andre planer og tiltak

Området i sin helhet er registrert som LNF-område i kommuneplanen for Sveio kommune (2011-2023). [6] Store deler av kommunen er registrert som LNF. Hvis anlegget får konsesjon etter energiloven, så krever det at kommunen gir dispensasjon fra kommuneplanen. Vilåårene for dispensasjon er oppfylt når det foreligger en endelig konsesjon etter energiloven. [7]

Tiltaksområdet er ikke omfattet av reguleringsplan. Det er ikke krav om reguleringsplan for konsesjonspliktige anlegg etter energiloven. [8]

Vestlandet fylkeskommune har vedtatt en regional plan for klima 2022-2035. Der står det blant annet at fylket skal legge til rette for desentralisert energiproduksjon. [9]

"God kraftbalanse og sikker kraftforsyning er ein viktig føresetnad for vidare verdiskaping i regionen. Elektrifiseringsbehovet aukar framover, og denne planen skal legge til rette for at behovet vert dekket."

I tillegg har Vestland fylkeskommune en regional plan for fornybar energi 2023-2035 på høring. [2] I planutkastet står det at

"Produksjon av energi frå solenergi har passert 1-2 TWh i utgangen av planperioden."

Handlingsprogrammet til planen for fornybar energi skal til behandling i desember 2023, og er dermed ikke vedtatt. Hovedmålet i handlingsprogramutkastet er:

"Vi har energioverskudd fra fornybare energikilder og en robust kraftforsyning som bidrar til grønn verdiskaping."

Tiltaksområdet er ikke underlagt vern.

Tiltaksområdet er en del av et gårdsbruk og brukes per nå til beite for storfe. Det er en kombinasjon av utmark og innmark og er påvirket av grusveier, snuplass, gjerder og en kraftledning i luftspenn. Det er også en større tipp med stein. Området er hogd og delvis planert. Det er ikke registrert naturverdier i området i offentlig tilgjengelige databaser.

2.5.2 Forholdet til andre lovverk

Plan- og bygningsloven

Anlegg for produksjon av elektrisk energi som er gitt anleggskonsesjon etter energiloven er unntatt søknadsplikt etter plan- og bygningsloven. [10]

Jordlova

Tiltaksområdet er delvis definert som innmarksbeite av Nibio, se Figur 24. § 2 i jordlova sier at § 9 (plikt til å bruke dyrka jord til jordbruksproduksjon) ikke gjelder for tiltak som har konsesjon etter energiloven. [11] Tiltaket bør imidlertid avklares mot § 8 om driveplikt. Det er inngått en privatrettslig avtale mellom grunneier og Endra om utleie av tiltaksområdet. I tillegg vil tiltaksområdet fortsatt bli beitet om solkraftverket blir bygd ut, og dette oppfyller driveplikten i jordlova.

Kulturminneloven

Fagtema kulturminner og kulturarv er utredet i konsekvensutredningen, se avsnitt 3,3. Det er ikke avdekket automatisk fredete kulturminner i tiltaksområdet, men tiltaket må likevel avklares mot § 9 i kulturminneloven, undersøkelsesplikten. Endra AS har tatt kontakt med Vestland fylkeskommune i informasjonsbrev av 02.11.23.

Vestland fylkeskommune svarte i e-poster av 28.11.23 at det vil bli nødvendig med arkeologisk registrert for å avgjøre potensialet området har for automatisk fredete kulturminner. Kravet til undersøkelse blir formelt fremmet i høringsprosessen til NVE.

3. Virkninger for miljø og samfunn

I kapitlene som følger blir solkraftverkets forventede påvirkning på miljø og samfunn presentert. Vurderingene inkluderer også virkningene av de omsøkte nettanleggene. Tiltaket er underlagt konsekvensutredningsforskriften § 7 og det er derfor utarbeidet en konsekvensutredning (KU). Konsekvensvurderingen er utarbeidet på bakgrunn av Endra sine opplysninger om anlegget, befaringer og tilgjengelig informasjon fra databaser. For å lese denne i sin helhet, se vedlegg 5.

Endra planlegger å bygge et solkraftverk ved Nese i Sveio kommune med fast montasjevinkel og tosidige solcellemoduler. Planområdet er ca. 14,6 ha og består av skog, beitemark og en kraftlinje som går gjennom området.

Landskapsmessig gir solkraftverket ingen/ubetydelig konsekvens da tiltaksområdet ligger på en høyde, skjermet av lav furuskog.

Det er ikke registrert naturtyper i tiltaksområdet og potensialet for å finne rødlistede arter er lavt. Området er plassert i et helårsbeiteområde for hjort og rådyr og trekkoridor for fugl kan bli påvirket. Dette er økologiske funksjonsområder som blir noe negativt påvirket. Samlet gir dette noe negativ konsekvens for fagtema naturmangfold.

Det er ingen kartlagte friluftsområder i nærheten til planområdet eller registrerte turstier, og det blir ikke solgt jaktkort for småvilt i området. Området har ingen symbolverdi og liten opplevelsesverdi, og brukes til beite for storfe. Totalt er området lite attraktivt for friluftsliv.

3.1 Metode

Innholdet i konsekvensutredningen skal tilfredsstille krav i NVEs veiledning «Trinn 2 – Søknad og konsekvensutredning – NVE», datert 22.06.21. Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger av klima og miljø, M-1941, [12] er benyttet for fagtemaene landskapsbilde, kulturminner og kulturmiljø, friluftsliv og naturmangfold, men forenkles sett i lys av tiltakets begrensede størrelse og kompleksitet.

Fagtema vannmiljø er innarbeidet under temaene naturmangfold og forurensning av vann, økosystemtjenester ligger under naturmangfold.

Konsekvensutredningen er utarbeidet av COWI AS ved miljørådgiver Thorstein Holtskog.

3.2 Landskap

3.2.1 Beskrivelse av landskapet

I naturbase er tiltaksområdet registrert som NIN-landskapstypen "beskyttet indre småkupert kystslette". Om landskapstypen står det:

Typen omfatter landskap på den indre delen av kystsletta, ofte på innsiden av større øyer eller i kystslette innover mot fjordene som i større grad er skjermet for bølge- og vindeksponering fra åpent hav. Landområdene har "innlandsegenskaper" i form av forekomst av vassdrag og

økt arealbruksintensitet. Områdene hører til den mer kupert delen av kystsletta med vekslende terreng over og under havnivå. Områdene har lav til middels arealbruksintensitet, fra områder helt uten bebyggelse og infrastruktur til mindre grender, fiskevær, samlinger av fritidsbebyggelse og næringsvirksomhet. Større samferdselsanlegg og flyplasser med større gressarealer kan inngå. Omfanget av bebyggelse, infrastruktur og menneskelig arealbruk samvarierer oftest med eksponering mot vind og bølger fra åpent hav (landskapsgradient indre-ytte kyst).

Barskog og bjørk dominerer i regionen, og på grunn av det skrinne jordsmonnet og beliggenheten på Vestlandet er det i hovedsak furu, med plantefelt av sitkagran. Store deler av skogen er produksjonsskog.

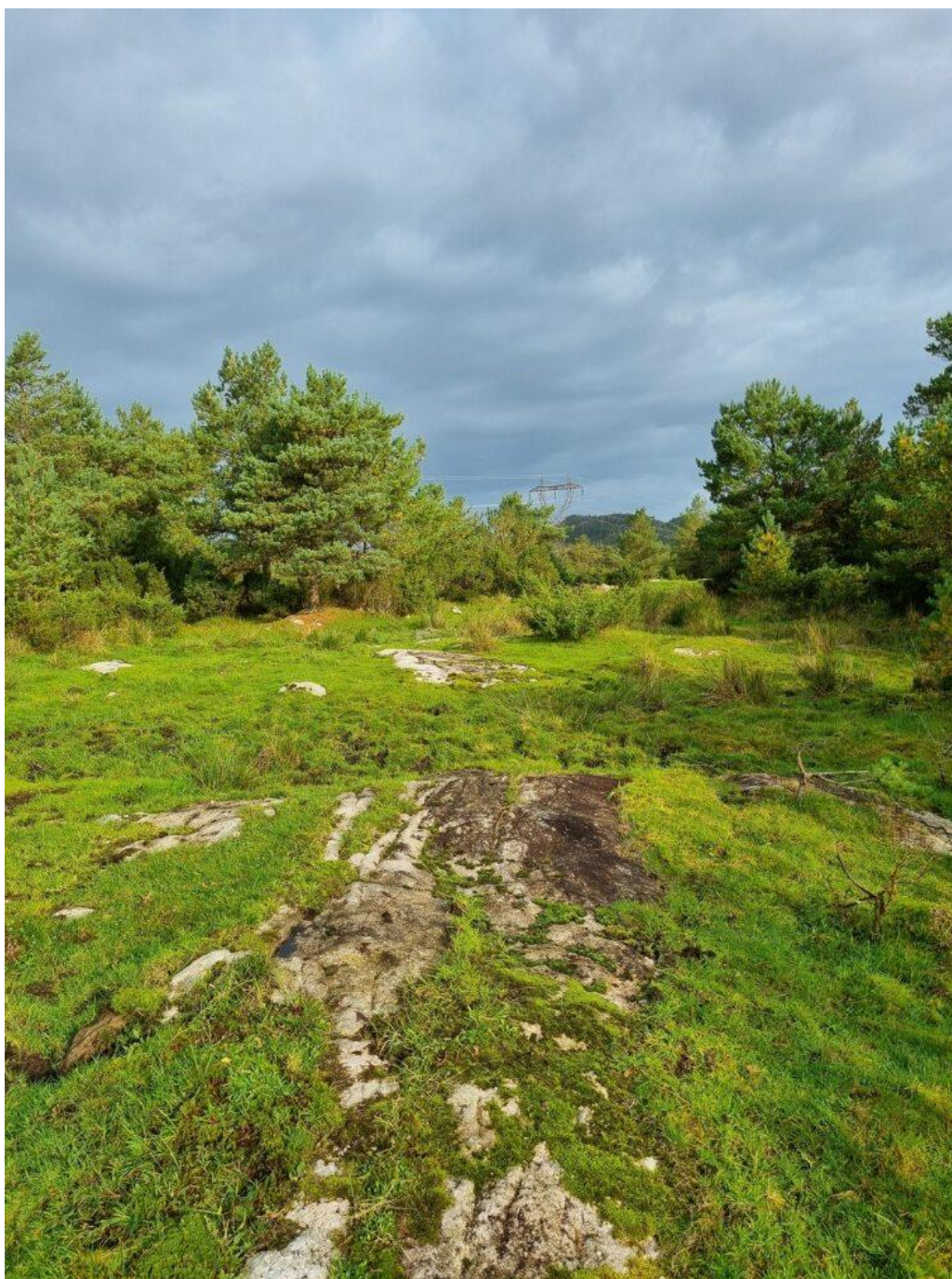


Figur 25 Flyfoto over Nesse solkraftverk på hver side av veien midt i bildet. (norgeskart.no)

Selve arealet der solkraftverket er planlagt er i dag preget av tekniske inngrep i form av et planert område med stein og en kraftledning uten at disse danner en veldig markant kontrast til de øvrige omgivelsene, se figur 25 og figur 26. Området sett under ett er vurdert å ha noe verdi; kanskje opp mot middels for enkelte deler av landskapet, men også med nokså lave verdier der områdene er dominert av beiteområder eller tekniske inngrep, slik som selve planområdet. Verdien er satt til noe verdi.



Figur 26 Landskapet i området er dominert av beitepreget furuskog. Deler av furuskogen må hogges. (COWI)



Figur 27 Bilde tatt fra det nordvestlige området med paneler mot kraftlinja. Nedbeitet område i front, lav furuskog bak i bildet. (COWI)

Tiltaksområdet ligger litt høyere enn vannene rundt og er omkranset av lav furuskog. I sin helhet er det ikke mye innsyn til området, se Figur 28. I tillegg er området gjerdet inn og det er lite tilgjengelig for allmennheten.

I noen perioder av døgnet kan refleksjon fra solcellemodulene virke negativt på landskapsopplevelsen. Dette gjelder når det er stor vinkel mellom innkommende solstråler og modulene, for eksempel når solcellemodulene er rettet mot sør og det er lav morgensol i øst. Da vil

en større andel av lyset reflekteres i solcellemodulglasset for en observatør som befinner seg vest for anlegget. Direkte lys fra solen selv kan ha minst like stor effekt på observatøren i denne situasjonen.

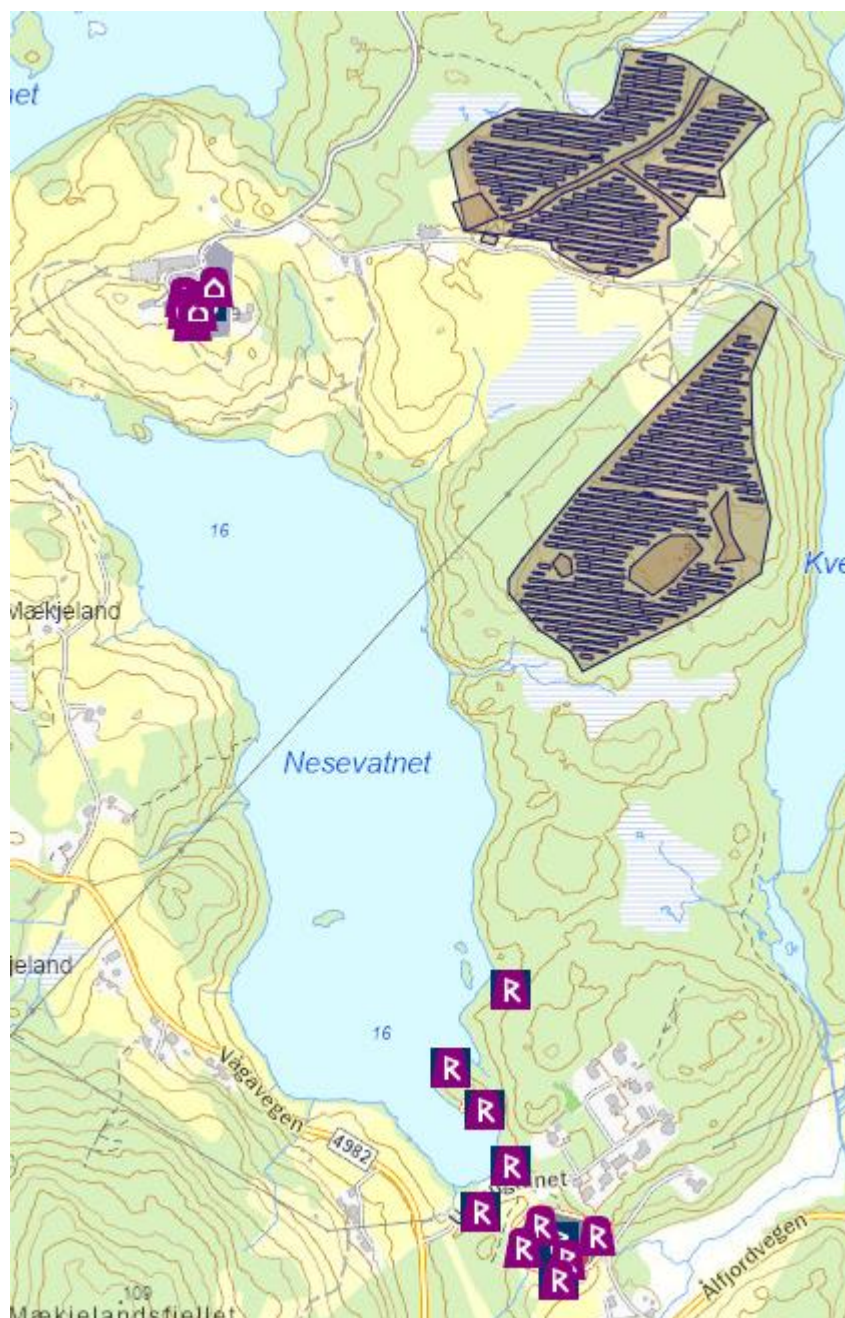
Generelt vil konsekvensen for landskapet være ubetydelig, fordi innsynet til tiltaksområdet er så lite.



Figur 28 Bilde tatt fra fylkesvei 5 omtrent ved bussholdeplassen Mækjeland sør på andre siden av Nesevatn fra solkraftverket. De gule pilene angir der solkraftverket er mest synlig. (Endra)

3.3 Kulturminner

I planområdet er det ikke registrert noen kulturminner i Riksantikvarens sin database Askeladden, men det er registrert flere kulturminner rundt gården Nese og flere sør for planområdet. Kulturminnene på Nese er knyttet til eldre bygninger, mens kulturminnene sør for planområdet er knyttet til eldre bosettinger fra steinalderen. Alle disse er automatisk fredet.



Figur 29 Utklipp fra Naturbase med kulturminner registrert på Nese gård og Nesevatn sør. (Naturbase)

Fordi det er registrert en del kulturminner i nærheten vurderes området til å ha *noe verdi* for kulturminner (jf. KU). Tiltaket vil ikke komme i konflikt med de kjente kulturminnene verken i anleggsperioden eller i driftsfasen. Konsekvensgraden settes dermed til ubetydelig.

Endra AS har vært i kontakt med Vestland fylkeskommune angående potensialet for kulturminner i tiltaksområdet. Fylkeskommunen har svart ut med at de vil be om at det gjennomføres en arkeologisk registrering når saken kommer på høring fra NVE. Slik sett vil området være godt kartlagt med tanke på kulturminner.

Hvis det likevel avdekkes kulturminner i anleggsfasen skal arbeidet stoppes til området er undersøkt, jf. kulturminneloven § 9.

3.4 Friluftsliv

Det er ingen kartlagte friluftsområder i nærheten til planområdet eller registrerte turstier, og det blir ikke solgt jaktkort for småvilt i området.

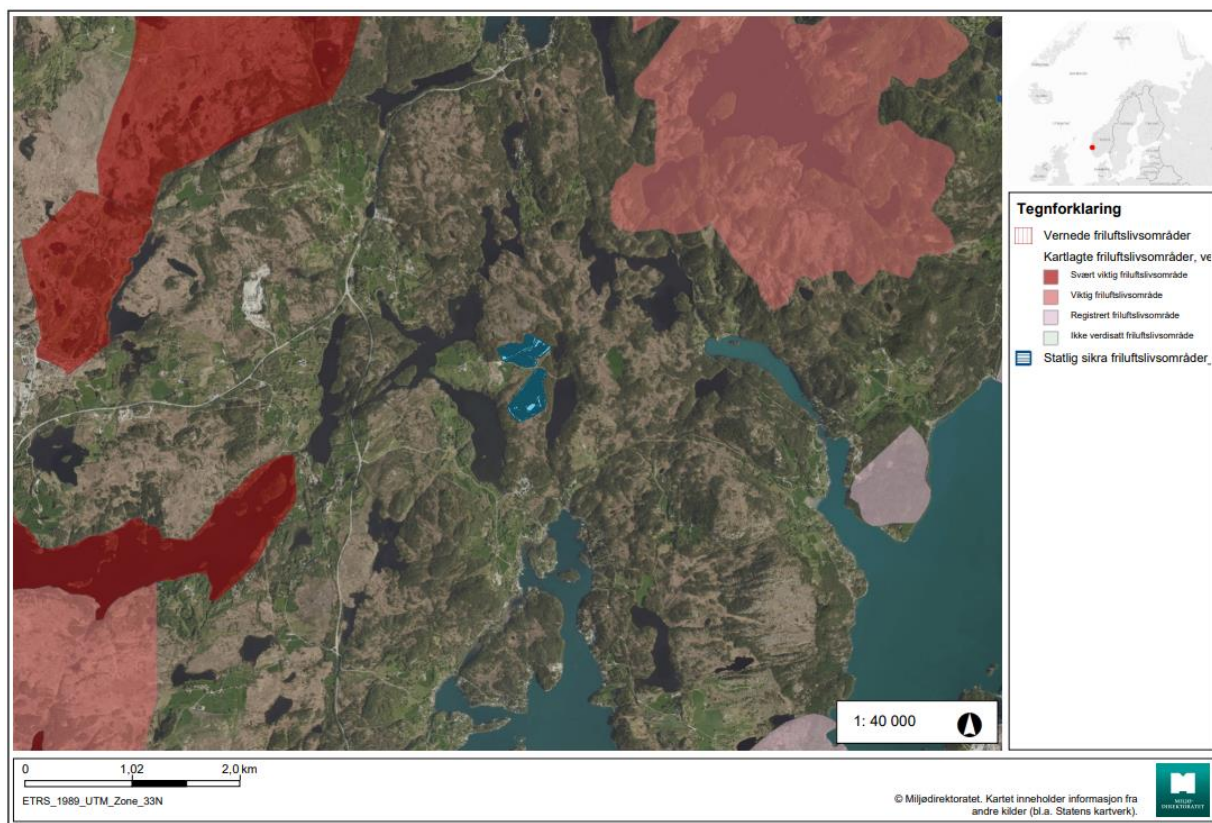
Det går en landbruksvei gjennom området i dag, som brukes av lokale til fotturer. Utover dette er det ikke tilrettelagt for friluftsliv gjennom området. Veien vurderes derfor å ha noe betydning for lokalt friluftsliv, da den kan brukes for å komme til andre områder rundt som er bundet sammen med dyretråkk.

Området har lav symbolverdi og middels opplevelsesverdi. Det er ingen spesielle kultur- eller naturverdier som øker verdien av området som friluftsområde.

Ettersom området ikke er et kartlagt friluftsområde med lav brukerfrekvens og små verdier, har området noe verdi i henhold til M-1941.

Området er i lite bruk og lite attraktivt for friluftsliv. Veien gjennom tiltaksområdet vil fremdeles kunne brukes som i dag etter anleggsperioden er over. Dette sammen med liten verdi for fagtema friluftsliv gir ubetydelig konsekvens.

Mulig avbøtende tiltak er å sørge for at veien gjennom tiltaksområdet kan brukes til ferdsel i anleggsperioden også.



Figur 30 Det er langt fra tiltaksområdet til kartlagte og verdisatte friluftsområder. (Naturbase) [13]

3.5 Støy

3.5.1 Driftsfasen

Det er ikke egne forskrifter for støy fra solkraftverk. Veileder til retningslinje for støy i arealplanlegging (T-1442/2021), M-2061, anbefaler at for store anlegg knyttet til overføringsnettet bør minimum anbefalte grenseverdier for industristøy i T-1442/2021 benyttes. I henhold til retningslinjen skal krav til støy fra transformatorstasjoner skjerpes på grunn av rentonebidrag. For transformatorstasjoner i overføringsnettet betyr dette at støynivået ikke skal overskride $L_{den} = 50$ dB. Med kontinuerlig drift tilsvarer dette et ekvivalentnivå på $L_{pAeq24h} \leq 43$ dBA. I tillegg er det et krav om at støynivå utenfor soverom på natt (kl. 23-07) ikke skal overskride $L_{night} = 45$ dB eller $L_{AFmax} = 60$ dB.

Det er planlagt to separate felt med solcellepaneler og det skal etableres en transformatorstasjon på hvert av områdene. Ettersom solcellene ikke genererer signifikante støynivåer, er det kun vurdert støy fra transformatorer (nettstasjon), inklusiv vifter og invertere. For en konservativ vurdering er det tatt utgangspunkt i en transformator med ytelse 25 MVA. Lyddata er mottatt fra Končar D&ST, og det oppgis et lydeffektnivå på $L_{WA} = 68$ dB. Det tas utgangspunkt i at transformatorene vil støye kontinuerlig. Dette er i praksis en konservativ tilnærming, ettersom støynivået vil reduseres på nattestid når kraftproduksjonen synker. Det oppgis at det ikke forventes andre støyende installasjoner tilknyttet anlegget.

Beregning av støynivå viser at grenseverdien ($L_{den} \leq 50$ dB) vil være ivaretatt for avstander fra ca. 10 m fra transformatorstasjonen. Det vurderes at avstanden mellom de to stasjonene vil være stor nok til at det ikke er relevant å vurdere sumstøy for stasjonene. Nærmeste bygning er en driftsbygning som ligger ca. 50 m fra det nordligste solcelleområdet, nærmeste støyfølsomme bygning (bolig, Nesevegen 240/241) ligger ca. 300 m unna. Grenseverdiene vil her være ivaretatt med god margin. Det vurderes at det ikke er nødvendig med en detaljert støykartlegging for driftssituasjonen.

3.5.2 Anleggsstøy

Anleggsperioden vil vare i inntil seks måneder. Tabell 10 viser støygrensene angitt i T1442/2021 for arbeid kortere enn 6 måneder. Dersom anleggsperioden overskrider seks måneder skjerpes grenseverdiene med 5 dB.

Tabell 10 Grenseverdier for anleggsarbeid med varighet kortere enn seks måneder, hentet fra T-1442/2021.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus og pleieinstitusjoner	65	60	50
Skole, barnehage	60 i brukstid		

Det er forutsatt at alle støyende aktiviteter i anleggsperioden foregår på dagtid mellom kl. 07-19. Arbeidet vil starte med ca. 100 lastebiler som kjører inn og ut av tiltaksområdet via Nesevegen i løpet av 1-2 uker (totalt ca. 200 passeringer). Transporten inn og ut av området vil ikke overskride grenseverdier i Tabell 10 for boliger eller fritidsboliger langs Nesevegen.

Støyende aktiviteter/maskiner i tiltaksområdet vil være pæling, boring og en anleggsmaskin i hvert av solcelleområdene. Pæling vil generere de høyeste støynivåene og inneholder også impulslyder. Ved impulslyder eller rentoner skjerpes grenseverdiene i Tabell 10 med 5 dB. Det er tatt utgangspunkt i pæling med lydeffektnivå på $L_{WA} = 124$ dB. Det er lagt til grunn at aktiviteten pågår 50 % av tiden på dagtid (kl. 07-19) på hverdager. Minimum avstand til området under grenseverdien ($L_{pAeq12h} \leq 60$ dB) vil i stor grad variere med topografi, vegetasjon og eventuelle skjermende bygninger. Likevel beregnes grenseverdien til å være ivaretatt fra en avstand på ca. 200-250 m i en situasjon med flatt terreng. Hørbar støy vil i mange tilfeller forplante seg over et større område, men det er opplyst at det ikke er noen hensynssoner eller statlig sikrede områder med tanke på støy i det aktuelle området. Ettersom avstanden til bygningstypene i Tabell 10 er større enn 250 m er det vurdert at det ikke er nødvendig med detaljert støykartlegging for anleggsfasen med forutsetningene angitt over.

3.5.3 Avbøtende tiltak i anleggsfasen

I byggeperioden er det generelt viktig med støysvake prosesser for å unngå unødig støybelastning for området.

Følgende bør vurderes:

- > Støysvakt utstyr bør velges fremfor mer støyende utstyr.
- > Begrense driftstiden for de mest støyende prosessene. En halvering av driftstiden vil eksempelvis gi en reduksjon i størrelsesorden 3 dB for den aktuelle kilden.
- > Vedlikehold og oppgradering av utstyr for å sikre minst mulig lydavstråling.
- > Skjerming/innbygging av kilden. Særlig aktuelt for grunnarbeid.
- > Vurdere om det bør tilbys alternativt oppholdssted for mest utsatte personer i perioder med særlig stor støybelastning.

De mest effektive tiltakene vil være å benytte støysvake maskiner (for eksempel elektriske maskiner), strategiske plassering av masser som kan fungere som støyskjerm/voll og eventuell bruk av mobile støyskjermer som kan flyttes etter hvert som prosessen endres.

3.5.4 Usikkerhet

Støyberegninger har alltid en viss grad av usikkerhet. Avhengig av vindforhold kan støybelastningen, spesielt på større avstand, være noe lavere (motvind) eller høyere (medvind) enn beregnet.

Støyende prosesser og driftstider som er benyttet i beregningene baseres på informasjon mottatt fra oppdragsgiver. Lydeffektnivåer er hentet fra tidligere erfaringer, og informasjon fra litteratur. Det kan forekomme avvik mellom støyberegningene og virkeligheten.

3.6 Lysrefleksjon

Solcellemoduler er konstruert for at mest mulig solinnstråling passerer det beskyttende ytterglasset, men deler av innstrålingen vil reflekteres i glasset når innstrålingen ikke står normalt på modulplanet. Dagens solcellepaneler har et anti-refleksjonslag og reflekterer kun 2 % av innkommende sollys. [14]

For vinkel mellom solcellemodulene og solinnstrålingen under 60 grader vil mesteparten av solinnstrålingen absorberes av solcellene. For større vinkler, for eksempel når solcellemodulene er rettet mot sør og det er lav morgensol i øst, vil en større andel av lyset reflekteres i solcellemodulglasset for en observatør som befinner seg vest for anlegget. Direkte lys fra solen selv kan ha minst like stor effekt på observatøren i denne situasjonen.

I prosjekter der det er relevant kan refleksjon studeres, og avbøtende tiltak kan planlegges ved behov. I influensområdet for Nesse solkraftverk er det svært lite bebyggelse og de fleste steder er det naturlig skjerming fra terreng og skog. Påvirkningen på omgivelsene fra reflektert sollys vurderes derfor som et avgrenset og dermed ubetydelig problem i dette prosjektet.

3.7 Folkehelse

Det er ikke kartlagt områder for friluftsliv i nærheten av tiltaksområdet. Det blir heller ikke solgt jaktkort for småvilt i tiltaksområdet. Det går en landbruksvei gjennom området i dag, men det er uvisst om denne har noen funksjon som ferdselsåre til andre områder. Veien vurderes derfor å ha liten betydning for friluftslivet.

Selve solkraftverket støyer svært lite. Støy vil i hovedsak komme fra transformatorer, invertere og vifter. Beregning av støy nivå viser at grenseverdien ($L_{den} \leq 50$ dB) vil være ivaretatt for avstander fra ca. 10 m fra transformatorstasjonen. Nærmeste bygning er en driftsbygning som ligger ca. 50 m fra det nordligste solcelleområdet og nærmeste støyfølsomme bygning (bolig, Nesevegen 240/241) ligger ca. 300 m unna. Grenseverdiene vil her være ivaretatt med god margin.

Tiltaket vil ha liten påvirkning på folkehelsen.

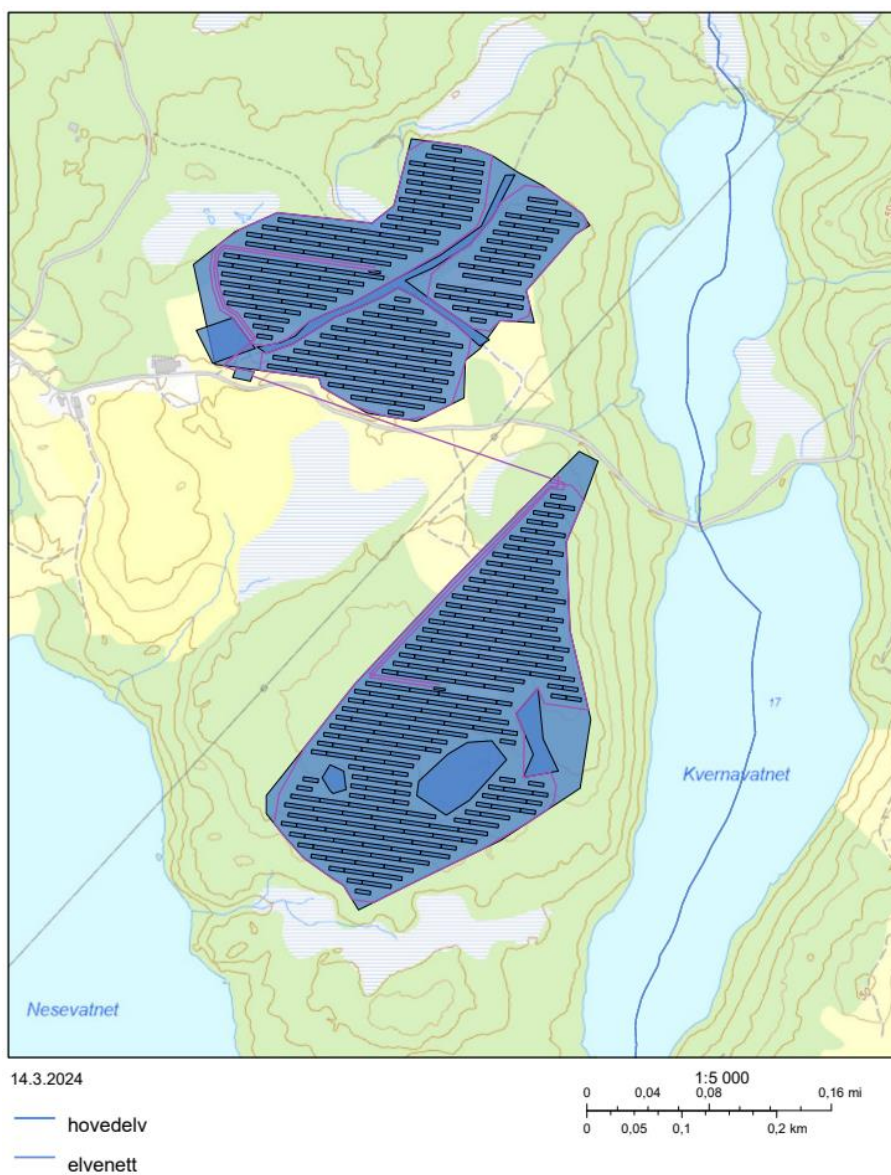
3.8 Naturmangfold

Vurderingene av temaet er basert på resultater fra befaring, sett i sammenheng med eksisterende informasjon. De sentrale delene av planområdet ble befart av COWI ved økologene Torgeir Holmgard Valle og Thorstein Holtskog den 26. september 2023, og kartlagt for artsforekomster og naturtyper etter Miljødirektoratets instruks. Forholdene var gode for registrering av naturtyper og vegetasjon. Eksisterende informasjon er hentet inn fra databasene Naturbase, artsobservasjoner og Hjorteviltregisteret.

3.8.1 Verdi

Områdebeskrivelse

Planområdet består delvis av åpen beitemark, og delvis av skogkledt beitemark. Noe av beitemarken var tidligere skogbevokst, men er hogd ned for å gjøre plass til beite. Skogen er i hovedsak skrinn furuskog med litt undervegetasjon av einer og gress. Beitepreget gjør at typiske arter som blåbær og røsslyng nesten er fraværende. Det er noen små myrer innenfor planområdet. Myrområdet i midten er delvis drenert ut, mens det er en liten myr i sør som er helt i kanten av planområdet. I nord er det et fuktig parti med en liten bekk. Langs bekken er det noe vier og oretre. Bekken ligger utenfor tiltaksområdet og vil ikke bli berørt av solkraftanlegget. Dette er en liten bekk som kommer ut i norvestre enden av Kvernavatnet. Nesten hele tiltaksområdet dreneres ut til Kvernavatnet gjennom grøftesystem og andre bekker i influensområdet, men alle disse er svært små og har ikke årssikker vannføring.



Figur 31 Oversikt over elvenett (NVE atlas) [15]



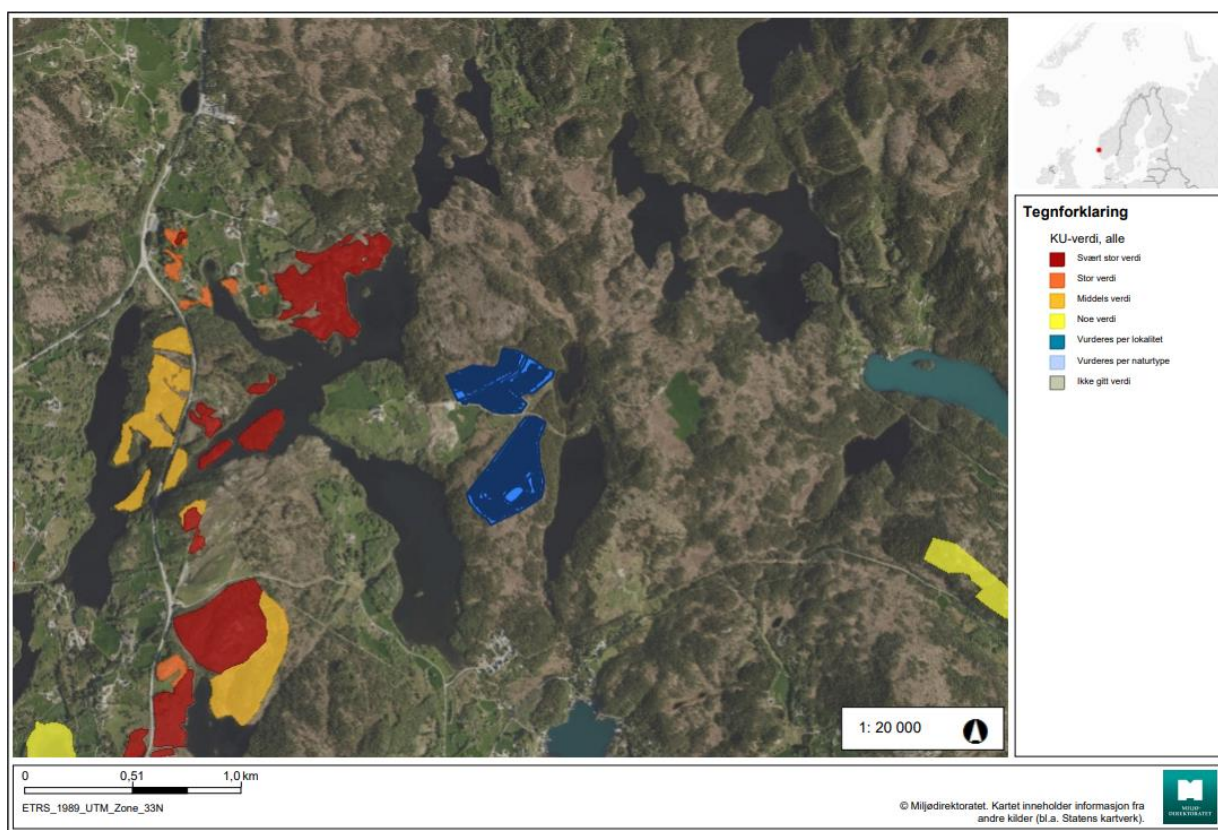
Figur 32 Oversiktsbilde over det nordlige planområdet, sett fra vest. (COWI)

Naturtyper og vegetasjon

Det er ikke registrert naturtyper innenfor planområdet fra før, og det ble ikke registrert noen forekomster av naturtyper under befaringen. Imidlertid er det registrert områder med kystlynghei utenfor planområdet, nærmere E39. Planområdet har generelt lite død ved eller grove tre. Det er derfor lite potensiale for å finne rødlistede lavarter i planområdet. Det er ikke gjort kartlegginger utenfor planområdet.

Det ble ikke gjort spesielle funn av vegetasjon i planområdet. Alle forekomster av rødlistede arter er registrert i artsobservasjoner.

Selve planområdet gis ubetydelig verdi for fagtemaet.



Figur 33 Naturtyper rundt tiltaksområdet. (Naturbase) [13]

Økologiske funksjonsområder for arter

Det ble ikke gjort spesielle observasjoner av fugl eller andre dyrearter under befaringen, men det ble funnet et eldre hønehaugreir nord i planområdet. Hønehaug står på rødlista som sårbar (VU) og observasjonen er registrert i Artskart under sensitive data. Reiret var eldre enn fem år og det var ganske mosegrodd, samt at det vokste enkelte små tre opp av reiret. Solkraftverket er planlagt utenfor 50 m av reiret.

Av rødlistede arter er tiltaksområde sannsynligvis hekkeområder for grønnfink, som er kategorisert som sårbar på rødlista. I tillegg hekker trolig granmeis (VU) i influensområde, samt at vannene rundt blir brukt som næringsområde for storskarv (NT).

Nesevatnet og Kvernavatnet har begge bestander av ørret. Kvernavatnet kan muligens også ha sjøørret, da det er kort avstand til sjøen. Bekkene i planområdet er trolig for små til at disse blir brukt som gytebekk. I tillegg finnes det ål i vannene som er kategorisert som sårbar på rødlista. Både vannene og bekken ligger utenfor tiltaksområdet, men innenfor influensområdet.

Siden planområdet antas å være leveområde for grønnfink (VU), får det stor verdi for fagtemaet.

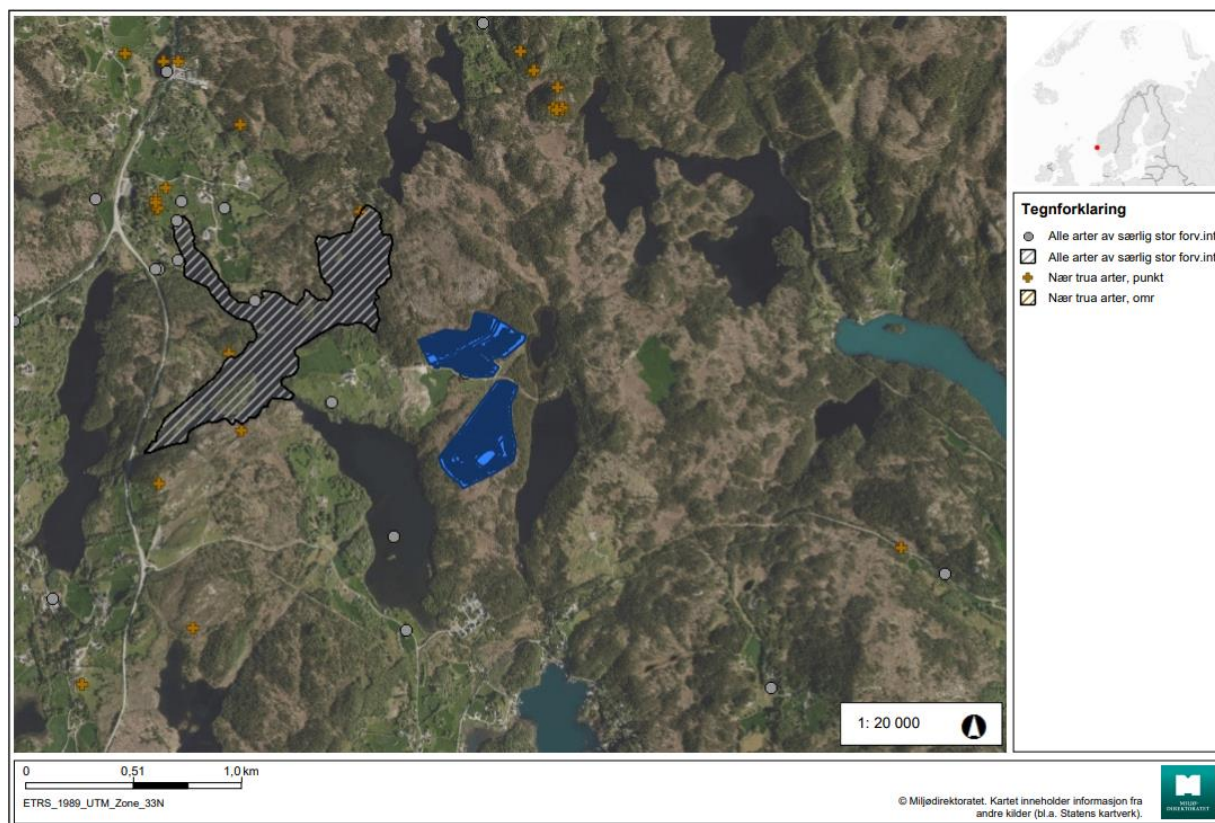
Landskapsøkologiske funksjonsområder

Ifølge innsynet «funksjonsområder for arter» inngår planområdet i et helårsbeiteområde for hjort og rådyr. Det er uvisst om det foregår noe trekk av hjortevilt gjennom planområdet, utenom lokale trekkruiter til beiteområder. Grunneier har opplyst om at det tidvis kan være en del hjort i området,

men det er et område med eng rett øst for planområdet som er det mest populære området. Planområdet er i dag gjerdet inn fordi det går dyr på beite der. Det ble ikke registrert noen hjortetrakk gjennom tiltaksområde under befaringen.

Planområdet antas å ha en funksjon som trekkorridor for en rekke fuglearter. I Nesevatnet og Kvernavatnet er det registrert storskarv (NT).

På bakgrunn av plassering i et helårsbeiteområde for hjort og rådyr, og en antatt trekkorridor for fugl, får planområdet noe verdi for fagtemaet.



Figur 34 Arter i området. (Naturbase) [13]

3.8.2 Påvirkning og konsekvens

Slik tiltaket er planlagt plassert, vil det ikke gi spesielle negative virkninger på naturtyper og vegetasjon, som tilsvarer ubetydelig endring. Det finnes flere lokaliteter med viktige naturtyper og rødlistet vegetasjon utenfor planområdet.

Ved hogst av et belte rundt solcellemodulene for å maksimere produksjonen, er det viktig at hensynssonene langs bekkene spares så langt som mulig. Disse områdene må heller ikke båndlegges av konstruksjoner.

Det er viktig at man tar spesielle hensyn til bekkene i området og forsøker å unngå inngrep i bekken eller dens kantsoner. Dersom man må gjøre inngrep i bekkene eller kantvegetasjonen, er dette søknadspliktige tiltak etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag og vannressursloven.

Tiltaket vil medføre nedbygging av områder som brukes av vanlig forekommende arter. Siden det er lite totalareal som bygges ned, går man ut fra at det gir noe forringelse av leveområdene for slike arter.

Tiltaket vil innebære at man sikrer området med gjerder. Siden planområdet er såpass lite, utgjør dette et relativt lite inngrep, men antar at det gir noe forringelse.

Det er rapportert at fugler kolliderer med solcelleanlegg og dør. Det ser ut til at de prøver å lande på solcellepanelene, men kommer inn med for høy fart og ikke klarer å lande. En hypotese er at fuglene tror at solcellepanelene er vann og derfor prøver å lande. Dette kan være spesielt relevant med tanke på fugler tilknyttet vann (ender, svaner og gjess), som flyr over planområdet. Siden planområdet er nokså lite, antar vi at en eventuell kollisjonseffekt medfører noe forringelse av funksjonen til trekkorridoren. Ettersom området inngjerdes, kan det forventes at hønsefugl kolliderer med nettinggjerde, noe som er en kjent problematikk blant annet fra reingjerder.

Tabell 11 Samlet konsekvens for tema naturmangfold

Fagtema	Null-alternativet	Påvirkning	Konsekvensgrad
Naturtyper og vegetasjon	0	Ubetydelig endring	Ingen/ubetydelig
		0	0
Økologiske funksjonsområder	0	Noe forringelse	Noe miljøskade
		0	-1
Landskapsøkologiske funksjonsområder	0	Noe forringelse	Noe miljøskade
		0	-1
Samlet konsekvens		Samlet konsekvens er satt til noe negativ konsekvens med bakgrunn i gjennomgående lave konsekvensgrader, og at høyere konsekvensgrad ikke forekommer.	Noe negativ konsekvens

3.8.3 Skadereduserende tiltak

Unngå

Slik tiltaket er plassert gir det relativt små negative virkninger på fagtemaet. Det er likevel viktig å innarbeide hensyn til de verdiene som finnes i området. Det innebærer at en tilstrekkelig kantsone langs bekker ivaretas. Dette er viktig både for fisk og ferskvannsøkologi og for andre arter sin bruk av bekkene og bekkenes nærområde. Både forskrift om bærekraftig skogbruk og nydyrkingsforskriften har regler som omtaler bredden av kantsone til bekk, henholdsvis 10-15 m og 6 m. Med tanke på tiltakets art og områdets natur, vurderes det som hensiktsmessig å rette seg etter nydyrkingsforskriften § 6, som angir 6 m.

Avbøte

For å redusere faren for at fugler skal kollidere med solcellepanelene, er det mulig å tilpasse disse. Det ser ikke ut til at det er gjort mye forskning på dette, men et mulig skadereduserende tiltak kan være å gjøre solcellepanelene mindre like en vannoverflate, for eksempel ved å bruke hvite rammer rundt solcellepanelene i stedet for svarte.

Grunnen til at hønsefugler kolliderer med nettinggjerdene er at de ikke ser gjerdene. Et mulig avbøtende tiltak er derfor å gjøre disse mer synlige, for eksempel med beplantning eller farger.

Restaurere

Det vil bli en del restarealer inne blant solcellepanelene, der det ikke kan vokse busk- og trevegetasjon, siden dette vil redusere energiproduksjonen og kan skade solcellepanelene. Fra et naturmangfoldperspektiv kunne det være en mulighet å skjøtte dette slik at det får et slåttemarklignende preg. Slåttemark er en naturtype som er så godt som forsvunnet fra Sveio. På sikt vil dette også bety mindre vedlikeholdsbehov, siden man bare slår gresset 1-2 ganger i året i stedet for fortløpende gjennom vekstsesongen.

Kompensere

Det ser ikke ut til at tiltaket påvirker naturmangfold av såpass stor betydning at økologisk kompensasjon er aktuelt.

Naturmangfoldloven §§ 8-12

Planområdet er lite i areal, og lett tilgjengelig. Det ble befart innenfor vekstsesongen. Det antas derfor at kunnskapsgrunnlaget etter § 8 i hovedsak er tilfredsstillende. For fagtema som er vanskelig å undersøke godt på en dagsbefaring, og der det er usikkerhet i eksisterende informasjon, er føre var-prinsippet lagt til grunn. Dette gjelder blant annet området sin funksjon for fugletrekk, og eventuelle negative innvirkninger på vannfugl.

Når det gjelder § 10 om samlet belastning vurderes ikke tiltaket å medføre negative effekter for rødlistearter, vegetasjon eller naturtyper som er utsatt for stor samlet belastning. For vilt vil alltid en reduksjon i funksjonsområde være negativt. Derfor er det viktig at tiltak som isolert sett bidrar forholdsvis lite til nedbygging av natur må ses i sammenheng med en bit-for-bit-nedbygging av

mindre stykker med hverdagsnatur ellers i regionen, for å sikre både vandringskorridorer og større miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder.

3.8.4 Virkninger i anleggsfasen

Eventuell hogst i området anbefales utført mellom juli og april, ettersom hekkesesongen for fugl varer fra april til juni. Det er viktig å understreke at man må unngå inngrep i bekkene i området, og en 50 meters sone rundt hønsehaukreiret. Hønsehaukreiret ligger utenfor det område som er planlagt utbygd og mer enn 50 meter fra området som blir berørt. Det skal ikke hogges i dette område, og det er tatt høyde for dette i plasseringen av solkraftanlegget. Det bør allikevel sjekkes før anleggsstart om reiret er i bruk eller fortsatt er tomt. Da anleggsarbeid i hekketiden kan være forstyrrende. Hønsehauk er rødlistet i kategorien sårbar.

3.9 Geologisk mangfold

Det er gjennomført databasesøk i NGUs database for geologisk arv [15]. Det er ikke identifisert områder som er definert som geologisk arv hvor tiltaket skal plasseres. Tiltaket vi derfor ikke ha noe innvirkning på dette temaet.

3.10 Samfunnssikkerhet

Det er gjort en overordnet vurdering av enkelte momenter som kan påvirke kraftverket og/eller tredjeperson. En grundigere vurdering blir gjort hvis tiltaket får konsesjon.

Brann

Solkraftverket vil i hovedsak bestå av solcellemoduler. Solcellemodulene vil bestå av lite brennbare materialer. Modulene er bygget opp i henhold til internasjonale standarder og derfor lav risiko for at disse skal antenne i drift. Ved bruk av kvalifisert personell for installasjon er det en betydelig redusert sannsynlighet for brann i anlegget.

Andre komponenter er vekselrettere, elektrisk kabling, elektrisk koblingsanlegg og transformatorer. Det vil bli valgt komponenter som følger nasjonale og internasjonale standarder. Det elektriske anlegget vil bli prosjektert og bygget i henhold til lover og forskrifter for elektriske anlegg.

Det vil ikke være mulig å gjøre anlegget spenningsløst ved en eventuell brann, da selv lys fra brann eller lyskastere kan gi strømproduksjon i et solcelleanlegg. Solcelleanlegg skal derfor alltid ansees som spenningsførende og brannvesenet vil informeres om risikoen via orienteringsplaner og beredskapsplaner. Disse planene bør inneholde informasjon som blant annet plassering av spenningsførende utstyr, kabelføringer, brytere og nødvendig sikkerhetsavstand ved slokkeinnsats.

Elektrisk sjokk

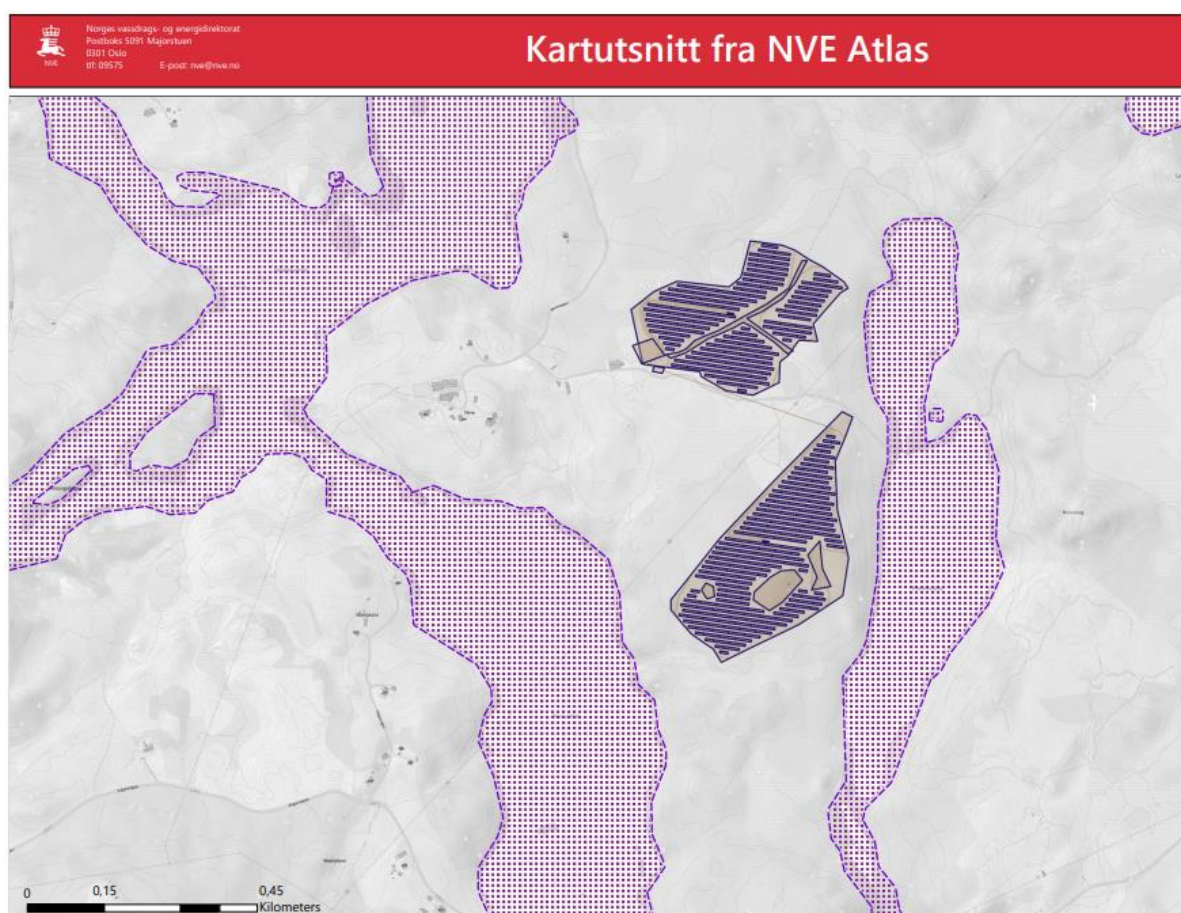
Solcellemoduler er i utgangspunktet berøringssikre under drift, men dersom komponenter har skader vil det være mulig å komme i kontakt med de spenningssatte delene. Vekselrettere og transformatorer vil være låst inne og utilgjengelig for allmenheten.

Tilkomst

Solkraftverket vil være inngjerdet med låst port for å unngå at uvedkomne kommer seg inn i anlegget. Gjerdet vil redusere risikoen for personskade og skade på anlegget.

3.11 Naturfare

Nesevatnet og Kvernavatnet er registrert som aktsomhetsflater for flom. [16] NVEs aktsomhetskart for flom viser hvilke arealer som kan være utsatt for flomfare. [17] Nesevatn og Kvernavatn ligger på 16 og 17 moh., tiltaksområdet ligger fra 30 moh. og oppover. Det er heller ikke registrert noen flomhendelser i de to vannene.



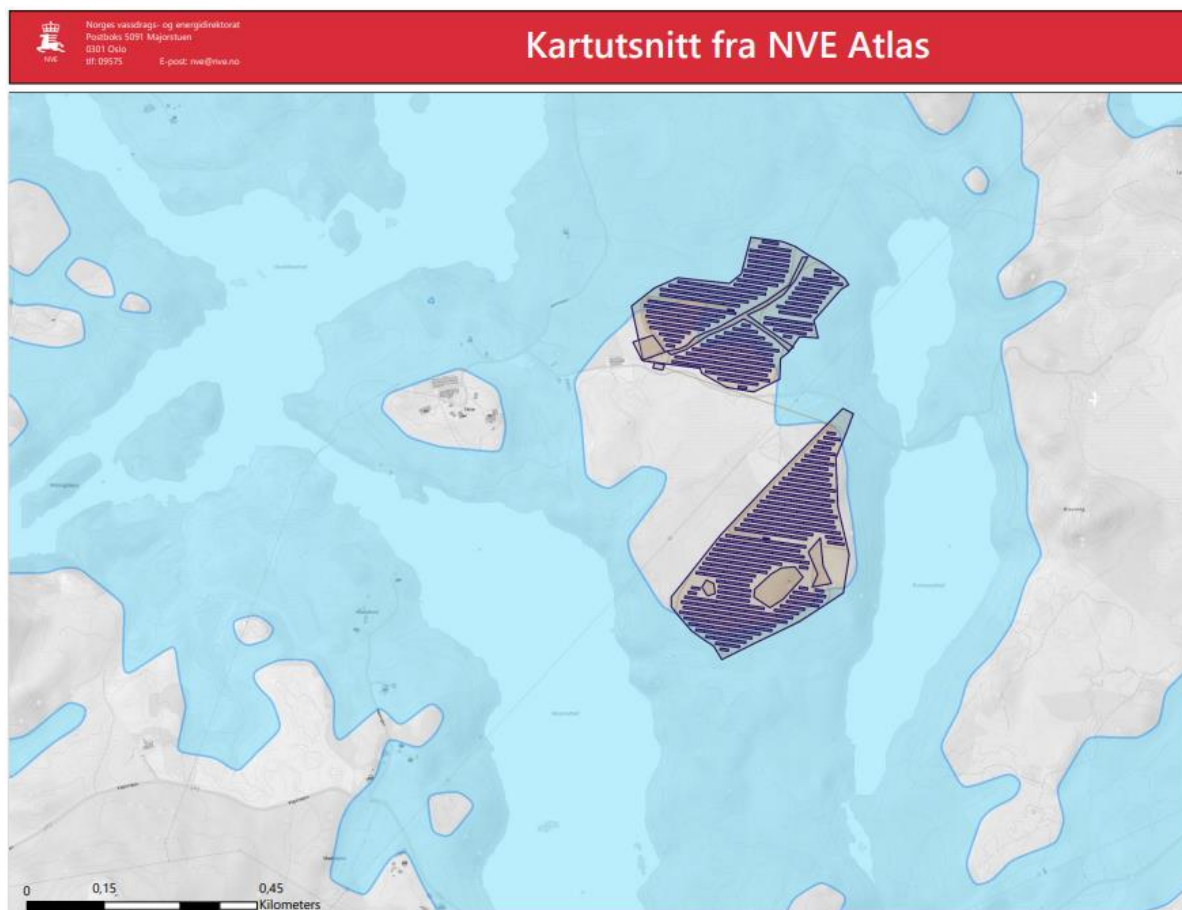
Figur 35 Utklipp fra NVE Atlas med kartlag Flom, aktsomhetsområde. (NVE Atlas)

Det er ikke registrert skredproblematikk i området.

Tiltaksområdet ligger høyere enn omliggende terreng og det er ganske skrint, som gjør at avrenning går fort. Slik sett er det ikke fare for overvannsopphopning, verken nå eller om tiltaket blir gjennomført. Fjerning av vegetasjon kan gjøre avrenningen raskere. Tiltaksområdet ligger godt utenfor nivået til en stormflo med gjentaksintervall 1000 år [18]. [18]

Deler av tiltaksområdet ligger under marin grense, se Figur 36. [16] I arealer under marin grense kan det forekomme kvikkleire. [19] Det skal gjennomføres grunnundersøkelser for kvikkleire hvis tiltaket

får konsesjon. I forbindelse med den innledende utredningen av prosjektet ble området vurdert av geolog. I tiltaksområdet er det flere steder berg i dagen, og hele området er kartlagt som "bart fjell" i NGUs løsmassekart [20]. Større sammenhengende dekke løsmateriale med mektighet på over to meter er lite sannsynlig, området vurderes som trygt mot områdeskred. I NVEs veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleire står det blant annet "Ved påvist berg i dagen eller grunt til berg (< 2 m), er det ikke fare for at det vil utløses områdeskred." [21]



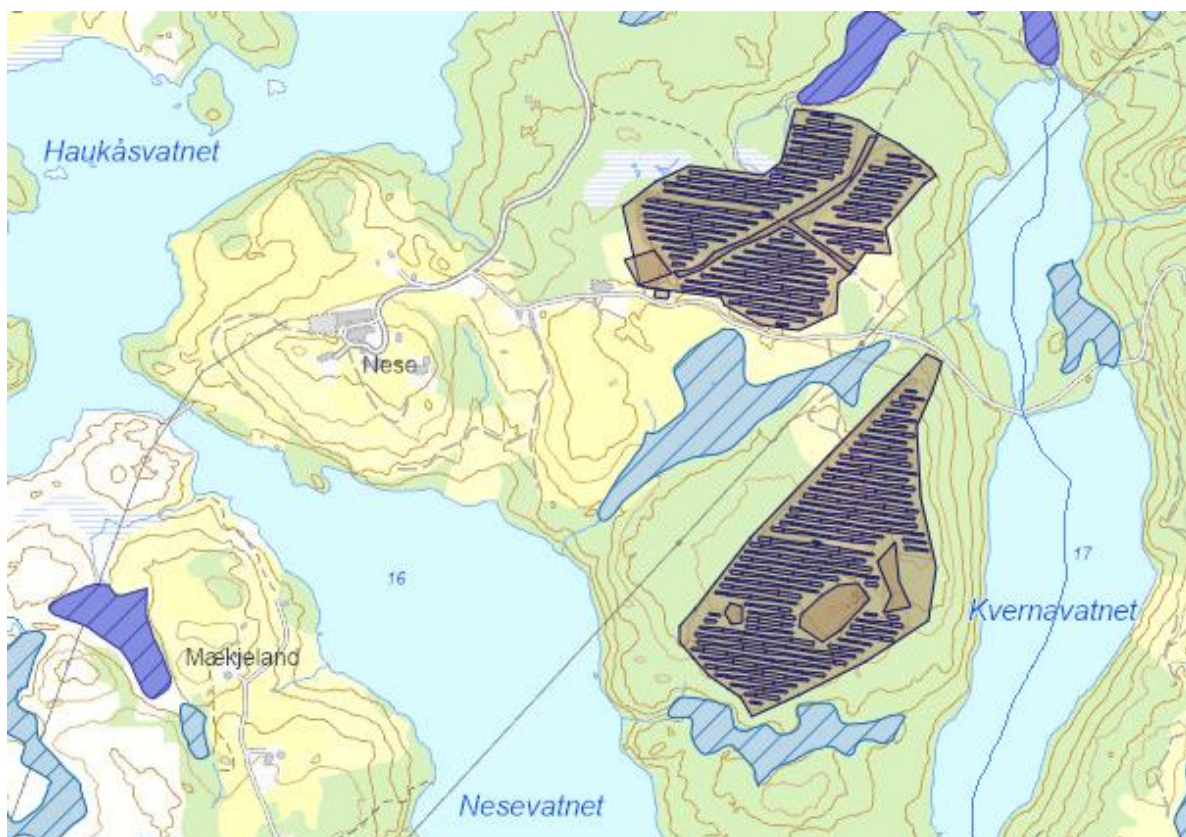
Figur 36 Utklipp fra NVE Atlas med kartlag Aktsomhet marin leire. Turkise arealer er under marin grense. (NVE Atlas)

3.12 Vassdrag

Det renner en bekk gjennom planområdet helt nord i det nordlige område. Det er en myr helt sør, og en nord i det sørlige området. Det er lagt til grunn at det må defineres en hensynssone på hver side av bekken og rundt myrene der det ikke skal foretas planering eller bygging, og der det meste av vegetasjonen skal stå.

I Figur 37 vises det som er registrert i Naturbase av elvestrenger og myrområder. [13] I tillegg kommer det som er funnet under arbeidet med KU. Myrområdet som blir mest påvirket av tiltaket er vist omtrent midt i Figur 37. Myra er allerede punktert og drenert av en vei.

Vår vurdering er at tiltaket ikke kommer i konflikt med vassdrag, gitt at det tas hensyn som beskrevet over.



Figur 37 Utklipp fra Naturbase med kartlag Elvenett (NVE) og Myrinformasjon (NIBIO).

3.13 Vann- og grunnforurensning

Tiltaket blir plassert under én kilometer fra Nesevatnet og Kvernavatnet. Nesevatnet har vannforekomst-ID 041-22482-L og er registrert med udefinert kjemisk tilstand og moderat økologisk tilstand, og forventes å nå miljømålene. Eneste registrerte påvirkning er diffus avrenning fra jordbruk. Det er og opplyst om at det til tider er algeoppblomstring i vannet på grunn av liten vannutskifting.

Kvernavatnet tilhører Ålfjorden bekkefelt med vannforekomst-ID 041-119-R og er registrert med udefinert kjemisk tilstand og moderat økologisk tilstand. For denne vannforekomsten er det gitt utsatt frist for å nå miljømålene på grunn av fysiske hinder for vandring av fisk. Disse hindrene er ikke opp til Kvernavatnet, så her kan sjørreten vandre fritt. Andre kilder til påvirkning er sur nedbør. Selve Kvernavatnet har nok derfor bedre miljøtilstand enn Nesevatnet i og med at vatnet er mindre med større vanngjennomstrømming og lite jordbruk/bebyggelse rundt.

Verken Nesevatnet eller Kvernavatnet er registrert som drikkevannskilder og det er ikke registrert brønner eller liknende i eller rundt tiltaksområdet. [22]

Det er ikke kjente forekomster av forurenset grunn i området, men ettersom deler av området er planert og grøftet, kan det være ukjente forurensningskilder der. Det bør tas miljøprøver av grunnen før et eventuelt anleggsarbeid settes i gang.

I utgangspunktet er det liten risiko for forurensning fra solkraftverk i driftsfasen til vann eller grunn.

Når et solcelleanlegg av denne typen er i drift, fører det vanligvis ikke til vannforurensning. Transformatorstasjonene i solkraftverket vil inneholde transformatorolje. Transformatorene vil være utstyrt med oppsamlingsanordning for hele volumet olje. Uhellutslipp av transformatorolje vil derfor være en lite sannsynlig kilde til forurensning av vann og grunn.

Ettersom høyere vegetasjon fjernes fra området, forventes økt avrenning fra planområdet til områdene rundt. Store deler av planområdet har lite løsmasser, slik at infiltrasjonsevnen er liten.

Det er ingen kjente grunnvannsborehull i området. [23]

3.14 Klima

Bygging, drift og vedlikehold av solcelleparken vil lede til noe klimagassutslipp. Samtidig kan tiltaket ha en positiv klimateffekt ved produksjon av elektrisitet med lavere klimagassutslipp enn andre energikilder, og potensielt bidra til utfasing av fossil energiproduksjon.

Det presiseres at tiltaket er i en tidlig fase, design og produsenter ikke enda er bestemt. Beregningene er basert på noen overordnede antagelser, og bør sees på som et generelt anslag over klimanytten, som beskrevet i NVEs veileder.

3.14.1 Arealbruksendringer

Informasjon om areal typer i området er basert på informasjon fra Kilden.no og observasjoner fra COWIs økologer under befaring. Datagrunnlaget på Kilden.no er imidlertid fra 1970, og er noe utdatert for arealer som har blitt endret siden dette. Blant annet har det blitt bygd en ny vei gjennom området. I den forbindelse er noe av området blitt planert og noe myr blitt drenert. Dette området har blitt ekskludert fra beregningen, da det allerede benyttes til beite, og det dermed ikke representerer en arealbruksendring som konsekvens av solcelleparken.

I dag klassifiseres de berørte områdene som:

- Arealet i nord (ekskludert planert område): 10,3 daa produktiv skog, 1,2 daa uproduktiv skog, 2,7 daa innmarksbeite¹.
- Arealet i sør: 29,9 daa produktiv skog, 41,7 daa uproduktiv skog, 8,8 daa innmarksbeite.

Det er noe myr igjen i området, men denne ligger ikke innenfor arealene som vil bli utbygd. Da arealene etter planene skal benyttes til beite for sau, representerer ikke disse arealene arealbruksendring. Totalt er det dermed 83,1 dekar skog som berøres. Naturrådgiver har klassifisert skogen som skrinn furuskog, med lav til middels bonitet.

Miljødirektoratets kalkulator for arealbruksendringer har blitt brukt for beregningene. Se inngangsdata i Tabell 11.

¹ I dette området er det også et område på 1,2 daa som er klassifisert som myr på Kilden.no. Dette området er imidlertid beskrevet som et «vått område», ikke myr, av økolog. Det er derfor ekskludert fra beregningen.

Tabell 11 Inndata for arealbruksendringer.

Spørsmål	Inndata
Kommune	Sveio
Antall arealbruksendringer	1
Arealbrukskategorien før endringen	Skog
Størrelse	83,1 daa
Treslag	Barskog
Bonitet	Middels
Jordart for hele arealet	Mineraljord
Arealbrukskategori etter endringen	Beite

Tabell 12 Resultater for arealbruksendringer. Positivt tall betyr at endringen medfører høyere utslipp eller lavere CO₂-opptak fra atmosfæren. Negativt tall vil si at endringen i arealbruk netto medfører mindre klimagassutslipp enn før. Tallene er gitt i tonn CO₂-ekvivalenter.

	Fra	Til	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Klimagasser i alt
Utslipp eller opptak fra arealene over 20 år, dersom man ikke hadde omgjort bruken	Skog	Skog	-490	142	11	-337
Utslipp eller opptak fra arealene over 20 år fra arealbruksendringen	Skog	Beite	999	0	0,2	999
Arealbruksendringens klimateffekt			1448	-142	-11	1336

Som vist i Tabell 12, ville arealene potensielt tatt opp ca. 337 tonn CO₂-ekvivalenter over de første 20 årene om arealet forble uberørt. For 30 år, som tilsvarer konsesjonstiden, ville dette blitt ca. 506 tonn. I tillegg vil huggingen av trær og frigjøringen av karbon i vegetasjon og jordsmonn føre til et utslipp av ca. 999 tonn. Denne prosessen antas å være ferdig etter 20 år. Deretter vil det nye området med beitemark slippe ut 76,7 tonn over de neste 10 årene.

Totalt kan arealbruksendringene medføre et klimagassutslipp på 1 504 tonn CO₂-ekvivalenter.

3.14.2 Produksjon og transport av solceller og fundamenteringspåler

En av de største innsatsfaktorene for solkraftverket er produksjonen av solcellepaneler. Da produsent ikke er bestemt, har samtlige tilgjengelige EPDer for solcellemoduler på EPD Norge gjennomgått - totalt 12 stk., se Tabell 13. Gjennomsnittet av disse EPDene tilsvarer 0,56 kg CO₂-ekv/Wp for fase A1-A3 (produksjon). Da det er planlagt at anlegget samlet skal ha en effekt av 11,2 MWp, fører dette til et utslipp av 6 311 tonn CO₂-ekvivalenter totalt. Dette inkluderer ikke eventuelle utskiftninger, da standard livstid for solcellemoduler er 25-30 år.

Tabell 13 Oversikt over EPDer.

EPD	Link	A1-A3 (GWP-total)
Series 6 Photovoltaic Module	S6 EPD Norway 20210730.xlsm (epd-norge.no)	0,267
Maxeon 3 Mono-chrystalline Photovoltaic Module	NEPD-3087-1726 MAXEON-3-MONO-CRYSTALLINE-PHOTOVOLTAIC-MODULE.pdf (epd-norge.no)	0,342
Alpha Pure	NEPD-3420-2033 Alpha-Pure.pdf (epd-norge.no)	0,689
TwinPeak 4	NEPD-3421-2033 TwinPeak-4.pdf (epd-norge.no)	0,608
N-Peak 2	NEPD-3422-2033 N-Peak-2.pdf (epd-norge.no)	1,340
Risen Energy PV Modules	Environmental Product Declaration of Photovoltaic Module Risen Energy 0504 (epd-norge.no)	0,473
Mono-crystalline Single glass, P-Type, solar photovoltaic modules	NEPD-4907-4258 Mono-crystalline-Single-glass--P-Type--solar-photovoltaic-modules.pdf (epd-norge.no)	0,346
Mono-crystalline Double glass, N-Type, solar photovoltaic modules	NEPD-4908-4258 Mono-crystalline-Double-glass--N-Type--solar-photovoltaic-modules.pdf (epd-norge.no)	0,387
First Solar Series 7 Photovoltaic Module	NEPD-5039-4377 First-Solar-Series-7-Photovoltaic-Module.pdf (epd-norge.no)	0,235
Alpha Pure-R	NEPD-5352-4671 Alpha-Pure-R.pdf (epd-norge.no)	0,849
Alpha Pure-RX	NEPD-5362-4671 Alpha-Pure-RX.pdf (epd-norge.no)	0,836
Mono-crystalline Photovoltaic module	NEPD-5523-4819 Mono-crystalline-Photovoltaic-module.pdf (epd-norge.no)	0,390

Det er også beregnet utslipp fra transport, fra Rotterdam havn til nærmeste store godshavn, Stavanger. Rotterdam er valgt, da dette er en vanlig inngangsport til det europeiske markedet. Deretter er utslipp fra trailertransport fra Stavanger til planområdet beregnet. Vekten som skal transporteres baseres på prosjektert antall, og gjennomsnittsvekt for modulene. Transport fra produksjonssted til Europa er ikke inkludert, på grunn av høy usikkerhet. Totalt fører dette til et utslipp av 13 tonn CO₂-ekv.

Tabell 14 Inndata til transportberegninger.

Transportrute	Distanse	Tonn transportert	Utslippsfaktor	Kilde	Beregnet utslipp (kg CO ₂ e)
Rotterdam - Stavanger med skip	462 nautiske mil	621	0,0121 kg CO ₂ e/tnm ²	Simapro, IMO [24]	3 484

² Kg CO₂-ekvivalenter pr tonn nautiske mil

Transport fra havn til solkraftverk	95,8 km	621	0,164 kg CO ₂ e/tkm ³	Simapro, Lastebil Euro6, RER, 16-32t	9 767
Transport fra solkraftverk til havn (tomme lastebiler)	98,5 km	0	0,164 kg CO ₂ e/tkm	Simapro, Lastebil Euro6, RER, 16-32t	16
Totalt					13 267

Det er også nødvendig å fundamenterer modulene, da grunnområdene er relativt harde med mye berg i områdene. Det er ikke enda bestemt type og antall metallpåler som skal benyttes til dette, men det er gjort et anslag på 1270 hule påler, med en diameter på 20 cm og lengde på 1 m (0,5 m under bakken). Basert på et gjennomsnitt av fire tilgjengelige EPD-er for runde hulprofiler, har det blitt estimert at produksjonen av dette vil føre til **114** tonn CO₂-ekv. Transport beregnes til **1,5** tonn, basert på standardverdier for A4 (transport) i EPD-ene.

3.14.3 Anleggsarbeider

Selve anleggsarbeidet vil innebære sprenging av berg, masseflytting innad på området, banking av fundamenter og oppsetting av modulene uansett hvilket alternativ for fundamenteringsløsning som velges.

Det har blitt gjort en tidligfasevurdering i VegLCA. Basert på erfaringstall og antakelse fra rådgivende ingeniør energi som er basert på grunnforhold i planområdet, har det blitt estimert et behov for 380 m³ boring, samt 6 350 m³ masser som må flyttes frem og tilbake i forbindelse med fundamentering. Tallene er basert på at det må bores 0,3 m³ per påle med 1270 påler på området. Det anslås at det må flyttes 5 m³ med masser frem og tilbake per påle. Dette er anslag som må gjøres for å få et omtrentlig CO₂-utslipp på søknadsnivå. Tallene kan bli annerledes når endelig fundamenteringsløsning og antall blir fastsatt.

Det er ikke behov for å kjøre masser ut av området. Dette leder til **55** tonn CO₂-utslipp for anleggsarbeidene knyttet til dette, hovedsakelig diesel til anleggsmaskiner og sprengstoff.

Denne beregningen inkluderer ikke alle innsatsfaktorer, da det er mangel på data og noe (manuelt arbeid med installasjon) er sett på som neglisjerbart, men resultatene kan gi en tidlig indikasjon på de viktige utslippskildene fra anleggsarbeidene.

3.14.4 Netto klimaeffekt

De totale utslippene beregnet for utbyggingen av Nesse solkraftverk sees i Tabell 15. Totalt vil prosjektet potensielt medføre et utslipp på 7 999 tonn CO₂-ekv. Med en beregnet årlig middelproduksjon på 10,2 GWh i 30 år, vil utslippsfaktoren være 26 gram CO₂-ekv. per kWh.

Tabell 15 Totale utslipp fra utbyggingen av Nesse solkraftverk (kun A1-A5).

Utslippskilde	Tonn CO ₂ -ekv.
---------------	----------------------------

³ Kg CO₂-ekvivalenter pr tonn kilometer

Arealbruksendringer	1 504
Produksjon og transport av solceller	6 325
Produksjon og transport av fundamentering	115
Anleggsarbeider	55
Totalt	7 999

Den potensielle klimagasspåvirkningen solkraftanlegget kan ha gjennom livsløpet sammenlignet med estimert norsk forbruksmiks og/eller norsk og europeisk forbruksmiks for elektrisitet kan være vanskelig å estimere da det finnes få klimagassfaktorer som hensyntar klimagassutslippene fra utbygging og produksjon av komponenter i de fremtidige kraftmarkedene. Ofte gjenspeiler de fremtidige klimagassfaktorene for elektrisitetsforbruk de direkte utslippene fra produksjon av energien, samt transmisjonstap. Nesse solkraftverk har også beregnet arealbruksendringer, transport av komponenter og selve utbyggingen (anleggsarbeid).

En ofte brukt metode for vurdering mot fremtidige elektrisitetsmikser er beskrevet i *NS3720:2018 Klimagassberegninger for bygninger*. [25] Ifølge denne metoden bør utslippene fra tiltaket sammenlignes med to elektrisitetsscenarioer: norsk el-miks, og europeisk el-miks. Utslippsfaktorene for disse forbruksmiksen skal beregnes ved å fremskrive lineært fra dagens nivå (basert på gjennomsnitt for 2018-2020 fra IEA, hentet fra OneClick) mot nær null i 2050, og holde det på dette nivået etter 2050. En slik lineær framskrivning kan dog ha store usikkerheter knyttet ved seg, da fremtidig kraftsituasjon er avhengig av mange faktorer. I tillegg er det usikkert i hvilken grad tallene fra IEA hensyntar indirekte utslipp knyttet til fremtidig utbygging.

Følger man metodikken beskrevet i NS 3720:2018, ser resultatene ut som i Tabell 16. Beregningen for antatt fremtidig energimiks er gjort for årene 2026-2056, da dette antas å være konsesjonstiden.

Tabell 16 Sammenlikning av utslipp.

Scenario	Utslippsfaktor (gjennomsnitt over 30 år) (kg CO ₂ - ekv./kWh)	Totalt over 30 år (tonn CO ₂ - ekv.)
EU + NO	0,139	42 653
NO	0,010	3 021
Nesse solkraftverk	0,026	7 999

Resultatene viser at hver produserte kilowatt-time fra Nesse solkraftverk vil føre til en netto reduksjon tilsvarende 113 g CO₂, sammenlignet med europeisk forbruksmiks, eller en økning på 17 g CO₂, sammenlignet med norsk forbruksmiks. Totalt vil rundt 34 700 tonn CO₂-utslipp bespares, sammenlignet med europeisk forbruksmiks, eller et økt utslipp på rundt 5000 tonn sammenlignet med norsk forbruksmiks over 30 år. Her bør det poengteres at utslippsfaktorene for elektrisitetsproduksjon for EU+NO og NO ikke inkluderer alle indirekte utslipp (for eksempel fra infrastruktur nødvendig for å produsere elektrisiteten), noe som gjør at utslippene er noe underestimert i forhold til Nesse solkraftverk. Sammenligner man utslippsfaktoren for Nesse Solkraftverk med dagens utslippssituasjon i NO, infrastruktur og transmisjonstap tatt i betraktning, er dette omtrent tilsvarende verdier. Det blir dermed ikke helt riktig å sammenligne utslippsfaktorene slik metoden i NS3720 beskriver. Om man legger europeisk strømmiks til grunn, vil tiltaket ha stor positiv konsekvens, i henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredning av

klimagassutslipp. [26] I tillegg er det et kraftunderskudd i det norske strømmettet, å øke strømproduksjonen fra fornybare energikilder vil også ha en ikke-kvantifisert positiv effekt.

3.14.4 Tiltak som kan redusere negative virkninger

- Den største utslippskilden er produksjon av moduler. Produksjonsutslipp varierer blant de ulike produsentene, så det bør settes krav til maksimalt utslipp fra disse. Transportavstander bør også gjøres så korte som mulig. Antas å ha stor effekt.
- Bruk av fossilfrie eller utslippsfrie anleggsmaskiner, samt redusere massetransport. Antas liten effekt.
- Minst mulig bruk av betong til for eksempel fundamentering. Antas medium effekt.
- Forlenget konsesjonsperiode i henhold til gjenværende levetid på paneler. Antas stor effekt.
- Gjenbruk og resirkulering av materialer ved endt levetid. Antas liten effekt.

3.15 Landbruk

Områdene som er tenkt brukt til solkraftverket er i dag definert av Nibio som innmarksbeite og skog [5] og regulert som LNF-område av kommunen. Den nordlige delen og omtrent halvparten av sørlige delen av tiltaksområdet er ryddet for skog av grunneier og blir benyttet som beiteområde for storfe.

Grunneier har planer om å utvide driften med sau og området rundt solcellemodulene vil brukes til beite for sau. Storfeproduksjonen er overtatt av neste generasjon og storfe vil gjerdes inn i samarbeid med Endra. Uttalelser fra grunneier er lagt ved i vedlegg 4.

Tiltaket påvirker i liten grad dyrket mark. De områdene som er registrert som innmarksbeite er grunnlendte områder som er hogd og senere gjødslet for å gi plass til beite. Det er ikke mulig å drive annen landbruksdrift på disse områdene uten at det gjøres ytterligere tiltak, som å fylle på med masser for å få et tykt nok jordlag for gressproduksjon. Ved fortsatt bruk til beite, vil dermed tiltaket utgjøre en liten forskjell fra dagens bruk.

Det skal hogges omtrent 8 ha skog, men skogen er ikke produksjonsskog, så det får ikke konsekvenser for landbruket.

3.16 Mineralressurser

Det er ingen registrerte forekomster, prospekter, provinser eller andre registreringer av verken grus, pukk, metaller, industrimineraler eller naturstein på Nese [27] [28]. Det er heller ingen registrerte masseuttak, bergrettigheter, nedlagte gruver eller undersøkelsesrapporter i området [29].

3.17 Lokalt og regionalt næringsliv

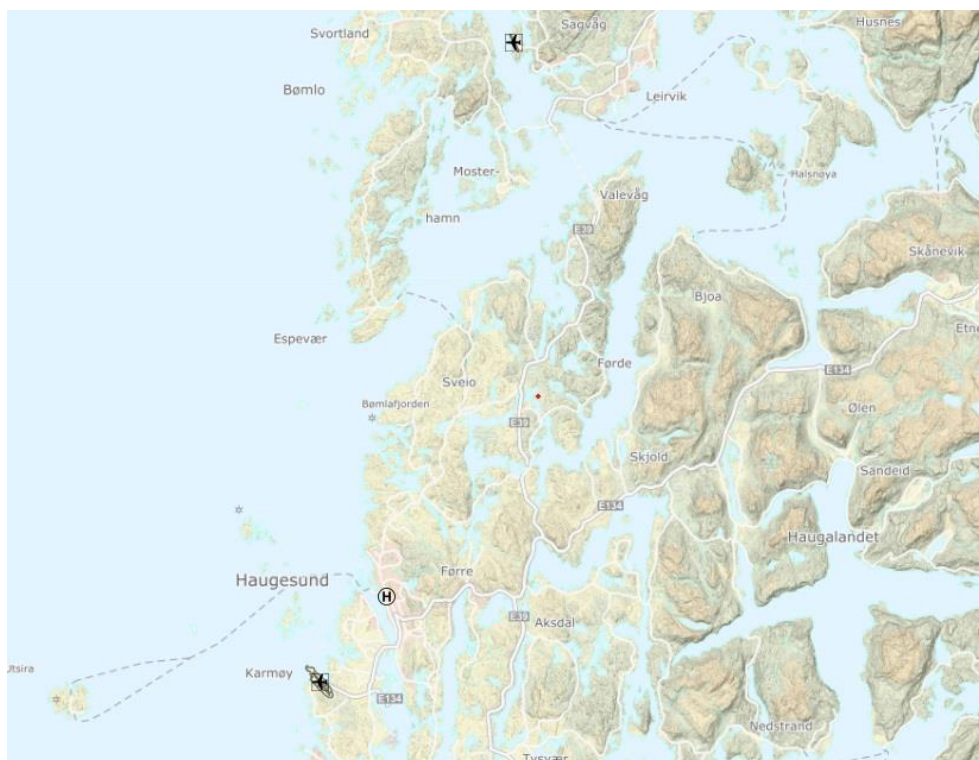
Det er forventet at etableringen av Nesse solkraftverk vil ha ubetydelige virkninger for lokalt og regionalt næringsliv i både anlegg- og driftsfase. Det vil kun være behov for lokal sysselsetting i forbindelse med grunnarbeid, montasje av gjerder, etablering av kabelgrøft og eventuelt andre bygg- og anleggsarbeider. Etableringen av selve solkraftverket vil være den største andelen av arbeidet og vil kreve spesialisert kompetanse som utføres av nasjonale eller internasjonale leverandører.

Etablering av Nesse solkraftverk kan ha en positiv påvirkning på næringsutviklingen i området gjennom økt tilgang på produsert kraft.

3.18 Annen infrastruktur

Tiltaksområdet ligger unna veier og har minimalt med innsyn. Solcellepanelene er ikke synlig fra omkringliggende veier. Nesevegen vil bli brukt til transport inn til området i anleggsfasen, den vil ikke bli påvirket i driftsfasen. Det er ikke behov for å etablere nye avkjørsler eller liknende.

Haugesund sykehus med helikopterlandingsplass ligger 18,6 km unna tiltaksområdet i luftlinje. Stord og Haugesund lufthavn ligger 27 km unna, henholdsvis nordover og sørover. Se Figur 38. Dagens solcellepaneler har et anti-refleksjonslag og reflekterer kun 2 % av innkommende sollys. [14] Til sammenlikning reflekterer svart asfalt 5-9 %. [30] Solcellepaneler utgjør ingen vesentlig risiko for flytrafikken. [14]



Figur 38 Utklipp fra GeoNorge sin kartkatalog med kartlag lufthavner. [31] Lufthavner og helikopterplasser er merket av. Nesse solkraftverk er merket med rød prikk. (GeoNorge)

3.19 Samlet konsekvensvurdering

Sammenlignet med et nullalternativ hvor dagens bruk opprettholdes, kan tiltaket medføre noen negative konsekvenser for naturmangfoldet, primært for fugl og pattedyr på trekk. Det bør legges vekt på å ikke hogge nærmere enn 50 meter fra hønsehaukreiret selv om dette ikke har vært i bruk

på mange år. Risikoen for forurensning fra anlegget i driftsfasen er svært begrenset. Tiltaket vil ha liten påvirkning på landskapsbildet, selv om det blir synlig fra enkelte høydedrag i influensområde.

Friluftslivet i området blir i liten grad påvirket. Tiltaket medfører klimagassutslipp og en reduksjon i framtidig lagring av klimagasser, men anlegget skal produsere fornybar energi og sammenlignet med europeisk energimiks vil anlegget i et 30-års perspektiv bidra til å redusere CO₂-utslippene.

Tabell 17 Vurdering av påvirkning for de ulike fagområdene. Fagtema under forurensning skal ikke gis verdi eller påvirkning.

Fagområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturmangfold	Noe verdi	Noe redusert	Noe negativ konsekvens
Landskap	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ingen/ubetydelig miljøskade
Friluftsliv og nærmiljø	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ingen/ubetydelig miljøskade
Kulturminner og kulturarv	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ingen/ubetydelig miljøskade
Forurensning			Noe negativ konsekvens
Begrunne høy/lav vektlegging av enkelte fagområder	Naturmangfold har fått en noe høyere vektlegging, siden det er dette temaet som får størst påvirkning.		
Samlede virkninger	Den samlede påvirkningen er satt til ubetydelig endring.		
Samlet konsekvensgrad	Den samlede konsekvensen er satt til ingen/ubetydelig miljøskade		
Begrunnelse	Tiltaket kan medføre noen negative konsekvenser for naturmangfoldet, primært for fugl og dyr på trekk. Risikoen for forurensning fra anlegget i driftsfasen er svært liten. Tiltaket vil ha liten påvirkning på landskapsbildet. Friluftslivet blir lite påvirket.		

Vedlegg

1 Kart

- Vedlegg 1.1 Planområdet
- Vedlegg 1.2 Detaljkart over anlegget
- Vedlegg 1.3 Landsdelskart
- Vedlegg 1.4 Regionalkart
- Vedlegg 1.5 Innstrålingssone
- Vedlegg 1.6 Terrenginngrep
- Vedlegg 1.7 Visualiseringer

2 SHAPE-fil

3 Liste over berørte grunneiere og rettighetshavere

- Vedlegg 3.1 Liste over berørt grunneier med navn
- Vedlegg 3.2 Forenklet liste over berørt grunneier

4 Innhentede uttalelser

- Vedlegg 4.1 Fagne AS
- Vedlegg 4.2 Vestland fylkeskommune
- Vedlegg 4.3 Statnett
- Vedlegg 4.4 Grunneier
- Vedlegg 4.5 Uforpliktende estimat tilknytning
- Vedlegg 4.6 Bekreftelse på drift og eierskap av kabel og nettstasjon

5 Fagrapporter fra konsekvensutredning

6 Produksjonsprofil

Referanser

- [1] Statnett, «Økende forbruk gir kraftunderskudd fra 2027,» [Internett]. Available: <https://www.statnett.no/om-statnett/nyheter-og-pressemedlinger/nyhetsarkiv-2022/kortsiktig-markedsanalyse-okende-forbruk-gir-kraftunderskudd-fra-2027/>.
- [2] «Vestland fylke Høringsutkast Regional plan for fornybar energi,» [Internett]. Available: <https://www.vestlandfylke.no/globalassets/innovasjon-og-naringsutvikling/gron-vekst-og-klima/hoyringsutkast-regional-plan-for-fornybar-energi.pdf>. [Funnet 19 10 2023].
- [3] Fjordkraft, «Strømforbruk i enebolig,» [Internett]. Available: https://www.fjordkraft.no/strom/stromforbruk/enebolig/?_gl=1*1ggkdhl*_up*MQ..*_ga*MTYyNzY3LjE3MDQ0NDUwNzE.*_ga_BQ8F8FZZLP*MTcwNDQ0NTA3MC4xLjAuMTcwNDQ0NTA3MC4wLjAuMA...
- [4] Bygg21, «Byggsektoren kan frigi elektrisitet som kan erstatte fossil energi i andre sektorer,» [Internett]. Available: <https://bygg21.no/rapporter-og-veiledere/bygg--og-eiendomssektorens-betydning-for-klimagassutslipp/byggsektoren-kan-frigi-elektrisitet-som-kan-erstatte-fossil-energi-i-andre-sektorer/>.
- [5] «kilden.nibio.no,» [Internett]. Available: https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&zoom=10&x=6640920.43&y=-38708.2&bgLayer=farger&layers=ar5_areatype&layers_opacity=0.75&layers_visibility=true&eps=25833.
- [6] «sveio.kommune.no,» 11 10 2023. [Internett]. Available: https://www.sveio.kommune.no/_f/p1/i2b1571ac-665d-4411-8ac3-56621dfcd8c2/plankart_kommuneplan_1006.pdf.
- [7] «Ot.prp. nr. 32 (2007-2008) Om lov om planlegging og byggesaksbehandling (s. 243),» [Internett]. Available: <https://www.regjeringen.no/contentassets/feaa16f059aa4db2b6ba095abf47c924/no/pdfs/otp200720080032000dddpdfs.pdf>.
- [8] «Plan- og bygningsloven, §12-1,» [Internett]. Available: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL_2-4-3#KAPITTEL_2-4-3.
- [9] «Vestland fylke Regional plan for klima 2022-2035,» 15 12 2022. [Internett]. Available: <https://www.vestlandfylke.no/globalassets/klima-og-natur/regional-klimaplan/regional-plan-for-klima-2022-2035-vedtatt-i-ft-des-2022.pdf>. [Funnet 11 10 2023].

- [10] «Lovdata Forskrift om byggesak,» [Internett]. Available: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-03-26-488/KAPITTEL_2#KAPITTEL_2.
- [11] «Lovdata Jordlova,» [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1995-05-12-23?q=jordlova>.
- [12] Miljødirektoratet, «Konsekvensutredning av klima og miljø,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>.
- [13] «Naturbase,» [Internett]. Available: <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>.
- [14] «Research and analysis demonstrate the lack of impacts of glare from photovoltaic modules,» [Internett]. Available: <https://www.nrel.gov/state-local-tribal/blog/posts/research-and-analysis-demonstrate-the-lack-of-impacts-of-glare-from-photovoltaic-modules.html>.
- [15] NGU, «Geologisk arv,» NGU, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/geologiskarv_mobil/.
- [16] «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [17] «Produktark: Flom aktsomhetsområder,» [Internett]. Available: https://register.geonorge.no/data/documents/Produktark_flom-aktsomhetsomrader_v10_produktark-flomaktsomhet-03092020_.pdf.
- [18] «Kartverket: Se havnivå i kart,» [Internett]. Available: <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart?activeLayers=Stasjoner&zoom=14¢er=-41052,6640564&locationId=570670&aar=2017&margin=0&code=1000YMAX>.
- [19] «Produktark: Marin grense (MG),» [Internett]. Available: https://www.ngu.no/upload/Aktuelt/Produktark_MarinGrense_NGU.pdf.
- [20] «NGUs løsmassekart,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [21] «NVEs veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleire,» [Internett]. Available: https://publikasjoner.nve.no/veileder/2019/veileder2019_01.pdf.
- [22] Vann-Nett, <https://vann-nett.no/portal/#/mainmap>.

- [23] «GRANADA Nasjonal grunnvannsdatabse,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/.
- [24] «Fourth greenhous gas study 2020,» [Internett]. Available: <https://www.imo.org/en/ourwork/Environment/Pages/Fourth-IMO-Greenhouse-Gas-Study-2020.aspx>.
- [25] «Norsk standard 3720:2018 Metode for klimagassberegninger for bygninger,» [Internett]. Available: <https://online.standard.no/ns-3720-2018>.
- [26] «M-1941 Konsekvensutredning av klimagassutslipp,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/metode-for-utredning/klimagassutslipp/6.3-vurdere-konsekvens>.
- [27] NGU, «Grus og puk,» NGU, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil/.
- [28] NGU, «Mineralressurser - industrimineraler, metaller og naturstein,» NGU, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/mineralressurser_mobil/.
- [29] DMF, «DMF kart,» DMF, [Internett]. Available: <https://minit.dirmin.no/kart/>.
- [30] «Stråleverninfo 4/13,» [Internett]. Available: https://dsa.no/publikasjoner/straleverninfo-4-2013-uv-straling-solskader-og-forebygging/StralevernInfo_4-2013.pdf.
- [31] «Kartkatalogen GeoNorge,» [Internett]. Available: <https://kartkatalog.geonorge.no/kart?lat=6643625.77995129&lon=-43775.97344671238&zoom=7.648871534292568>.
- [32] Verbund, «Duge Pumped Storage Plant Revitalization Alternatives,» 2023.
- [33] S. Breiland, «Duge pemped storage,» 2019.
- [34] Multiconsult, «Muligheter for kraftproduksjon i forbindelse med bygging av vei og jernbane,» [Internett]. Available: <https://www.nyeveier.no/media/n5gfeqwm/kunnskapsprogram-muligheter-for-kraftproduksjon-i-forbindelse-med-vei-og-jernbane.pdf>.