

Differ Energy AS

► Rød solkraftverk

Konsekvensutredning

Oppdragsnr.: 52307312 Dokumentnr.: 01 Versjon: J04 Dato: 2024-12-02



Oppdragsgiver: Differ Energy AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Haakon Valstad
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Trygve Leigland Njaa

J04	2024-12-02	For bruk	ARNSTE, TRYNJA, VELIN, LINILS, ANNPAN	ELFOR, RAGSTR, TOISD	TRYNJA
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammendrag

Differ Energy AS er prosjektutvikler for Differ Energy Rød Solkraftverk AS som planlegger å bygge et solkraftverk på Rød i Sandefjord kommune. Solkraftverket er planlagt i et skogsområde som ligger i tilknytning til et jordbrukslandskap. Solkraftverket planlegges med installert effekt på ca. 15 MW_p, innenfor inngjerdet areal på ca. 207 dekar.

Området består av produksjonsskog, og det meste av skogen er ung. Særlig er det mye tett oppslag av bjørk på de litt eldre hogstflatene. Det er ikke registrert naturtyper i området fra før. Under befaringen ble det kartlagt én hul eik og én lokalitet med gammel høgstaudegråorskog. Det ble også kartlagt en leirravine under befaringen, men det riktige vil trolig være å omtale området som en «ravinebekk». Planområdet har ingen spesiell landskapsøkologisk funksjon i den forstand at det binder sammen skogområder eller grøntstrukturer. Det er likevel snakk om et betydelig areal med skog sett i forhold til at skogområdene i landskapet ellers er fragmenterte.

Naturverdier i området ble identifisert i en tidlig fase av prosjektet, før teknisk utforming og endelig arealbruk var avklart. Noen naturverdier har derfor vært premissgivende for hvilke arealer man har gått videre med i utforming av tiltaket, og følgelig er det ingen direkte konflikt mellom delområdene og tiltaket slik det nå er skissert. Det vil likevel bli inngrep i hverdagsnatur i planområdet, og denne har verdi for vanlige arter inkludert fugl og vilt.

For fagtema landskap er det tre delområder som er vurdert i utredningen. To delområder er vurdert å ha middels verdi, mens et delområde har fått noe verdi. De nærmeste områdene til solkraftverket i vest vil bli mest visuelt berørt av tiltaket. I det resterende influensområdet til solkraftverket vil det bli begrenset med innsyn. Ett delområde er vurdert å få «noe konsekvens», og to delområder er vurdert å få «ubetydelig konsekvens» som følge av tiltaket. Samlet vurderes solkraftverket å ha noe negativ konsekvens for fagtema landskap.

Delområdene for fagtema kulturminner og kulturmiljø omfatter forholdsvis små arealer med både automatisk fredete og nyere tids kulturminner. Etablering av solcellekraftverket og avskoging fører til en større, åpen mark som i noen grad resulterer i økt synlighet til og fra tiltaksområdet. Skogspartier i og rundt delområdene vil derimot sørge for å dempe konsekvenser for fagtemaet, noe som gjør at de definerte kulturmiljøene ikke eller bare i liten grad får innsyn eller utsyn til solkraftverket.

Planområdet til solkraftverket har få friluftslivskvaliteter. Det drives jakt i tilknytning til jordbrukslandskapet rundt solkraftverket. Solkraftverket vil medføre et arealbeslag og skape barrierevirkninger. Solkraftverkets konsekvens for friluftsliv vurderes å være ubetydelig, og ingen avbøtende tiltak foreslås.

Solkraftverket vil produsere omtrent 17,2 GWh ny fornybar kraft hvert år. Når utslipp forbundet med arealbruksendringer, anleggsarbeid og produksjon av solceller er tatt med, bidrar dette til en reduksjon i klimagassutslippet med ca. 1.690 tonn CO₂-ekvivalenter i året, sammenliknet med elektrisitet i det europeiske markedet. Fremskrevet over 30 år anslås utslippsreduksjonen til ca. 50.725 tonn CO₂, noe som anses som stor/svært stor reduksjon i utslipp

Innhold

1	Innledning	8
1.1	Bakgrunn og formål	8
1.2	Innhold og avgrensning	8
2	Områdebeskrivelse	9
3	Utbyggingsplanene	11
3.1	Beskrivelse av anlegget	11
3.1.1	<i>Intern kabling og nettilknytning</i>	12
3.1.2	<i>Atkomst- og internveger</i>	12
3.1.3	<i>Drift og vedlikehold</i>	12
3.2	Anleggsgjennomføring og midlertidig arealbruk	13
4	Planstatus	14
4.1	Statlige planer	14
4.2	Regionale planer	14
4.3	Kommunale planer	14
5	Konsekvensvurderinger	16
5.1	Metode og datagrunnlag	16
5.2	Nullalternativet	19
5.3	Naturmangfold	19
5.3.1	<i>Sammendrag</i>	19
5.3.2	<i>Innledning</i>	19
5.3.3	<i>Metode</i>	20
5.3.4	<i>Delområder for naturmangfold</i>	20
5.3.5	<i>Oppsummering av verdisatte delområder for fagtema naturmangfold</i>	28
5.3.6	<i>Rundskriv T2-16</i>	29
5.3.7	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	30
5.3.8	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	32
5.3.9	<i>Skadereduserende tiltak</i>	32
5.3.10	<i>Forholdet til naturmangfoldloven §§ 8 – 12</i>	36
5.4	Landskap	37
5.4.1	<i>Sammendrag</i>	37
5.4.2	<i>Metode</i>	37
5.4.3	<i>Verdier</i>	37
5.4.4	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	42

5.4.5	<i>Avbøtende tiltak</i>	45
5.4.6	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	45
5.4.7	<i>Tilbakeføring ved nedlegging</i>	45
5.5	Kulturmiljø	45
5.5.1	<i>Sammendrag</i>	45
5.5.2	<i>Datagrunnlag og metode</i>	46
5.5.3	<i>Områdebeskrivelse og verdivurdering</i>	47
5.5.4	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	53
5.5.5	<i>Usikkerhet og avbøtende tiltak</i>	57
5.5.6	<i>Anleggsfasen</i>	57
5.6	Friluftsliv	57
5.6.1	<i>Sammendrag</i>	57
5.6.2	<i>Metode</i>	57
5.6.3	<i>Verdier</i>	57
5.6.4	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	59
5.6.5	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	60
5.6.6	<i>Avbøtende tiltak</i>	60
5.7	Forurensing	60
5.7.1	<i>Status</i>	60
5.7.2	<i>Påvirkning</i>	61
5.8	Vannmiljø – vurdering etter vannforskriften	62
5.9	Klimagassutslipp	63
5.9.1	<i>Sammendrag</i>	63
5.9.2	<i>Metodikk</i>	63
5.9.3	<i>Endring i klimagassutslipp</i>	64
5.9.4	<i>Tiltak for å redusere klimapåvirkning</i>	66
5.10	Naturressurser	66
5.10.1	<i>Metode</i>	66
5.10.2	<i>Verdier</i>	70
5.10.3	<i>Påvirkning</i>	72
5.10.4	<i>Midlertidige virkninger i anleggsfasen</i>	72
5.11	Andre nærings- og samfunnsinteresser	73
5.12	Infrastruktur	74
5.13	Samfunnssikkerhet	74
5.14	Naturfare	75
5.14.1	<i>Flom</i>	75
5.14.2	<i>Overvann</i>	75
5.14.3	<i>Skred</i>	76
5.15	Sammenstilling av miljøkonsekvenser	77

6 Referanser

78

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Differ Energy Rød Solkraftverk AS planlegger å etablere et bakkemontert solkraftverk i Sandefjord kommune. Etablering av solkraftverk med spenning på mer enn 1000 V vekselstrøm/1500 V likestrøm krever konsesjon etter energiloven. Solkraftverk omfattes av kravene til konsekvensutredninger, jf. konsekvensutredningsforskriften § 7 første ledd bokstav a. Som en del av konsesjonssøknaden må tiltakshaver derfor fremlegge en utredning av mulige konsekvenser tiltaket antas å ha for miljø og samfunn. Utredningene skal gjennomføres av personer med relevant fagkompetanse. På bakgrunn av dette har Differ Energy AS engasjert Norconsult for å utarbeide konsekvensvurderinger av det planlagte tiltaket.

Konsekvensutredningen legges ved konsesjonssøknaden som sendes Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) for behandling.

1.2 Innhold og avgrensning

Denne rapporten skal, sammen med konsesjonssøknaden, tilfredsstillende NVEs krav til søknad og konsekvensutredning av solkraftverket, jf. NVEs veileder (sist oppdatert 01.03.2024, <https://veiledere.nve.no/solkraft/soknad-om-anleggskonsesjon/virkninger-for-miljo-og-samfunn/>)

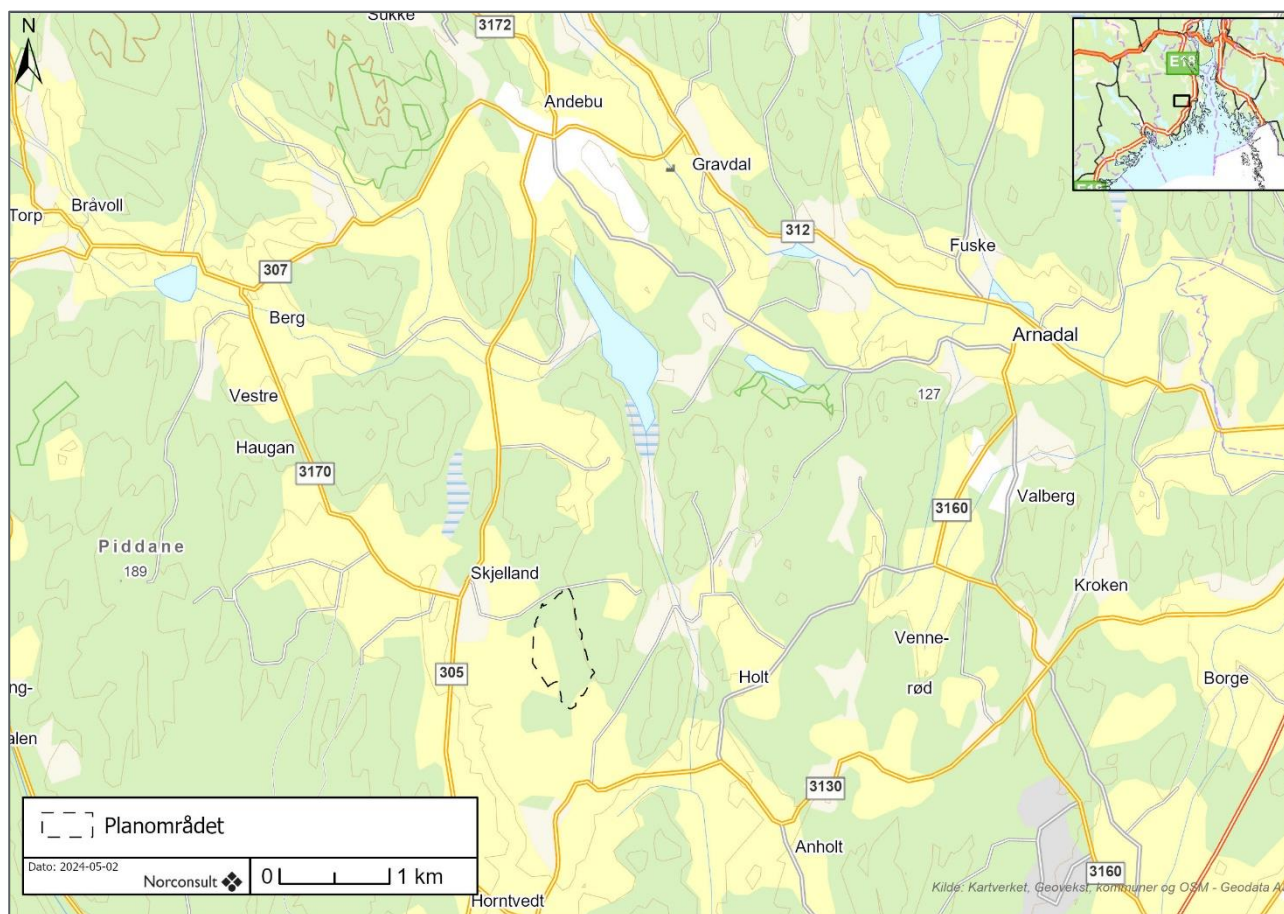
Rapporten omfatter:

- Kort beskrivelse av de tekniske planene, lokalisering og arealbruk
- Forholdet til offentlige planer
- Mulige virkninger for allmenne interesser

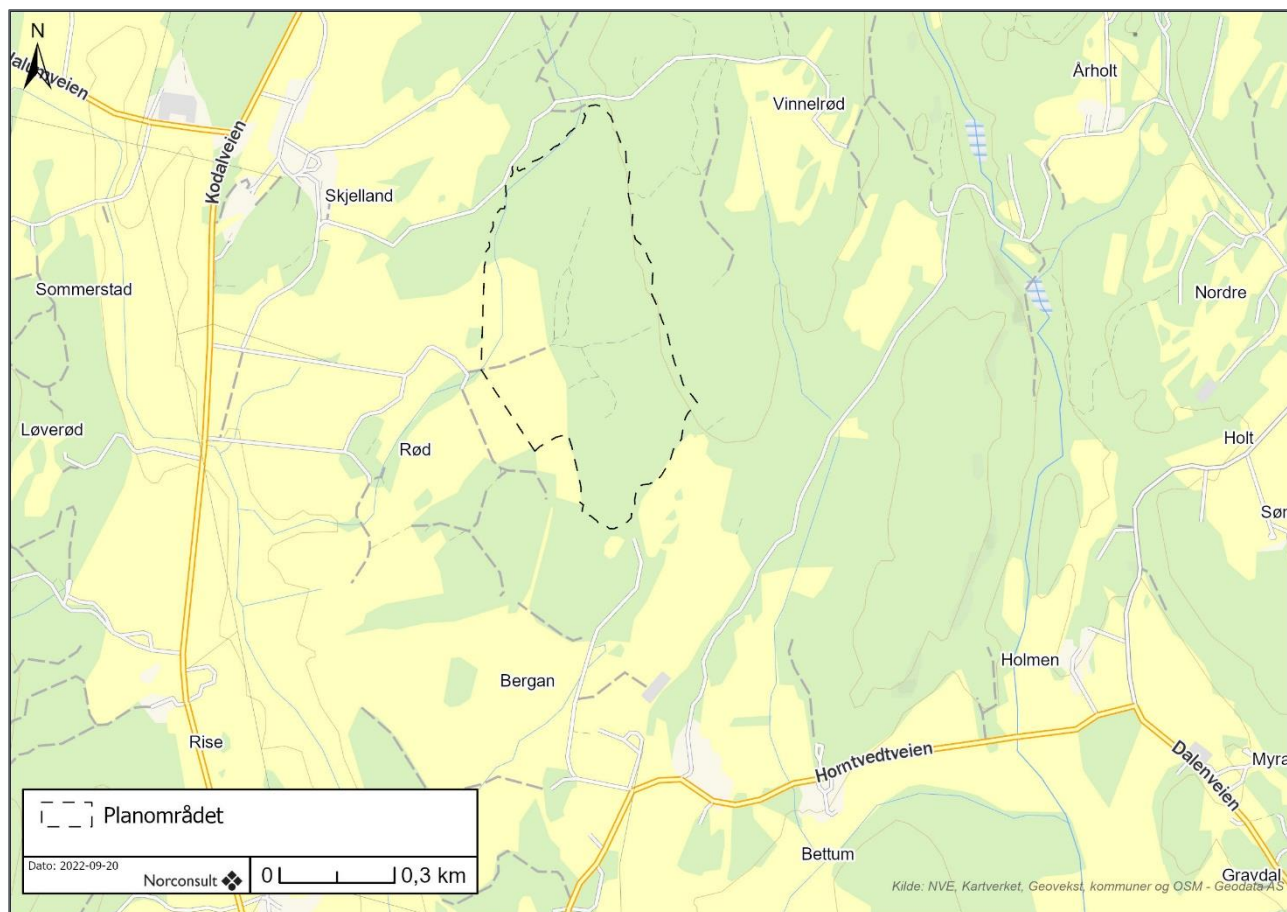
En mer detaljert beskrivelse av de tekniske planene finnes i konsesjonssøknaden for tiltaket. Det samme gjelder omtale av samfunnssikkerhet, forholdet til annet lovverk og andre nødvendige tillatelser.

2 Områdebeskrivelse

Rød solkraftverk er planlagt i Sandefjord kommune, i et skogsområde mellom tettstedene Andebu og Stokke (Figur 2-1). Solkraftverket er lokalisert til et område som ble hugget for rundt 10 år siden. Det er i dag oppslag av yngre løvskog på store deler av arealet. Solkraftverket blir avgrenset av jordbruksland i vest, og topografi setter begrensninger mot øst. Fv. 305 går i jordbrukslandskapet vest for planområdet. Gårdene Rød, Bergan Øgården og Bergan omkranser solkraftverket (Figur 2-2).



Figur 2-1: Lokalisering av Rød solkraftverk (Andebu øverst i kartutsnittet).



Figur 2-2. Utredet område for Rød solkraftverk.

3 Utbyggingsplanene

3.1 Beskrivelse av anlegget

Solkraftverket skal være et fotovoltaisk (PV) anlegg som omgjør solenergi til elektrisk energi. Anlegget vil bestå av rundt 22 800 tosidige solcellemoduler (paneler) som til sammen utgjør en installert effekt på omtrent 15 MW_p. Årlig energiproduksjon er estimert til ca. 17,2 GWh, inkludert bidraget fra baksiden av modulene.

Hele solkraftverket vil bestå av moduler med fast montasjevinkel. Modulene vil monteres i lange rader til et festesystem/reisverk som er fundamentert med påler som vist i Figur 3-1. Radene vil gå fra øst mot vest og de vil monteres med noe innbyrdes avstand for å redusere skygge fra en rad med moduler til den bakenforliggende raden.



Figur 3-1: Fast-vinkel installasjonsløsning (foto: Willowbrook Solar).

Modulene er vendt mot sør med en fast montasjevinkel. Foreløpig planer for Rød solkraftverk har en montasjevinkel på 35 grader og 6,5 – 7 meter avstand mellom radene. Fremkanten av modulene vil være rundt 0,8 meter over bakken i ytterkant av hver rad, med noe variasjon i avstand til bakken grunnet variasjon i mikroterrenget. Bakkanten av modulen vil være ca. 4 meter over bakken. Endelig teknisk løsning vil bestemmes under detaljprosjekteringen.

For å oppnå høyest mulig energiproduksjon er anlegget planlagt med tosidige (bifacial) PV-moduler. Disse modulene produserer energi også på baksiden av modulene, slik at solinnstrålingen som reflekteres fra bakken utnyttes. For å få bedre produksjon fra et solcelleanlegg er det vanlig å hugge trær i en buffersone rundt anlegget.

3.1.1 Intern kabling og nettilknytning

Solcellemodulene kobles sammen med DC-kabler i strenger, før disse kobles inn i en vekselretter (inverter). Kraftverket planlegges foreløpig med 37 vekselrettere. Internt i radene vil DC-kabler festes i festesystemet. Mellom rader og fram til vekselrettere legges DC-kabler i kabelgrøfter. Vekselretterene fordeles i kraftverket for å minimere det totale tapet i kablingen internt i solkraftverket. Fra vekselretterene går det AC-kabler i kabelgrøfter til tre transformatorer som bringer spenningen opp til 22 kV. Fra transformatorene går AC-kabler til en koblingsstasjon som vil bli plassert i den sørlige delen av tiltaksområdet. Det vil også settes av tilstrekkelig plass til brytere, styringssystemer og annet nødvendig utstyr.

Lede har samtykket til å bygge produksjonsradial fram til solkraftverket på deres områdekonsesjon, og vurdering av nettilknytning går derfor ikke inn i konsekvensutredningen. Lede vil senere gjøre prosjektering og bestemme endelig trasé for denne radialen.

3.1.2 Atkomst- og internveger

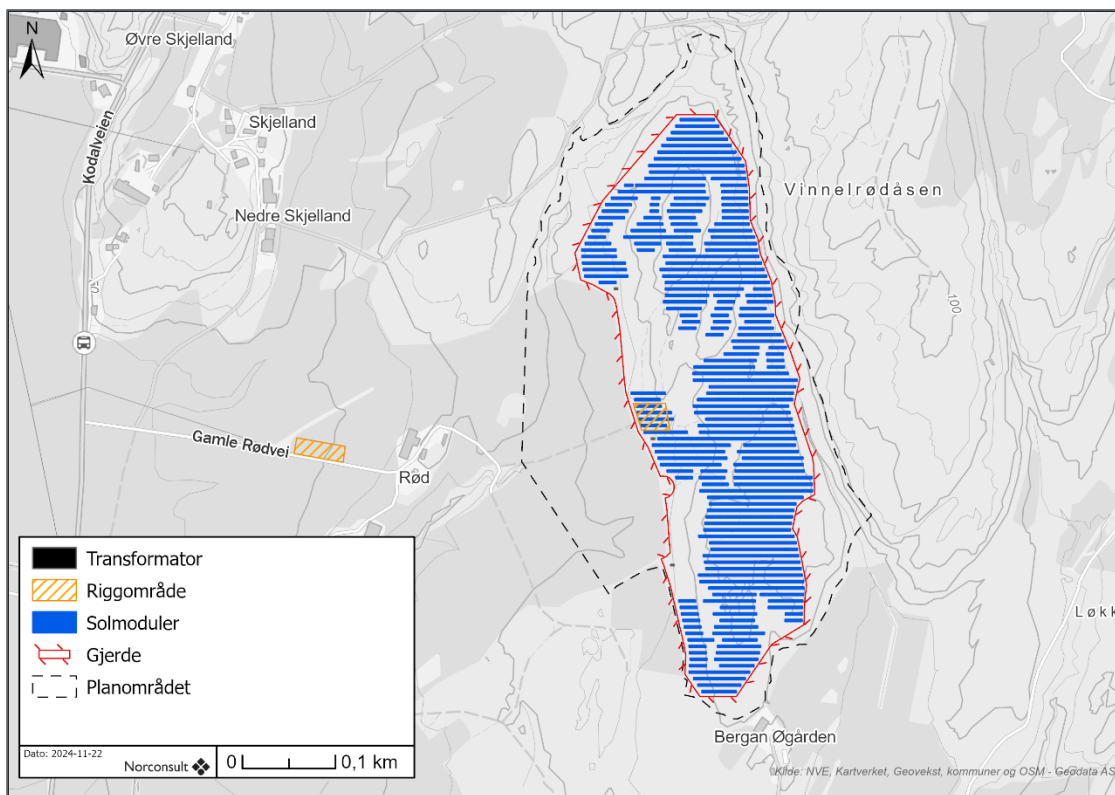
Det planlegges en internvei av stedlige masser innenfor planområdet fram til de foreslåtte transformatorplasseringene (Figur 3-2). Det vil være mulig å kjøre mellom rader og mellom ytterste modul og gjerdet med ATV, slik at alle moduler og festestrukturer er tilgjengelige.

Hele området vil gjerdes inn fra tidlig i anleggsperioden med et ca to meter høyt viltgjerde. Det vil være åpning i nedkanten av gjerdet, på ca. 20 cm, for å tillate mindre dyr å passere. Det vil anlegges en port til området fra atkomstveien. Atkomstvei til solkraftverket vil være via allerede etablerte gårdsveier. På begge sider av inngjerdingen til solkraftverket vil det opprettes en buffersone på ca. 5 m for å hensynta både skyggeproblematikk, brannsoner, sikkerhet og mulig trefall.

3.1.3 Drift og vedlikehold

Det er normalt lite behov for stedlig tilsyn med et solkraftverk, og det er ikke nødvendig med fast stasjonert personell. Noen besøk igjennom året må regnes med for ettersyn, vedlikehold og eventuell feilretting. Feil vil primært bli avdekket gjennom fjernstyring, hvorefter nødvendig personell vil bli sendt ut.

Området vil naturlig revegeteres, og kan gro igjen raskt. Det vil være nødvendig med jevnlig skjøtsel av området og en skjøtselsplan bør utarbeides. Vegetasjonskontroll kan utføres maskinelt, men det vil også bli vurdert for sambruk med solkraftverket som beiteområde for sau å holde vegetasjonen nede. I og med at det blir 6,5 – 7 meter mellom hver rad med solcellemoduler, er det plass til å holde vegetasjonen nede maskinelt eller med ryddesag. Gjennom vintersesongen vil det kunne bli aktuelt å fjerne snø fra solcellepanelene.



Figur 3-2: Foreløpig teknisk plan for Rød solkraftverk.

3.2 Anleggsgjennomføring og midlertidig arealbruk

Byggestart er planlagt tidligst våren 2026. Byggetiden for et solkraftverk på rundt 15 MW_p kan forventes å være 6-9 måneder.

Tiltakshaver legger ikke opp til å benytte andre arealer til anleggsarbeidet enn det som er innenfor planområdet. Vest i planområdet vil det etableres midlertidig riggområde med nødvendige fasiliteter for byggeperioden samt areal for omlasting og lagring. Utover fundamentene til transformatorstasjonene og koblingsstasjonen til Lede sitt lokale 22kV distribusjonsnett, er det ikke planlagt andre permanente separate bygg eller fundamenter i tilknytning til solkraftverket. Det planlegges ikke å etablere ytterligere infrastruktur enn det som er beskrevet over for å gjennomføre anleggsarbeidet.

Solcellepanelene plasseres på festestrukturer som fundamenteres med påler som slås ned i bakken. Det er trolig at det må påregnes en del forboring for fundamentering, dette vill detaljeres senere. Det legges til grunn at områdene der solkraftverket skal bygges må være tilnærmet flate. Det medfører at de enkelte delområdene må være plane, og enkelte delområder må muligens planeres noe. All høyere vegetasjon, samt store steiner og røtter vil måtte fjernes på steder hvor pålene skal settes opp. Til planering vil eksisterende masser i området bli benyttet, og det antas at det ikke vil bli behov for å deponere overskuddsmasser utenfor tiltaksområdet. Tiltakshaver må planlegge hva som skal gjøres med røttene som dras opp. De kan for eksempel kuttes opp og brukes som fyllmasser i området.

4 Planstatus

4.1 Statlige planer

Planområdet inngår ikke i noen statlige arealplaner. Stortingsmelding 36 (2020-2021) «Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiresurser», peker på solkraft som en framtidig viktig energikilde i Norge.

4.2 Regionale planer

Regional plan for klima og energi (2016-2020) for Vestfold fylkeskommune har en målsetting om å øke produksjon av fornybar energi (Vestfold fylkeskommune, 2015). Solenergi blir pekt på som et viktig satsingsområde, og «Solfylket Vestfold» skal blomstre med utstrakt bruk av solenergi i alle typer bygg. I Vestfold er det i dag flere vannkraftverk, og et mindre vindkraftverk har fått konsesjon i Larvik. Et mindre bakkemontert solkraftverk i Larvik fikk konsesjon i 2023 og er under bygging i 2024.

Regional plan for bærekraftig arealpolitikk (RPBA) er Vestfolds felles plan for arealbruk fram til 2040 (Vestfold fylkeskommune, 2019). Planen skal legge til rette for vekst og utvikling i Vestfold, samtidig som jordbruks-, natur- og kulturverdier blir tatt vare på. Planen henter grunnlag fra FNs bærekraftsmål, og har som mål at Vestfold skal være et foregangsfylke for reduserte klimagassutslipp og miljøvennlig energibruk. Planen legger fram langsiktige utviklingsgrenser for tettsteder. Planområdet for Rød solkraftverk ligger utenfor en slik langsiktig grense. Planen gir føringer for hvordan kulturmiljø skal forvaltes, ved at kulturminner som inngår i en helhetlig sammenheng skal ivaretas og utvikles, mens kulturmiljø som ligger utenfor langsiktige utviklingsgrenser behandles på vanlig måte gjennom avklaring og avveining mellom vern og samfunnsinteresser. Vestfold har noe av landets beste matjord. Planen vektlegger at omdisponering av dyrka mark – og dyrkbar mark – må reduseres til et absolutt minimum. I områder som ligger utenfor de langsiktige utviklingsgrensene skal hensynet til landbruket tillegges avgjørende vekt.

4.3 Kommunale planer

Planområdet er definert som LNFR-område i kommuneplanens arealdel fra 2023. Planområdet ligger utenfor langsiktig utviklingsgrense fra RPBA. Området ligger innenfor «Kp Faresone», som tilsvarer areal under marin grense (Figur 4-1). En utbygging av solkraftverk på LNFR-område krever dispensasjon fra denne planen.



Figur 4-1: Kommuneplanens arealdel. Rød skravur er faresone, mens lys grønnfarge viser til LNFR-område. Mørkere grønn er LNFR for spredt boligbebyggelse. Solkraftverket er vist med oval.

Sandefjord kommune har vedtatt en kommunedelplan for klima og energi (2019-2031). Kommunedelplanen nevner ikke bakkemontert solkraft, men peker på at kommunen bør være i føringen når det gjelder bruk av fornybare energikilder som solcelleanlegg, solfangere, flisfyringsanlegg m.m. (Sandefjord kommune, 2019).

5 Konsekvensvurderinger

5.1 Metode og datagrunnlag

Konsekvensutredningen av temaene landskapsbilde, kulturminner og kulturmiljø, friluftsliv og naturmangfold tar utgangspunkt i metoden i Miljødirektoratets veileder om konsekvensanalyser (Miljødirektoratet, 2022), men forenkles noe sett i lys av tiltakets begrensede størrelse og kompleksitet. Tre begreper står sentralt i denne analysen:

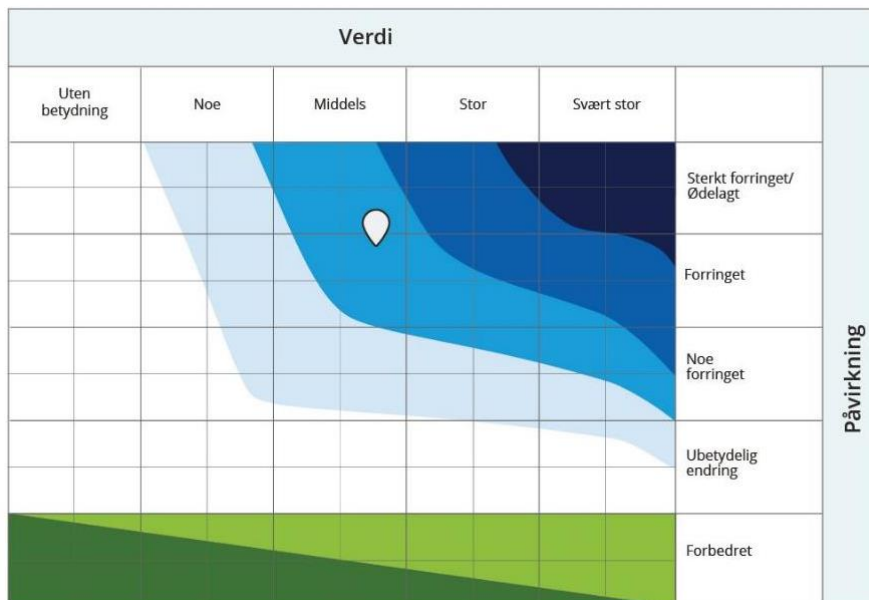
- **Verdi:** Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har for et fagtema
- **Påvirkning:** Med påvirkning menes en vurdering av hvordan det samme området påvirkes som følge av et definert tiltak
- **Konsekvens:** Konsekvens framkommer ved sammenstilling av verdi og påvirkning i henhold til matrisen i Figur 5-1:. Konsekvensen er en vurdering av om et definert tiltak vil medføre bedring eller forringelse i et område

Konsekvenser vurderes i forhold til et 0-alternativ. 0-alternativet er nærmere definert i kap. 5.2.

Eksisterende kunnskap om de ulike fagtemaene er hentet fra nasjonale databaser, regionale og kommunale planer, tidligere utredninger og annen relevant faglitteratur. Denne kunnskapen er supplert med naturkartlegging av deler av planområdet, informasjon innhentet gjennom kontakt med lokale og regionale myndigheter, interesseorganisasjoner, grunneier og andre lokale ressurspersoner. Konsekvensutredningen omfatter flere arealer:

- **Planområdet:** Det området som Differ Energy ønsket utredet og som er kartlagt for miljøverdier.
- **Tiltaksområdet:** Ofte en mindre del av planområdet, der det fysiske arealbeslaget til solkraftverket er planlagt. Tiltaksområdet kan for eksempel være tilpasset viktige naturverdier innenfor det større planområdet.
- **Influensområdet:** Området innenfor og utenfor tiltaksområdet som kan oppleve nær- eller fjernvirkninger fra solkraftverket. Visuelle virkninger kan strekke seg langt utenfor det fysiske arealbeslaget til solkraftverket.

På grunnlag av innsamlet kunnskap blir influensområdet for hvert enkelt virkningstema delt inn i enhetlige delområder, dvs. områder som har tilnærmet lik funksjon, karakter og/eller verdi. Disse delområdene blir deretter verdivurdert i henhold til fagspesifikke kriterier, og grad av påvirkning i tråd med veiledning i M-1941. Konsekvensen for delområdene er deretter vurdert på en skala fra 4 minus til 4 pluss, se matrisen i Figur 5-1 og Figur 5-2.



Figur 5-1: Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde framkommer ved å sammenstille verdien med påvirkningen som tiltaket vil medføre (Kilde: M-1941).

Skala	Forklaring	RGB-fargekode
Svært alvorlig konsekvens -----	Den mest alvorlige konsekvensen som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.	0, 32,96
Alvorlig konsekvens -----	Alvorlig konsekvens for delområdet.	0, 112, 192
Middels konsekvens -----	Middels konsekvens for delområdet.	0, 176, 240
Noe konsekvens -----	Noe konsekvens for delområdet.	212, 255, 254
Ubetydelig konsekvens 0	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet.	251, 255, 255
Noe/betydelig positiv konsekvens + / ++	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)	146, 208, 80
Stor/svært stor positiv konsekvens +++ / ++++	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (++++). Brukes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.	0, 176, 80

Figur 5-2: Ulike konsekvensgrader som et tiltak kan ha på et delområde. Som et eksempel blir et delområde med «middels verdi» som blir «forringet, (Figur 5-1:) vurdert til «Middels konsekvens (--))».

Ved utredning av landbruk, andre naturressurser, forurensning og samfunnsinteresser er ressursene beskrevet ved dagens situasjon/kunnskapsstatus, og en vurdering av hvordan etablering av et solkraftverk vil kunne påvirke viktige naturressurser og samfunnsinteresser. Samlet vurdering av delområder blir gitt som en konsekvens for hvert fagtema. Tiltaket vurderes da fra «stor positiv konsekvens» til «kritisk negativ konsekvens». Til slutt gis det en samlet vurdering av konsekvens på tvers av fagtema (Figur 5-3)

Konsekvens	Kriterier for samlet vurdering
Kritisk negativ konsekvens	Tiltaket medfører ødeleggelse av hele eller deler av internasjonale eller nasjonalt viktige verdier, eller kritisk negativ påvirkning på miljøet. Denne kategorien inneholder et eller flere fagtema med svært store verdier som utreder har vurdert blir sterkt påvirket/ødelagt dersom tiltaket gjennomføres. Slike verdier kan være verdensarvområder eller Ramsarområder/naturreservater. Ett fagtema med konsekvens kritisk negativ konsekvens.
Svært stor negativ konsekvens	Tiltaket medfører forringelse eller ødeleggelse av hele eller deler av nasjonalt viktige verdier, eller svært stor negativ påvirkning på miljøet. Denne kategorien inneholder ett eller flere fagtema med store verdier og som utreder har vurdert blir forringet dersom tiltaket gjennomføres. Ett eller flere fagtema med konsekvens svært stor negativ konsekvens. Flere fagtema har konsekvens stor negativ konsekvens.
Stor negativ konsekvens	Tiltaket medfører forringelse eller ødeleggelse av hele eller deler av nasjonalt eller regionalt viktige verdier, eller stor negativ påvirkning på miljøet. Overvekt av fagtema med konsekvens stor negativ konsekvens. Flere fagtema med konsekvens middels negativ konsekvens. Ett fagtema kan ha konsekvens svært stor negativ konsekvens.
Middels negativ konsekvens	Tiltaket medfører samlet middels negativ konsekvens, som kan bety forringelse eller ødeleggelse av regionalt eller lokale verdier, eller middels negativ påvirkning på miljøet. Overvekt av fagtema som har konsekvens middels negativ. Flere fagtema har konsekvens noe negativ. Ett fagtema kan ha stor negativ konsekvens. Ingen fagtema er gitt kritisk eller svært stor konsekvens.
Noe negativ konsekvens	Tiltaket medfører samlet en noe negativ konsekvens, som kan bety forringelse eller ødeleggelse av lokale verdier, eller noe negativ påvirkning på miljøet. Overvekt av fagtema med noe negativ og/eller ubetydelig konsekvens. Maks ett fagtema kan ha middels negativ konsekvens. Ingen fagtema har kritisk, svært stor eller stor negativ konsekvens.
Ubetydelig konsekvens	Tiltaket vil ikke medføre vesentlige endringer i forhold til 0-alternativet. Overvekt av fagtema med ubetydelig konsekvens. Ett fagtema kan ha noe negativ konsekvens. Ingen fagtema har kritisk negativ, svært stor negativ eller stor negativ konsekvens.
Positiv konsekvens	Tiltaket/alternativet medfører en forbedring for området i forhold til 0-alternativet. Overvekt av fagtema med positiv konsekvens. Kan kun inneholde fagtema med noe negativ eller ubetydelig konsekvens.
Stor positiv konsekvens	Tiltaket/alternativet medfører en stor forbedring for området i forhold til 0-alternativet. Kun for områder som i dag har lave verdier kan få en samlet konsekvens som er stor positiv. Dette kan være restaurering av skytefelt, masseuttak, opprydding av deponiområder eller lignende. Overvekt av fagtema med stor positiv konsekvens. Kan kun inneholde fagtema med noe negativ konsekvens.

Figur 5-3: Sammenstilling av konsekvensgrader

5.2 Nullalternativet

Nullalternativet er referansetilstanden i planområdet som den planlagte utbyggingen skal sammenliknes med. Det er ikke alltid dagens miljøtilstand representerer et realistisk sammenligningsgrunnlag til fremtidig miljøtilstand. Nullalternativet skal derfor også inkludere vedtatte planer og tiltak. Det skal være sannsynlig at planer som legges til grunn for nullalternativet blir gjennomført, og nullalternativet skal presentere en realistisk utvikling av utredningsområdet i et 20-30 års perspektiv dersom tiltaket det skal sammenlignes med ikke blir gjennomført.

Planområdet er definert som LNFR-område i kommuneplanens arealdel. Nullalternativet defineres slik:

- *Området vil bestå av skog i ulike hogstklasser. Skogdrift vil holde fram med normal omløpsti av skogen.*

Dette nullalternativet legges til grunn for utredningene for hvert enkelt fagtema.

5.3 Naturmangfold

5.3.1 Sammendrag

Arealet er slakt småkupert med små koller, enkelte søkk i terrenget og flatere partier. Gran og bjørk er dominerende treslag, men bøk, eik, hassel, gråor og osp forekommer også i visse mengder. Området er drevet over lang tid, og det meste av skogen er ung. Særlig er det mye tett oppslag av bjørk på de litt eldre hogstflatene.

Det er ikke registrert naturtyper i området fra før. Under befaringen ble det kartlagt én hul eik og én lokalitet med gammel høgstaudegråorskog. Det ble også kartlagt en leirravine under befaringen, men det riktige vil trolig være å omtale området som en «ravinebekk». Det er ikke registrert rødlistede arter av karplanter, moser sopp eller lav i tiltaksområdet tidligere, og ingen slike ble funnet under befaringen. Det er ikke registrert rødlistet fugl i selve planområdet, men det finnes registreringer i omkringliggende områder. Alle disse er arter som er tilknyttet det tradisjonelle landbruket og åpne kulturlandskapet, og som nå opplever bestandsnedgang. Planområdet har derfor ingen spesiell funksjon for disse.

Området har ingen spesiell landskapsøkologisk funksjon i den forstand at det binder sammen skogområder eller grøntstrukturer. Det er likevel snakk om et betydelig areal med skog sett i forhold til at skogområdene i landskapet ellers er fragmenterte.

Naturverdier i området ble identifisert i en tidlig fase av prosjektet, før teknisk utforming og arealbehov var endelig avklart. De identifiserte delområdene har derfor vært premissgivende for hvilke arealer man har gått videre med i utformingen av tiltaket, og følgelig er det ingen direkte konflikt mellom delområdene og den foreslåtte plasseringen av solkraftverket. Det vil likevel bli inngrep i hverdagsnatur i planområdet, og denne har verdi for vanlige arter inkludert fugl og vilt. Atkomstvei er planlagt i eksisterende veitrasé, og det forventes derfor ikke noen spesiell påvirkning på naturmiljøet her. Samlet sett gis tiltaket noe negativ konsekvens for naturmangfold.

5.3.2 Innledning

Området tilhører den bioklimatiske seksjonen «svakt oseanisk seksjon (O1)», og klimaet preges av relativt høy middeltemperatur og milde vintre. Området hører også innunder boreonemoral vegetasjonssone, som gir opphav til blandingsskog av varmekjære edelløvtrær og boreale løv- og bartrær. Arealet er slakt småkupert med små koller, enkelte søkk i terrenget og flatere partier. Gran og bjørk er dominerende treslag,

men bøk, hassel, gråor og osp forekommer også i visse mengder. Området er hardt drevet over lang tid, og det meste av skogen er ung. Særlig er det mye tett oppslag av bjørk på de litt eldre hogstflatene.

Berggrunnen er oppgitt å bestå av rombeporfyrr (Norges Geologiske Undersøkelse, 2024). Det er også en del marin leire i området, som stedvis er mer bestemmende for vegetasjonssammensetningen enn berggrunnen.

5.3.3 Metode

Befaring av planområdet ble gjennomført den 16. oktober 2023 ved naturforvalter Vetle Lindgren. Kartleggingen omfattet registrering og vurderinger av potensial for fremmede arter etter Fremmedartslista av 2018 (Artsdatabanken, 2018), rødlistede arter etter Norsk rødliste for arter av 2021 (Artsdatabanken, 2021) og naturtyper etter Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper etter NiN (Miljødirektoratet, 2023). Funn i felt har blitt sjekket opp mot eksisterende funn registrert i Artsdatabankens Artskart, og nye funn vil bli publisert, jf. § 24 i Forskrift om konsekvensutredninger. Inndeling av delområder og vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens følger Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (Veileder | M-1941). Sesong og værforhold var tilstrekkelig gode for kartlegging av naturtyper, selv om enkelte karplanter var visne og vanskelige å identifisere. Det var ikke kommet snø da naturforvalter var på befaring.

5.3.4 Delområder for naturmangfold

5.3.4.1 Naturtyper

Det er ikke registrert naturtyper i området fra før. Under befaringen ble det kartlagt én hul eik og én lokalitet med gammel høgstaudegråorskog (Figur 5-4, Figur 5-5). Gammel høgstaudegråorskog er ikke en rødlistet naturtype, men en naturtype med *sentral økosystemfunksjon*. Dette betyr at den er definert som leveområde for truede eller nær truede arter eller er viktig for mange arter. Gråorskogen ble anslått til å være i hogstklasse 4.

Eiketrær regnes som hule når de har en omkrets i brysthøyde på over 200 cm, eller når de er synlig hule med en omkrets på minst 95 cm. Hule eiker som står under 20 meter fra åpen fastmark i AR5 har også status som utvalgt naturtype (Klima og miljødepartementet, 2011), som vil si at de har fått en spesiell status gjennom vedtak i statsråd. Ved vedtak skal det legges vekt på at naturtypene opprettholder sin utbredelse og at den økologiske tilstanden blir ivaretatt (Miljødirektoratet, 2021). Den aktuelle eika har status som utvalgt naturtype, fordi den står under 20 meter fra åpen fastmark (fulldyrka jord). Den har en omkrets over 300 cm i brysthøyde, og grove barksprekker (dypere enn 30 mm). Treet har en relativt vid kronestruktur, som vitner om at den har stått mer åpent til tidligere.



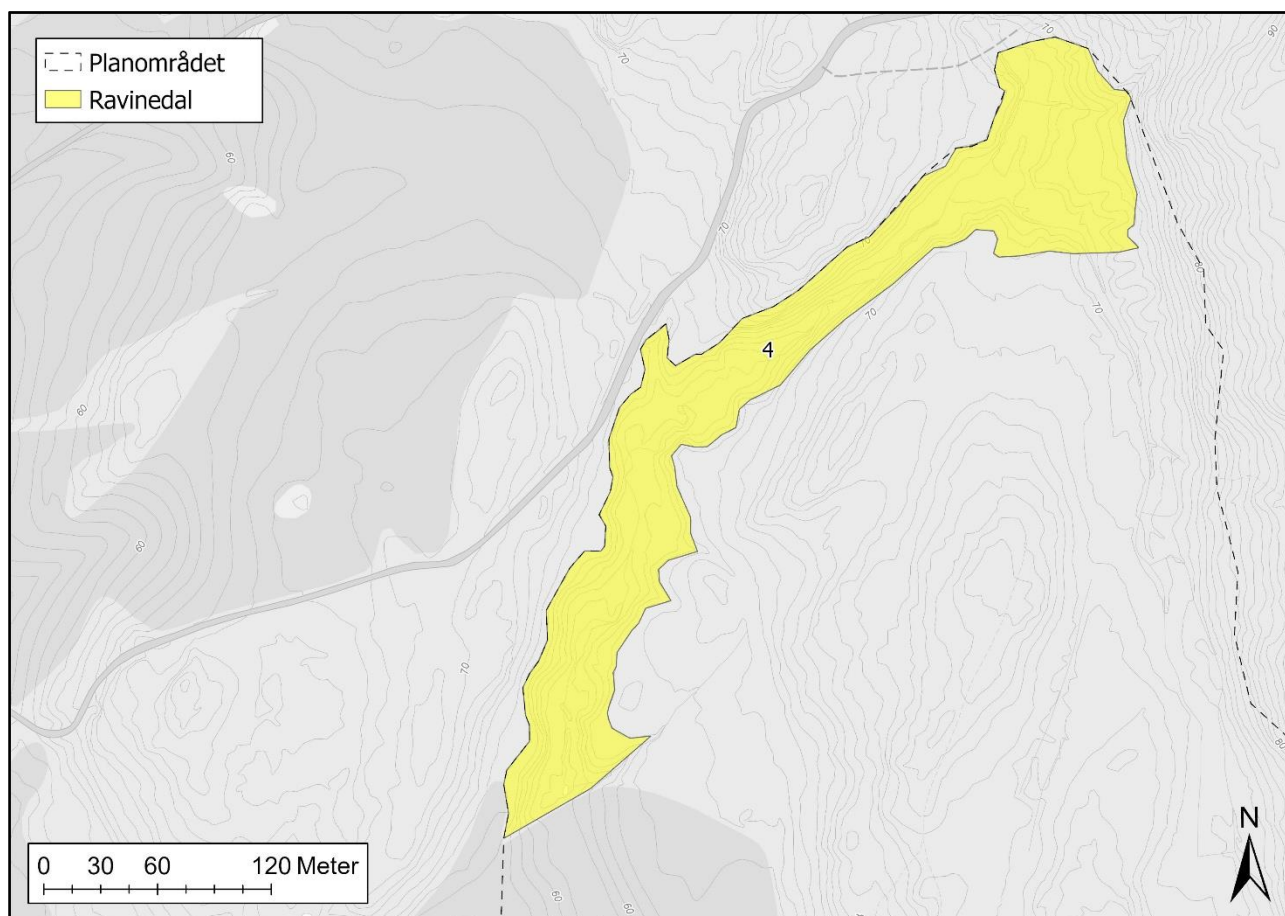
Figur 5-4. Gammel høgstaudegråorskog (delområde 2).



Figur 5-5. Hul eik (delområde 1). Den vide kronestrukturen vitner om at treet har stått mer åpent til tidligere.

5.3.4.2 Geotoper (land-former)

Det ble også kartlagt en leirravine under befaringen (delområde 4). Leirraviner er geologiske systemer kategorisert som en landform, rødlistet som sårbar (VU) etter Norsk rødliste for naturtyper (Artsdatabanken, 2018). En leirravine er en liten, skarpt utformet V-formet dal i leirrike løsmasser og er et resultat av en gravende elv/bekk og aktive skredprosesser. Den aktuelle ravinen er ikke spesielt dyp eller bred, men har lang utstrekning og en eroderende bekk med årssikker vannføring. Det riktige vil trolig være å omtale området som en «ravinebekk». Den er sterkt påvirket av skogsdrift med stedvis tilplantering av gran, men det er også stedvis velutviklet gråorskog og en del død ved.



Figur 5-6: Liten ravinedal med ravinebekk nord i planområdet.

Bekk og kantsone

Bekken har ikke sammenheng med noen større vassdrag og renner ut i kulvert under jordet på Rød. Det ble ikke observert fisk eller annet liv i bekken under befarings, men den ble vurdert å ha årssikker vannføring.

5.3.4.3 Arter inkludert økologiske funksjonsområder

Karplanter, moser, sopp og lav

Det er ikke registrert rødlistede arter av karplanter, moser sopp eller lav i planområdet tidligere, og ingen slike ble funnet under befaringsen. Dette til tross for at befarings ble gjennomført sent på høsten og forholdene var gode for registrering av sopp, lav og moser. Det er imidlertid lite død ved i området, og det finnes ikke gammel skog. Hard skogsdrift over mange år har nok utradert de fleste gammelskog-artene. Det ble utfigurert et økologisk funksjonsområde for arter (delområde 3), hvor det var en del liggende død ved av gran (Figur 5-7). Det er også en del liggende død ved av gran i deler av den utfigurerte ravinedalen. Utover dette vurderes potensialet som lite for at området huser rødlistede arter av karplanter, moser, sopp og lav.



Figur 5-7. Fra delområde 3. Det er en del liggende død ved av ganske stor dimensjon i dette området.



Figur 5-8. Det er tett lauvoppslag på eldre hogstflater i det meste av planområdet. Særlig er det mye ung bjørk.

5.3.4.4 Dyreliv

Det er ikke tidligere registrert rødlistet fugl i planområdet, men det finnes registreringer i omkringliggende områder. Oversikt over rødlistet fugl registrert i influensområdet kan sees i Tabell 5-1. Alle disse er arter som er tilknyttet det tradisjonelle landbruket og åpne kulturlandskapet, og som nå opplever bestandsnedgang. Planområdet har derfor ingen spesiell funksjon for disse.

Tabell 5-1. Oversikt over rødlistede arter av fugl registrert i nærliggende områder.

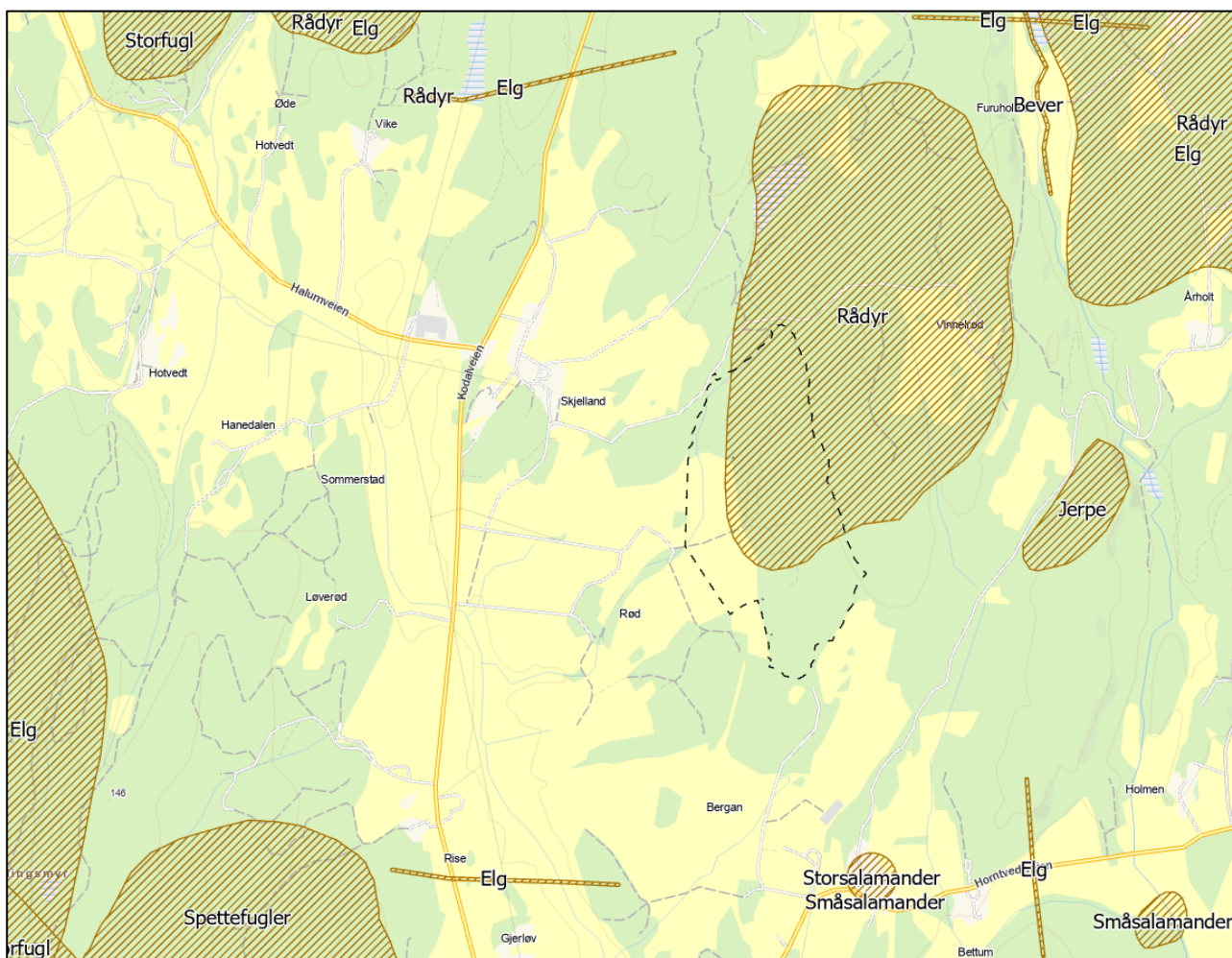
Art	Status	Antall
Vaktel	VU	15
Gulspurv	VU	8
Gråspurv	NT	7
Stær	NT	6
Sanglerke	NT	3
Vipe	CR	2
Gråmåke	VU	2
Heilo	NT	1
Storspove	EN	1
Kornkråke	VU	1
Tårnseiler	NT	1

Statsforvalteren i Vestfold og Telemark har vært kontaktet, og det er ikke registrert forekomster av sensitive arter i en slik nærhet til planområdet at de er relevante å vurdere i forbindelse med tiltaket.

Under befaring ble det observert to kattugler i et ungt grantre ute på en eldre hogstflate med krattskogen. Det ble også observert rådyr ute på jordene ved Rød gård. Området har nok en funksjon som dagområde og skjul for rådyr og til dels elg, samt vanlige arter av fugl og pattedyr som er vanlige i kulturlandskapet.

5.3.4.5 Landskapsøkologiske funksjonsområder

Området er i naturbase registrert som et økologisk funksjonsområde for rådyr, men det er ikke registrert trekkveier for vilt. Området har ingen landskapsøkologisk funksjon i den forstand at det binder sammen skogområder eller grøntstrukturer i noen spesiell grad. Det er likevel snakk om et betydelig areal med skog sett i forhold til at skogområdene i landskapet ellers er fragmenterte. Hjorteviltet trekker nok gjennom området, men det vurderes ikke som sannsynlig at dette arealet er spesielt viktig for bestandene på lokalt eller regionalt nivå. Basert på terrengets utforming kan det forventes at der ferdes mest dyr øst i planområdet, da det går en naturlig ledelinje i nord-sør retning her.



Figur 5-9. Området er delvis registrert som et økologisk funksjonsområde for rådyr. Det er ingen registrerte trekkveier gjennom området, men slike finnes i sør og nord over Kodalveien.

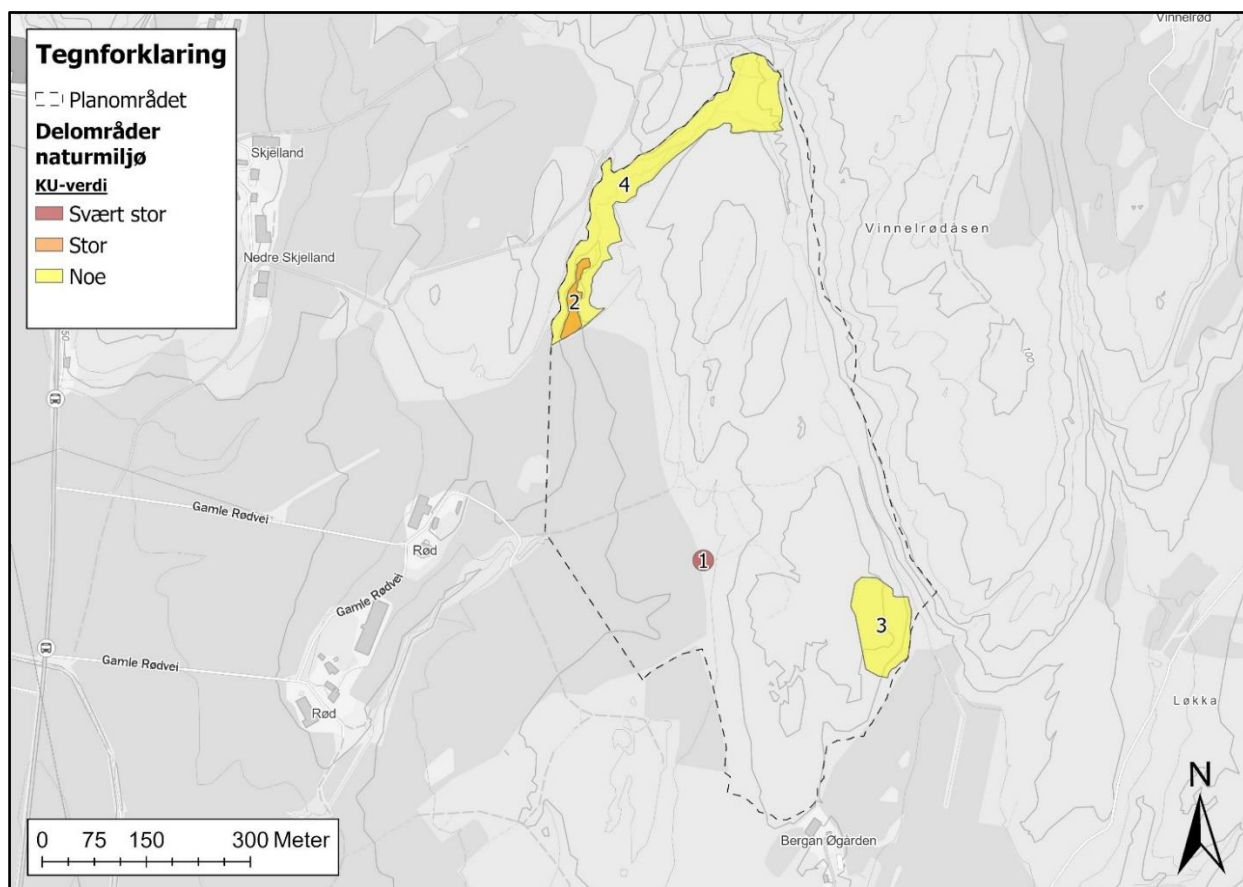
5.3.4.6 Fremmede arter

Det ble ikke funnet problematiske fremmede arter under befaringen, og det er ikke registrert fremmede arter i området tidligere. Dette er å forvente i et skogkledd område som dette med lite forstyrret mark. I Forskrift om fremmede organismer kap. V, stilles tiltakshaver krav til aktsomhet for å unngå spredning av fremmede arter og hindre at tiltaket som iverksettes kan få negative følger for det biologiske mangfoldet (Klima- og miljødepartementet, 2015). Det bør iverksettes tiltak for å unngå at fremmede arter etablerer seg på forstyrret og blottlagt mark. Vurderinger rundt dette bør gjøres i en senere fase, før en eventuell byggestart.

5.3.5 **Oppsummering av verdisatte delområder for fagtema naturmangfold**

Tabell 5-2. Oversikt over verdisatte delområder for naturmiljø i planområdet. Konsekvensutredningsverdi (KU-verdi) er beregnet i henhold til verditabellen i Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (Veileder | M-1941).

Verdikategori	Naturtype/øk. funksjonsområde	ID	Lokalitetsnavn	Kvalitet/verdi	Kategori	KU-verdi
Vern og områder med båndlegging	Hule eiker	1	Rød Ø	Høy kvalitet	Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52.	Svært stor verdi
Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks	Gammel høgstaudegråorskog	2	Rød NØ	Moderat kvalitet	Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med moderat og høy lokalitetskvalitet.	Stor verdi
Arter og økologiske funksjonsområder	Stedvis velutviklet bøkeskog, liggende død ved av gran.	3	-	-	Alminnelige og vidt utbredte arter og deres funksjonsområder.	Noe verdi
	Hele planområdet	-	-	-	Alminnelige og vidt utbredte arter og deres funksjonsområder. Omfatter all øvrig natur i planområdet som ikke er et eget delområde.	Noe verdi
Geotoper (land-former)	Liten ravinedal med bekk	4	-	-	Sårbare objekter med middels tydelig utforming og noe redusert tilstand.	Noe verdi



Figur 5-10. Kart som viser verdisatte delområder for naturmiljø i planområdet.

5.3.6 Rundskriv T2-16

Rundskriv T2-16 (Klima- og miljødepartementet, 2022) klargjør hva som er spørsmål av nasjonal eller vesentlig regional betydning, eller som av andre grunner er av vesentlig betydning på klima- og miljøområdet. Det fremgår tydelig i dokumentet hvilke planforslag forvaltningsmyndigheten kan fremme innsigelse til, der nasjonale eller vesentlige regionale miljøverdier berøres.

Tabell 3. Oversikt over naturverdier i planområdet som kan gi grunnlag for innsigelse etter Miljødirektoratets rundskriv T2-16 fra 2019.

Grunnlag for innsigelse	Relevant	Kommentar
Verneområde eller foreslått verneområde		
Påvirkning av verdier i tilgrensende verneområde		
Utvalgt naturtype	x	Hul eik. Berøres ikke av tiltaket
Truet naturtype (CR, EN, VU)		
Nær truet naturtype med høy kvalitet		
A-lokaliteter etter DN-13 og A/B etter DN-19		
Naturtype med sentral økosystemfunksjon med minst moderat lokalitetskvalitet		
Skog med nasjonal eller regional verneverdi		
Truede arter og deres leveområde (CR, EN, VU)		

Prioriterte og fredete arter		
Hensynskrevende arter (nasjonal forvaltningsinteresse)		
Viktige økologiske funksjonsområder for fisk		
Viktige intakte økologiske funksjonsområder		
Nasjonale laksevassdrag		
Sammenhengende naturområder med urørt preg		
Geologiske forekomster av internasjonal til regional verdi		

5.3.7 Påvirkning og konsekvens

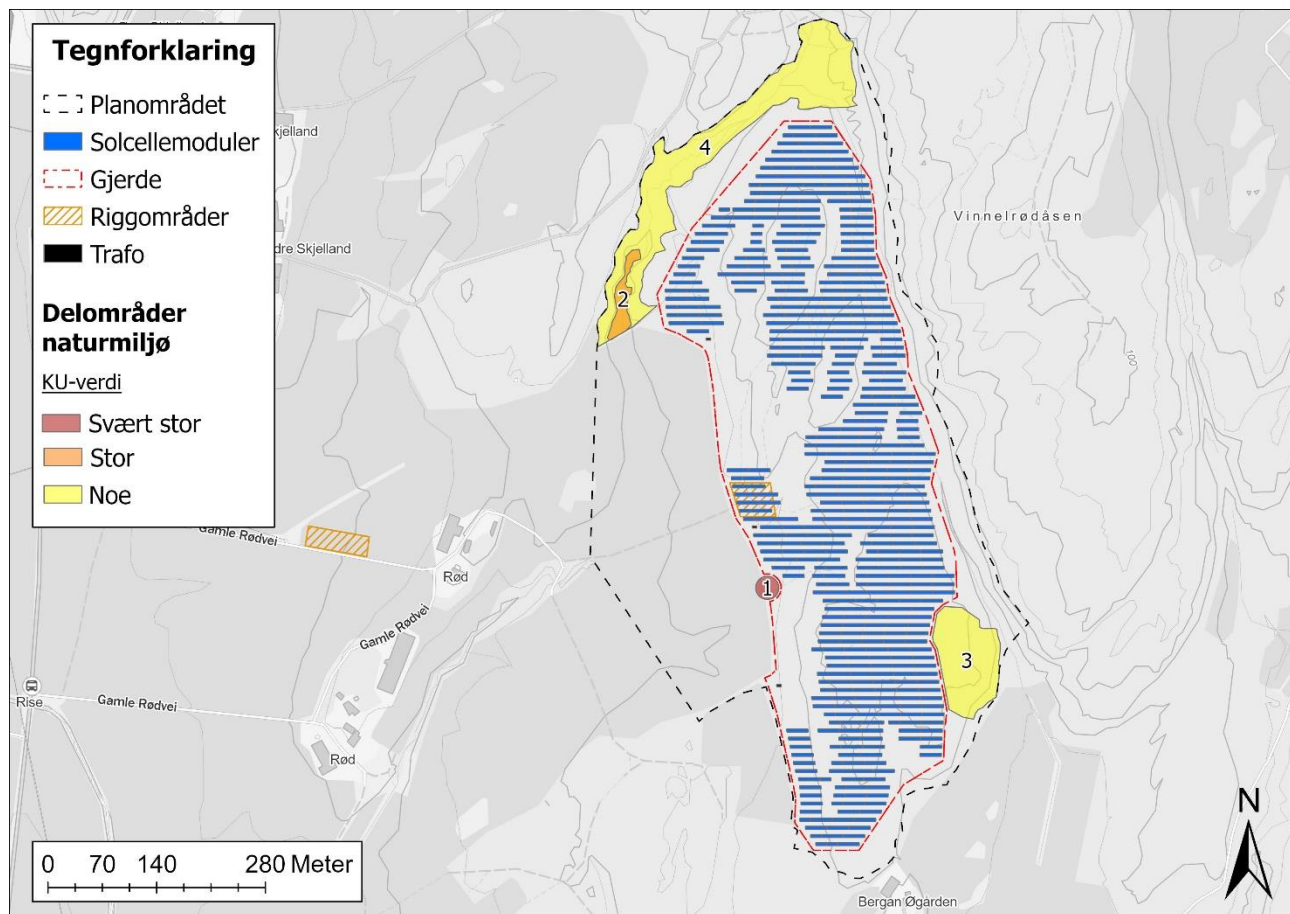
Solkraftverket

Naturverdier i området ble identifisert i en tidlig fase av prosjektet, før teknisk utforming og endelig arealbehov var avklart. Disse delområdene har derfor vært premissgivende for hvilke arealer man har gått videre med i planleggingen av tiltaket, og følgelig er det ikke direkte konflikt mellom delområdene og tiltaket slik det nå er skissert.

Det vil likevel bli inngrep i den mer trivielle naturen i planområdet. Fordi terrenget er stedvis småkupert, vil det trolig være nødvendig å spreng og planere ut mindre deler av området. Slike områder vil bli til sterkt endret mark, og ikke gå tilbake til opprinnelig artssammensetning etter en eventuell endt konsesjon.

Nærviltet vil miste et skogområde. Selv om det er registrert rødlistet fugl i nærhet til tiltaksområdet, dreier dette seg stort sett om vanlig forekommende arter tilknyttet det tradisjonelle landbruket og åpne kulturlandskapet, som nå opplever bestandsnedgang. Tiltaksområdet utgjør ingen spesiell økologisk funksjon for disse artene.

Atkomstvei er planlagt i eksisterende veitrasé, og det forventes derfor ikke noen spesiell påvirkning på naturmiljøet her.



Figur 5-11. Planlagt arealbruk sett opp mot verdisatte delområder. Gjerdet er lagt rundt rundt hul eik (1).

Tabell 5-4. Konsekvensgrader for hvert delområde som en funksjon av verdi og påvirkning, i henhold til M-1941.

Verdikategori	Naturtype/øk. funksjonsområde	ID	KU-verdi	Påvirkning	Konsekvens
Vern og områder med båndlegging	Hule eiker	1	Svært stor verdi	Eika berøres ikke direkte. Fjerning av gjengroingstrær og busker rundt treet vil gi mer solinnstråling, og kan virke positivt på det biologiske mangfoldet i eika. Dette gjelder spesielt insektfaunaen.	1 pluss (+)
Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks	Gammel høgstaudegråorskog	2	Stor verdi	Området berøres ikke av tiltaket. Påvirkning blir derfor ubetydelig.	Ubetydelig (0)
Arter og økologiske funksjonsområder	Stedvis velutviklet bøkeskog, liggende død ved av gran.	3	Noe verdi	Området berøres ikke av tiltaket, og det forventes lite kantsoneeffekter. Påvirkning blir derfor ubetydelig.	Ubetydelig (0)
	Hele planområdet.	-	Noe verdi	Sterkt forringet. Hele planområdet utgjør natur som har noe verdi for vanlige arter. Solkraftverket vil medføre	1 minus (-)

				at disse områdene forringes i tiltaksområdet.	
Geotoper (land-former)	Liten ravinedal med bekk	4	Noe verdi	Området berøres ikke direkte, og med den planlagte avstanden til delområdet forventes det ikke utrasing av masser eller ytterligere negativ påvirkning.	Ubetydelig (0)
Samlet sett gis tiltaket noe negativ konsekvens for naturmiljøet. Berørte arealer består av yngre, hardt drevet skog. Likevel har planområdet en funksjon for en del vanlige arter av fugl og vilt. Klima og geologi gjør at dette også fra naturens side er et område som kan huse et stort arts mangfold, dersom det får utvikle seg fritt. Dette er imidlertid ikke realistisk med dagens praksis for skogsdrift.					Noe negativ konsekvens

5.3.8 Virkninger i anleggsfasen

I anleggsfasen vil all aktivitet som medfører mennesker, kjøretøy og maskiner i arbeid medføre forstyrrelser. Spesielt sprengningsaktivitet og/eller flytting og bearbeiding av tunge masser som medfører kraftig støy vil føre til at dyr og fugler skremmes unna.

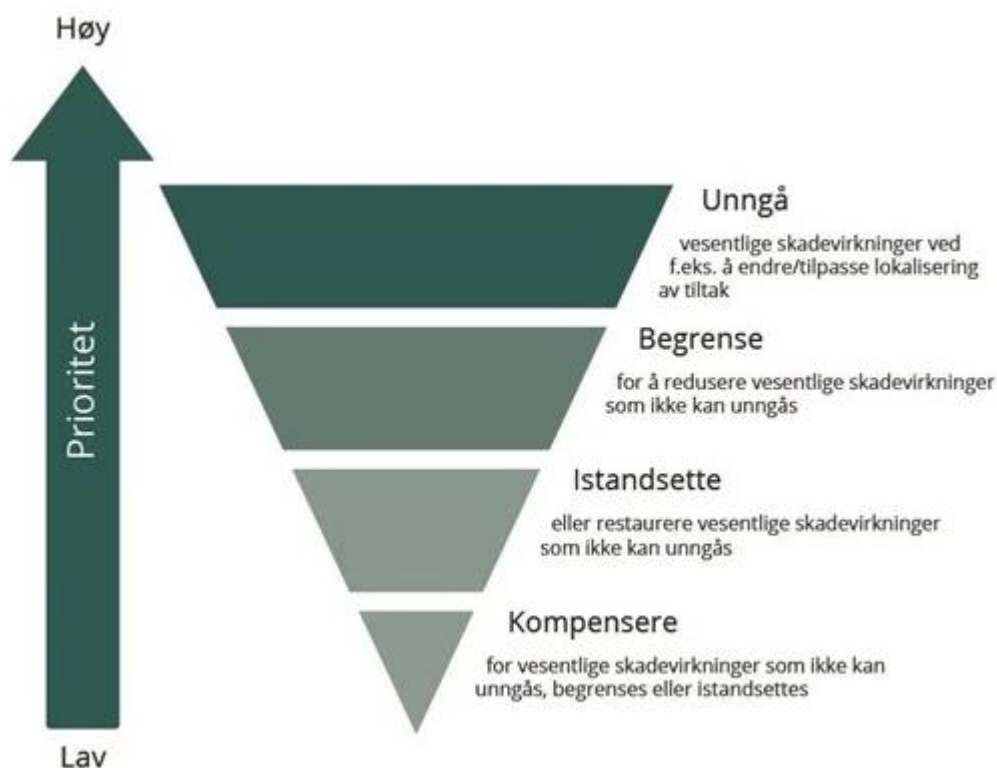
Hogst av skog kan gi negative virkninger for fugl dersom denne utføres i hekketida, fra april til juli.

Det vil alltid være en risiko for spredning av fremmede arter i anleggsfasen.

5.3.9 Skadereduserende tiltak

I forskrift om konsekvensutredninger § 23 står det at *Konsekvensutredningen skal beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere for vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen. Beskrivelsen skal omfatte planlagte overvåkningsordninger. Beskrivelsen skal omfatte opplysninger om beredskap ved større ulykker og katastrofer.*

Tiltakshierarkiet gir et godt bilde på prioriteringsrekkefølgen når man skal vurdere avbøtende tiltak for naturmangfold.



Figur 5-12. Tiltakshierarkiet. Kilde: Miljødirektoratet.

5.3.9.1 Unngå

Det beste skadereduserende tiltaket vil være å unngå inngrep i delområder med verdier knyttet til naturmangfold og geologisk mangfold. Dette er praktisert i planene, der viktige delområder for naturmiljø ikke berøres.

5.3.9.2 Avbøte

Generelle terrenginngrep

Det bør etterstrebes å unngå direkte inngrep i toppjordlaget, herunder masseutskiftning og sprengning. Arealer som berøres av anlegget bør i størst mulig grad kunne tilbakeføres til skog med den opprinnelige artssammensetningen etter endt konsesjonstid.

Hul eik

Tilstanden til den hule eika (delområde 1) vil kunne bedres ved fjerning av gjengroingstrær rundt treet. I driftsfasen vil et avbøtende tiltak være å holde nytt oppslag av skog nede rundt treet. Dette for å holde stamme og bark så åpent og soleksponert som mulig.

Fugl

Hogst av skog skal i henhold til naturmangfoldlovens §15 skje utenom yngletiden for fugl og vilt i perioden april-juli.

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. Dette blir foreslått i en rapport som vurderte slike tiltak for vanninsekter (Horvath, 2010).

5.3.9.3 Restaurere

Blomsterenger på forstyrrede arealer

Berørte arealer bør istandsettes så raskt som mulig etter tiltaket er ferdigstilt. Arealer som krever terrengbearbeiding, kan med fordel tilsås som blomsterenger. Det er svært viktig at det benyttes frø av stedegne arter til etablering av blomsterengene, altså arter som er naturlig hjemmehørende i Norge. NIBIOs regionale blomsterfrøblanding for tørreng Sørøstlandet er et godt alternativ. Det finnes også rimeligere og mindre komplekse blandinger som kan fungere. En god løsning vil kunne være å kombinere frøblandinger, der NIBIOs frøblanding såes ut flekkvis, mens en rimeligere og lettere tilgjengelig blanding (som kan kjøpes i større kvantum) benyttes for brorparten av arealet. En stor andel kan også være gressfrø (gjærne rødsvingel og engkvein). Over tid vil artsrikdommen øke, og felter tilsådd med NIBIOs frøblanding vil fremskynde denne prosessen ved at arter herfra sprer seg til andre steder i enga.

Blomsterenger slås normalt 1-2 ganger i året, etter 1. august. Det bør benyttes slåmaskin til dette, med kniver som kutter plantene rett av og ikke knuser dem. Slått bør skje i en høyde på ca. 10 cm. Slått gress skal ligge en ukes tid på bakken før det rakes sammen og fraktes bort.

En mer detaljert plan for etablering og skjøtsel av eventuelle engarealer bør utarbeides i detaljprosjekteringen av solkraftverket, før byggestart.

Kantvegetasjon langs ravinebekken

Langs ravinebekken er det et restaureringspotensiale i form av å fjerne ung granskog for å fremme vekst og utbredelse av gråor og hegg i ravinedalen. Det er disse artene som naturlig dominerer langs slike vassdrag i denne delen av landet. At området blir mer lysåpent vil ha positiv effekt på karplantefloraen, som igjen vil gagne spesielt insekter og fugl. Hogst bør skje manuelt med motorsag i den kalde årstiden, for å begrense slitasje på terreng og vegetasjon. Større grantrær kan med fordel bli liggende som død ved. Mindre trær samt det meste av baret bør fjernes. Et alternativ til hogst av større grantrær kan være å ringbarke dem og la dem dø på rot.



Figur 5-13. Det er mye ung granskog langs ravinebekken som skygger ut annen vegetasjon.

5.3.9.4 Kompensere

Det er ingen spesielle kompensierende tiltak som vurderes som hensiktsmessig å anbefale i forbindelse med prosjektet.

5.3.9.5 Behov for før- og etterundersøkelser

Det vurderes ikke som nødvendig med før- og etterundersøkelser, utover konsekvensutredningen som er gjort i forbindelse med konsesjonssøknaden.

5.3.10 Forholdet til naturmangfoldloven §§ 8 – 12

Bestemmelser om bærekraftig bruk (§§ 8-12)

Ethvert vedtak som kan påvirke naturmangfoldet skal vurderes etter bestemmelser om bærekraftig bruk i naturmangfoldloven kap. II. Bestemmelser om bærekraftig bruk omfatter naturmangfoldloven §§ 8-12:

- § 8 setter krav til kvaliteten på kunnskapsgrunnlaget om naturmangfold.
- § 9 gir bestemmelser om bruk av føre-var- prinsippet.
- § 10 setter krav til vurdering av samlet belastning på naturmangfoldet (som følge av tiltaket), og disse vurderingene skal sees opp mot § 4 (forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer) og § 5 (forvaltningsmål for arter).
- § 11 slår fast at kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver.
- § 12 sier at tiltaket skal utføres ved hjelp av mest mulig miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder.

Det skal legges et grunnlag for forvaltningsmyndighetens vurderinger etter naturmangfoldloven kap. II gjennom konsekvensvurderingen, men forvaltningsmyndigheten må gjøre selvstendige vurderinger etter bestemmelsene i naturmangfoldloven §§ 8-12 når vedtak skal fattes i saken.

Vurdering etter naturmangfoldloven §§ 8-12

§8 Kunnskapsgrunnlaget

«Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet».

Planområdet har et relativt lite areal, og er lett tilgjengelig. I tillegg er store deler nylig hogd eller ung skog, slik at potensialet for å finne uoppdagede naturverdier er begrenset. Området ble kartlagt for naturtyper og øvrig arts mangfold i 2023. Kravet til kunnskapsgrunnlaget etter § 8 vurderes derfor som oppfylt.

§9 Føre-var-prinsippet

«Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak».

Føre-var prinsippet er tillagt lite vekt i vurderingene, fordi kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt og potensialet for å finne uoppdagede naturverdier er lite.

§10 Økosystemtilnærming og samlet belastning

«En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for».

De viktigste naturverdiene ivaretas, og det er ingen egenskaper ved området som er spesielle lokalt eller regionalt sett. Det er likevel verdt å merke seg et stadig økende press på slike skogområder, spesielt i Vestfold. Denne regionen er allerede sterkt fragmentert av jordbruksland og infrastruktur, og da spiller slike gjenværende skogområder en viktigere rolle for naturmangfoldet.

§ 11 Kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver

«Tiltakshaveren skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter»

§ 12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

«For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater».

For å unngå unødige skader på naturmangfoldet legges det til grunn at tiltakshaver etterfølger prinsippene i naturmangfoldloven §§ 11 og 12 om at kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver, og at det benyttes miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder.

5.4 Landskap

5.4.1 Sammendrag

Området ble befart første gang av landskapsplanlegger i Norconsult 31. oktober 2023. Befaringen bar preg av at det hadde kommet 10-15 cm nysnø som hadde lagt seg. Dette, i kombinasjon med lett regn og tåke, gjorde befaringen noe mer utfordrende ved billedtaking med drone og kamera. Det ble gjennomført en ny befaring 13.09.2024 av samme fagressurs, under denne befaringen var det sol, det ble tatt nye dronebilder av planområdet. Grunnlaget vurderes fra befaringen som godt nok til å kunne vurdere konsekvensene ved etablering av solkraftverket i landskapet.

Informasjon fra befaring er supplert med åpne tilgjengelige databaser som naturbase, NIJOS landskapsregioner i Norge, NIBIO Kilden og Norge i bilder. Influensoområdet omfatter solkraftverket sitt fysiske arealbeslag, samt omkringliggende landskap der solkraftverket kan bli synlig.

Influensoområdet er delt inn i tre delområder i utredningen. To delområder er vurdert å ha middels verdi, mens ett delområde har fått noe verdi. De nærmest beliggende områdene til solkraftverket i vest vil bli mest visuelt berørt av tiltaket. I det resterende influensområdet til solkraftverket vil det bli begrenset med innsyn. Ett delområde er vurdert å få «noe konsekvens», og to delområder er vurdert å få «ubetydelig konsekvens» som følge av tiltaket. Samlet vurderes solkraftverket å ha noe negativ konsekvens for fagtema landskap.

5.4.2 Metode

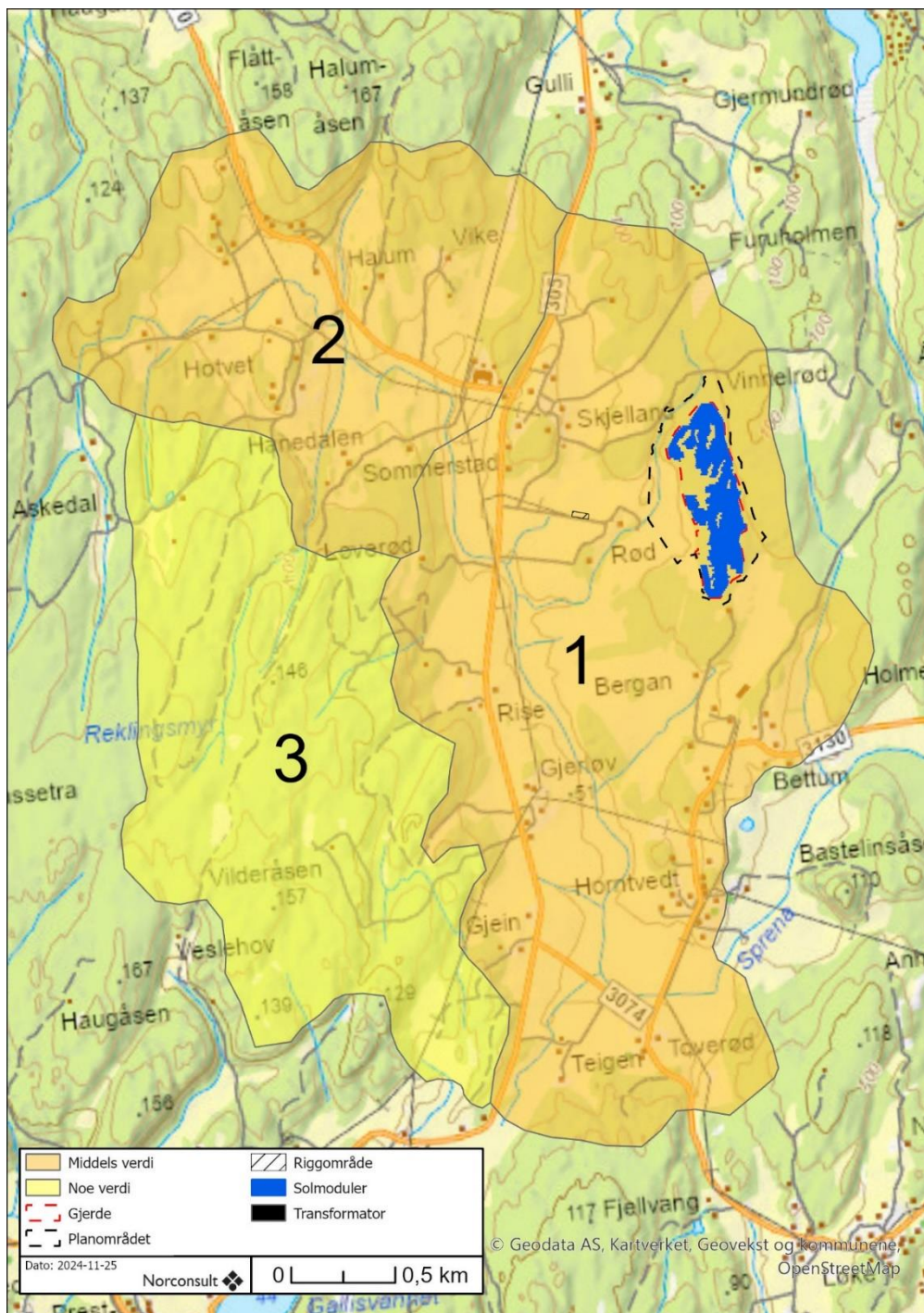
«Utredning av landskap handler om en helhetlig, romlig og visuell vurdering av alle aspektene et landskap består av, og sammenhengen mellom komponentene i dette landskapet, samt områdets eller tiltakets forhold til omgivelsene» (Miljødirektoratet, 2023).

Metoden for utredningen baserer seg på Miljødirektoratets håndbok M-1941 *konsekvensutredning av landskap*.

5.4.3 Verdier

Tiltaksområdet ligger i landskapsregionen «leirjordsbygdene på Østlandet» og underregion 3.1 «jord og skogbygder i indre Vestfold». Området ligger under marin grense og omfatter et sammenhengende leirjordslandskap som brytes opp av lange nord-sørgående åsrygger. Raet utgjør et sentralt trekk som strukturerer hele landskapet. Landskapet er preget av store og slake jordbruksarealer med vide utsyn. Planområdet og områdene rundt er preget av skog, der jordbruksarealer danner mindre flater og kiler inn i et slakt og skogkledd åslandskap. Andebu er det nærmeste tettstedet til planområdet, mens bebyggelsen ellers i influensområdet er preget av spredt gårdsbebyggelse. Hovedferdselsåren er Kodalveien (Fv 305) som går mellom Andebu og Sandefjord.

Avgrensning av influensområdet er basert på hvilke områder tiltaket vil bli synlig fra. Videre er influensområdet delt inn i tre delområder, hovedsakelig med utgangspunkt i landskapets arealbruk. Oversikt over delområdene er vist Figur 5-14.



Figur 5-14: Influensområdet for tiltaket fordeler seg på tre delområder. (kartgrunnlag: norgeskart.no)

Delområde 1: Rød og planområdet

Landskapstypen i delområdet er innenfor hovedtypen innlandsslette under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur og høyt jordbrukspreg ifølge NiNs kartlegging. Delområdet preges av et flatt landskap med slake terrengformer og små høydeforskjeller. Jordbruksarealer med spredt gårdsbebyggelse dominerer i området. Det er noen åkerholmer med skog som bryter opp det ellers flate jordbrukslandskapet. Elven Sprena renner gjennom hele delområdet, og er en kanalisert elv med svært lite kantvegetasjon. Tekniske inngrep i delområdet er i form av lokale veier og noen kraftledninger. Disse er ikke med å prege landskapet nevneverdig, og fremstår stort sett tilpasset det åpne landskapet. Landskapet har ellers et tydelig preg av menneskelig påvirkning gjennom jordbruket.

Stedet der tiltaket er planlagt er i dag preget av at det har vært hogd i nyere tid. I dag vokser tett krattskog på store deler av planområdet. Delområdet sett under ett er vurdert å ha middels verdi. Kulturlandskapet er vanlig forekommende i regionen, og har noen landskapskvaliteter gjennom flere velholdte gårder.



Figur 5-15: Bildet viser gården Rød sett fra Kodalvegen. Planområdet ligger i skogsområdet bak Rød. (Bildet er hentet fra Google Street View).



Figur 5-16: Bildet er tatt like vest for planområdet, midt i bildet står det en hul eik av fin størrelse som er planlagt å bevare.

Delområde 2: Hotvedt

Landskapstypen i delområdet er innenfor hovedtypen grunne daler i ås- og fjellandskap under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur ifølge NiNs kartlegging. Delområdet preges av å være relativt flatt, men noe mer bølgende enn delområde 1. Også her er kulturlandskapet med spredt gårdsbebyggelse definerende for landskapet i området. Fliker med vegetasjon og skog bryter opp jordbrukslandskapet og bidrar til å skape flere mindre landskapsrom. Sprena renner gjennom området, men med noe mer kantvegetasjon enn i delområde 1. Av tekniske inngrep går det en landevei som slynger seg mellom gårdsbrukene.

Delområdet sett under ett er vurdert å ha middels verdi. Kulturlandskapet er vanlig forekommende i regionen, og har noen landskapskvaliteter med blant annet Sprena og mange velholdte gårder.





Figur 5-17: Bildet viser gården Halum i delområde 2 med utsyn sørøst. (Bildet er hentet fra Google Street View).

Delområde 3: Åslandskapet i vest

Landskapstypen i delområdet er innenfor hovedtypen småkupert ås- og fjellandskap ifølge NiNs kartlegging. Delområdet består av det skogkledde åslandskapet vest for delområde 1. Området består av småkupert terreng og domineres av barskog, i form av produksjonsskog med flere store hogstfelt. Innimellom kollene finnes innslag av myr og mindre bekkestrenger.

Landskapstypen er vanlig forekommende i regionen, hvor skogen brukes som en naturressurs med uttak av tømmer. Delområdet er vurdert å ha noe verdi, på bakgrunn av at landskapet er relativt ensformig med få elementer som bidrar til å trekke verdien opp.



Figur 5-18: Bildet viser åslandskapet i vest, og er tatt ved Løkeveien i delområde 1. (Bildet er hentet fra Google Street View).

5.4.4 Påvirkning og konsekvens

Den viktigste påvirkningen på landskapsbildet er en visuell endring fra skog eller hogstflate til et solkraftverk med rader med solcellemoduler som dekker store deler av tiltaksområdet. I tillegg vil panelene danne en kontrastflate, som skiller seg ut fra det omkringliggende landskapet. For de fleste steder i influensområdet vil tiltaket få en naturlig skjerming fra terreng og skog i området.

Påvirkning og konsekvens for hvert delområde er oppsummert i Tabell 5-5.

Delområde 1: Rød og planområdet

I delområde 1 vil den vestlige delen av delområdet bli visuelt berørt som følge av tiltaket. Området er fra før preget av landskapsinngrep i form av hogst. Det er planlagt å beholde en avstand til jordbruksarealet i vest, for å kunne bevare stedlig vegetasjon i et vegetasjonsbelte for å begrense innsynet til solkraftverket. Det ligger flere gårder vest for tiltaksområdet som vil få begrenset innsyn til solkraftverket. Dette gjelder gårdene Rød (rett vest for tiltaksområdet), Rise (langs Kodalsveien og Løverød) samt Nedre- og Øvre Skjelland. Terrengformasjonene og vegetasjonen rundt planområdet vil bidra til å dempe noe av synligheten fra gårdene. Vegetasjonsbelte vest for planområdet vil også begrense innsynet fra Kodalsveien i vest. Terrenget østover i planområdet er stigende, slik at panelene lenger øst kan trolig bli noe synlige.

Gårdene sør for planområdet vil trolig ikke få noe innsyn til solkraftverket, da terreng i kombinasjon med vegetasjon vil hindre innsyn som vist i Figur 5-19. Ved inngjerding av området blir noen arealer som i dag er åpne, utilgjengelige for allmennheten, og en liten barriereeffekt oppstår.

I planområdet er det et småkupert terreng med små «koller» og forsenkninger. På «kollene» er det relativt tynt med overdekning av jord, med synlig berg i dagen. I forsenkningene finnes små bekkestrenger. Det er planlagt å bevare de største terrengformene i planområdet, hvor det ikke skal planeres eller etablere solcellemoduler. Dersom området skal planeres i sin helhet, vil det gi betydelige terrenginngrep.

Samlet vurderes påvirkningen på landskapet i delområde 1 til noe forringet, på grensen til forringet. Ettersom delområdet er vurdert å ha middels verdi, gir dette noe konsekvens (-). Hvis området skal planeres i sin helhet vil påvirkningen øke til forringet, noe som vil medføre at det blir middels konsekvens som følge av tiltaket.





Figur 5-19: Dagens situasjon av planområdet for solkraftverket sett fra sør. Bildet er tatt med drone.



Figur 5-20: Dagens situasjon av planområdet for solkraftverket sett fra vest. Bildet er tatt med drone.



Figur 5-21: Visualisering av solkraftverket fra sørvest. Visualisering er utarbeidet av Differ Energy.

Delområde 2: Hotvedt

I delområde 2 vil det for det aller meste ikke bli noen påvirkning på landskapet som følge av tiltaket. Fra de høyest beliggende toppene vil mye av innsynsmulighetene trolig bli begrenset av vegetasjon og terreng rundt planområdet. Den visuelle påvirkningen fra disse områdene vurderes som begrenset.

Påvirkningen på landskapet vurderes som en ubetydelig endring. Selv om delområdet er vurdert å ha middels verdi, blir konsekvensen i dette tilfellet ubetydelig (0).



Delområde 3: Åslandskapet i vest

Mange av de høyeste toppene i delområdet er høye nok til å ha utsyn mot tiltaksområdet. Likevel er skogen såpass tett at det vil være vanskelig å se noe særlig av tiltaket. Samlet vurderes påvirkningen på landskapet i delområde 3 til ubetydelig. Ettersom landskapet er vurdert å ha noe verdi, blir konsekvensen også i dette tilfellet ubetydelig (0).



Tabell 5-5: Vurdering av samlet konsekvens for fagtema landskap.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde 1 – Rød og planområdet	Middels verdi	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
Delområde 2 - Hotvedt	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Delområde 3 – Åslandskapet i vest	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet konsekvens	Overvekt av delområder med ubetydelig konsekvens (0) og noe konsekvens (1 minus). Dette gir noe negativ konsekvens i henhold til metoden. Delområde 1 er vektlagt i vurderingen.		Noe negativ konsekvens

5.4.5 Avbøtende tiltak

Det forutsettes at vegetasjonsrydding i driftsfasen utføres i form av slått, jevnlig maskinell rydding eller beite. En slik skjøtsel krever ingen spesielle skadereduserende tiltak for landskapet.

Det er planlagt å bevare/plante en vegetasjonsskjerm på vestsiden av planområdet mot gårdene Rød, for å dempe noe av synligheten til solkraftverket.

I planområdet i dag er det et småkupert terreng, med berg i dagen på «kollene» og bekkestrenger i forsenkingene. Dersom området skal planeres ut vil det potensielt gi irreversible terrenginngrep. Det er planlagt å bevare de mest kupert delene av terrenget, slik at de større kollene og forsenkingene bevares i planområdet.

5.4.6 Virkninger i anleggsfasen

Anleggsarbeidet vil foregå innenfor et velavgrenset område, og en relativ kort tidsperiode. Skogarealer innenfor planområdet til solkraftverket skal hogges, mens eksisterende hogstflater ryddes for kratt og annen lav vegetasjon der det har begynt å vokse opp. Noe grunnarbeid må regnes med for å gjøre underlaget planert og egnet for solpanelene. Avdekket markdekke vil bli gjenbrukt i planområdet, og det antas å ikke bli behov for deponering av overskuddsmasser utenfor avsatt areal.

5.4.7 Tilbakeføring ved nedlegging

Ved nedlegging av solkraftverket forventes det at anlegget fjernes og jorda etterlates i god stand. I startfasen etter nedlegging vil markflaten i tiltaksområdet ha en annen karakter enn tilgrensende områder. Gjerdene rundt anlegget vil kunne fjernes.

5.5 Kulturmiljø

5.5.1 Sammendrag

Solkraftverket er planlagt etablert i Sandefjord kommune, mellom tettstedene Andebu og Stokke, i et skogsområde. Konsekvensutredning for fagtema kulturmiljø omfatter fem delområder innenfor influensområdet. Det er definert tre delområder med stor verdi og to med middels verdi etter metoden.

Delområdene for fagtema kulturminner og kulturmiljø omfatter forholdsvis små arealer med både automatisk fredete og nyere tids kulturminner. Terrenget er karakterisert av åpne sletter, åker og skogsarealer. Etablering av solkraftverket og avskoging fører til en større, åpen mark som i noen grad resulterer i økt synlighet til og fra tiltaksområdet. Skogspartier i og rundt delområdene vil derimot sørge for å dempe konsekvenser for fagtemaet, noe som gjør at de definerte kulturmiljøene ikke eller bare i liten grad får innsyn eller utsyn til solkraftverket.

Ingen delområder er vurdert til å overstige 1 minus i konsekvensgrad. Samlet konsekvens for fagtemaet er vurdert til ubetydelig konsekvens.

5.5.2 Datagrunnlag og metode

Kulturminner er definert i Kulturminnelovens §2 som *alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til*. Automatisk fredete kulturminner omfatter alle faste kulturminner fra før 1537 og alle stående byggverk fra før 1650, samt samiske kulturminne eldre enn 100 år. Skipsfunn, last og tilbehør eldre enn 100 år er statens eiendom om ikke annen eier kjennes, og har et sterkt vern som på mange måter tilsvarer fredning. Nyere tids kulturminner er ikke automatisk fredet, men kan være omfattet av varierende vern, deriblant fredning, i henhold til kulturminnelovens § 15, 19 og 20. Kulturminner er en ikke-fornybar ressurs og må forvaltes på en slik måte at de ikke blir ødelagt, men kan videreføres til nye generasjoner. Temaet kulturmiljø tar utgangspunkt i den kulturhistoriske verdien i berørte områder og vurderer om tiltaket har negative eller positive virkninger for kulturminne og kulturmiljø. Begrepet kulturmiljø er definert som et område der kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng. Kulturlandskap er landskap som er preget av menneskelig bruk og virksomhet.

Tidsperioder er vist i Tabell 5-6.

Tabell 5-6 Tidsperioder i Norge.

Steinalder	10.000 – 1800 f.Kr.
Bronsealder	1800 f.Kr. – 500 f.Kr.
Jernalder	500 f.Kr. – 1050 e.Kr.
Middelalder	1050 – 1537
Etterreformatorisk tid/Nyere tid	1537 –

Fagtemaet kulturarv grenser særlig mot fagtema landskap, som også bruker begrepet kulturlandskap. For kulturarv er imidlertid tidsdybde og historisk lesbarhet avgjørende. Det store flate dyrkede landskapet rundt et historisk gårdstun har derfor mindre verdi for fagtema kulturarv, hvis det er et relativt nytt jordbrukslandskap, endret etter hamskiftet og tilrettelagt for moderne landbruksmaskiner.

Fagtemaet vurderer på et vis også opplevelsesverdi, som gjerne også faller inn under landskap og friluftsliv / by- og bygdeliv. Kulturminner kan ofte tilføre friluftsopplevelser en ekstra dimensjon. Fagtema kulturarv vektlegger imidlertid historisk lesbarhet, hvor lett forståelig den historiske dimensjonen er ved et kulturmiljø, og hvorvidt et tiltak endrer dette.

Kunnskap om kulturminner i utredningsområdet er hentet fra Askeladden, som er Riksantikvarens database for kulturminner og kulturmiljøer (Riksantikvaren, u.d.). Denne viser automatisk fredete kulturminner, vedtaks- eller forskriftsfredete bygg og lokaliteter, men også noen kulturminnelokaliteter som ikke nødvendigvis er fredet, men har fjernet/uavklart status. Askeladden inneholder også en del opplysninger fra SEFRAK-registeret (SEkretariatet For Registrering Av faste Kulturminner). SEFRAK-registrering gir ikke en formell vernestatus, men kan vise til kulturhistorisk verdi på stående bygninger, og kan signalisere verdifulle

kulturlandskap rundt disse. Konsekvensutredningens datagrunnlag baserer seg også på bygdebøker som omtaler gamle Andebu kommunes historie (Gallis, Andebu bygdebok - I Kulturbind, 1975) (Gallis, Andebu bygdebok - II Gårds- og slekthistorie, 1982) (Sandefjord kommune, u.d.). Kommunen ble slått sammen med størstedelen av Stokke kommune og danner nye Sandefjord kommune i 2017. Sandefjord kommune har ikke utarbeidet temaplan for kulturminner, men har enkelte nettsider og mindre artikler utgitt av lokale skoler og historielag. Disse omtaler derimot ikke kulturminner i gjeldene planområde. Kunnskap om kulturminne og kulturmiljø er supplert med gjenstands- og arkeologidatabasen til Kulturhistorisk Museum i Oslo (Kulturhistorisk museum, u.d.). Databasen har oversikt over enkeltfunn og utgravninger som ikke er nevnt i Askeladden. Det er også gjort en avsjekk mot LIDAR-data i planområdet. Det er gjort få arkeologiske registreringer i utredningsområdet, og de registreringene som er gjort er av eldre dato. Vestfold fylkeskommune er kontaktet for registrering mot §9 i kulturminneloven. I skrivende stund har fylkeskommunen ikke uttalt seg om de ønsker å utføre arkeologiske registreringer i området. Vurderingene i denne konsekvensutredningen omfatter derfor hittil kjente funn og lokaliteter i området. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilfredsstillende.

Konsekvensutredningen er utarbeidet i henhold til metoden beskrevet i Miljødirektoratets veileder «Konsekvensutredninger for klima og miljø M-1941» (Miljødirektoratet, 2023). I henhold til metoden, er det definert fem delområder innenfor utredningsområdet. Delområder er kulturmiljøer som er mindre, enhetlige områder, disse er avgrenset basert på kulturhistorisk sammenheng eller landskapsmessig, geografisk tilhørighet. For hvert enkelt delområde er det vurdert verdi, påvirkning og konsekvens. Til slutt skal konsekvens for hvert delområde måles opp mot nullalternativet, som er definert i kapittel 5.2. Utredningsområdet er vist i Figur 5-23. Dette er avgrenset basert på mulige fjernvirkninger og synlighet av tiltaket. Metoden er omtalt mer utfyllende i kapittel 5.1.

Fagtema kulturminner og kulturmiljø er utredet av arkeolog Anna Parzen. Området ble ikke befart av utreder, vurdering av verdi- og påvirkning baserer derfor seg på bilder som ble tatt av andre fagressurser.

5.5.3 Områdebeskrivelse og verdivurdering

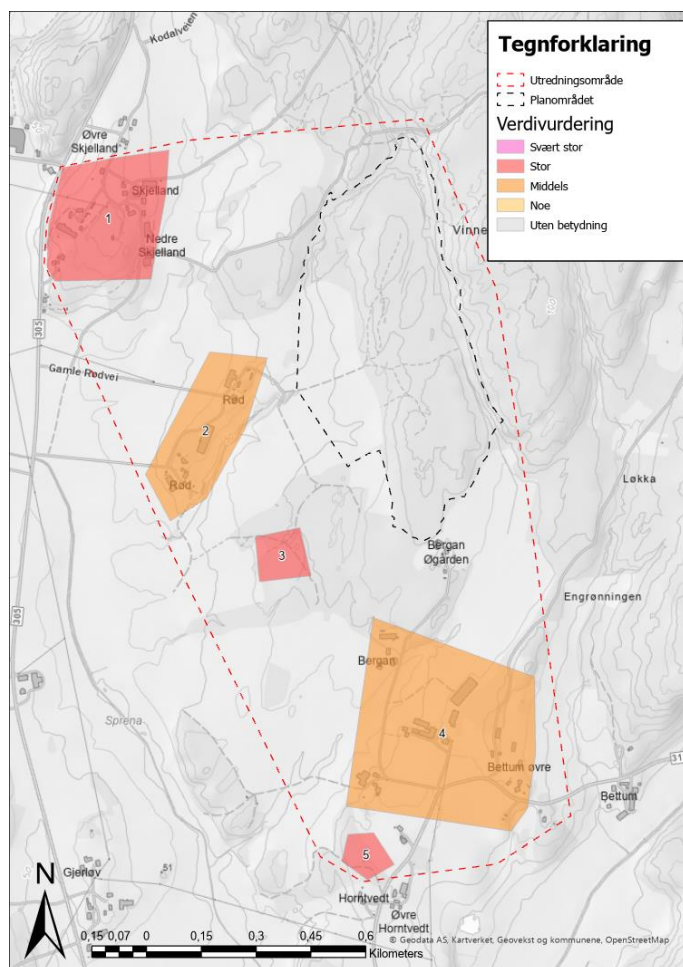
Solkraftverket er planlagt i Sandefjord kommune, ca. 12 km nordvest for Sandefjord. Landskapet er karakterisert av åpne, flate sletter og åkere med noen skogsområder inni mellom. Utredningsområdet strekker seg mellom Fv. 305 (Kodalveien) i vest og Horntvedtveien i sør. Mot øst grenser området mot tettere skogspartier.

Området er preget av spredt gårdsbebyggelse med tre større gårdskonsentrasjoner på Skjelland, Rød og Bergan. Det er påvist få automatisk fredete lokaliteter i utredningsområdet, to gravfelt (Askeladden ID 51865 og 42154) og et enkeltminne gravhaug (Askeladden ID 61694), alle er fra jernalder. Det er i UNIMUS dokumentert et løsfunn, et spinnehjul datert til vikingtid som ble funnet på gårdsplassen på Rød, på bnr.1 (Påbegynt spinnehjul fra vikingtid funnet på gården Rød. Kilde:Figur 5-22) (Kulturhistorisk museum, u.d.).



Figur 5-22 Påbegynt spinnehjul fra vikingtid funnet på gården Rød. Kilde: (Kulturhistorisk museum , u.d.)

5.5.3.1 Verdiområder



Figur 5-23 Verdikart for fagtema kulturmiljø.

Delområde 1 – Gårdsmiljø på Skjelland

Delområdet omfatter gårdsmiljøet på Skjelland, og et gravfelt (Askeladden ID 51865) på gården. Kulturmiljøet ligger helt nordvest i utredningsområdet, ca. 500 m unna de planlagte solcellepanelene. Det grenser mot fv. 305.

Gårdsnavnet Skjelland dukker først opp i skriftlige kilder rundt år 1440, men gården trolig ble ryddet før den tiden, en gang mellom e.Kr. 400-1000. Gården består av Nedre og Øvre Skjelland og flere underbruk. I delområdet er det seks SEFRAK-bygninger, hvorav fire er fra før 1850. I bygdeboken bind 1 er det også omtalt at det ble funnet en skafthulløks på gården, men denne ble ikke registrert i databasene (Gallis, Andebu bygdebok - I Kulturbind, 1975).

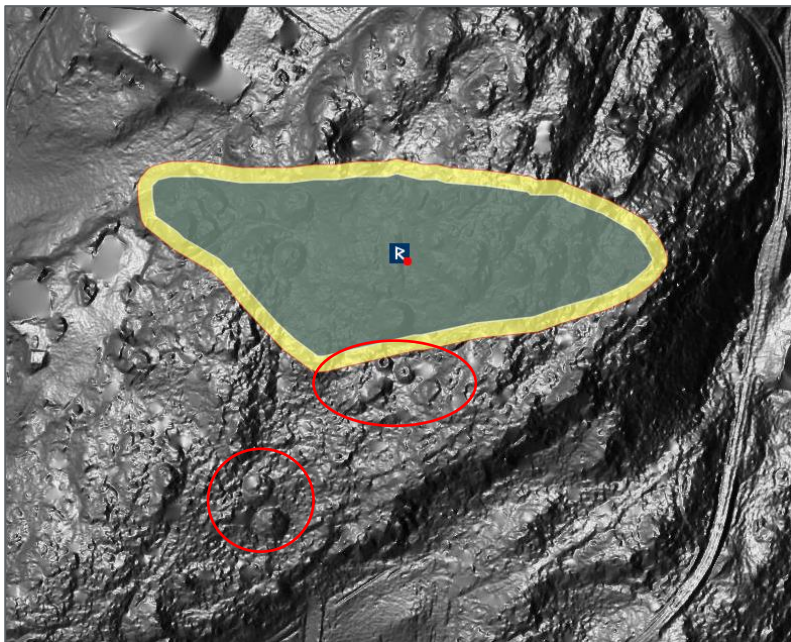
Lengre sør i delområdet ligger det et gravfelt som kan dateres til jernalderen. «Skjellandshaugen» består av 16 gravhauger og 1 gravrøys i et lite skogsparti. Gravhaugene er runde i form og er som regel bevokst med gress, mose og trær. Gravminnene ligger i en svakt sør-hellende terreng, ca. 90 m SSV for våningshuset på Øvre Skjelland. Gravfeltet ble trolig etablert knyttet til en nærliggende gård som muligens var på Skjelland. Etter en avsjekk med LIDAR-kart kan det sees at gravfeltet er kartfestet feil og geometrien dekker ikke hele utstrekningen av gravfeltet. Både mot nord og sør ligger det flere gravminner utenfor det definerte området for kulturminnet (Figur 5-25).

Verdivurdering:

Kulturmiljøet har stor kunnskaps-, formidlings- og opplevelsesverdi. Det er et godt eksempel på langtidsbruk av samme område gjennom århundre. Gårdsbygningene sammen med gravfeltet gir området en stor tidsdybde. Delområdet er samlet vurdert til **stor verdi**.



Figur 5-24 Gårdsbebyggelse på Skjelland sett mot øst. I skogen til høyre ligger gravfeltet. Kilde: 1881.no



Figur 5-25 LIDAR-kart som viser gravfeltet. Sør for området kan man se flere gravminner (markert med røde sirkler).

Delområde 2 – Gårdsmiljø på Rød

Delområdet omfatter gårdsbebyggelse på gården Rød. Kulturmiljøet ligger nærmest planområde og den eksisterende veien som skal fungere som anleggsvei går gjennom delområdet.

Det er to underbruk på gården, begge har sine våningshus (framhus) og driftsbygninger. Det er til sammen seks SEFRAK-registrerte bygg på gårdene, tre er bygget før 1850. Blant annet en smie, bryggerhus/vedskjul, våningshus og et uthus ligger i delområdet. Delområdet er relativt uforstyrret av moderne tiltak og ombygging, men enklere moderne driftsbygninger trekker ned delområdets autenticitet.

Rød ble trolig ryddet og tatt i bruk i middelalderen, muligens på 1100-1200-tallet. Gårdene med navnet *Rød* (rud) kommer fra ordet å *rydde* og sammenkobles ofte med den omfattende rydningen av nye gårder på den tiden. Det ovennevnte spinnehjulet (Figur 5-22) kan derimot tyde på at området var bebodd før middelalder.

Verdivurdering:

Delområdet har opplevels- og noe kunnskaps og formidlingsverdi. Kulturlandskapet rundt gården er i stor grad bevart. Delområdet er samlet vurdert til **middels verdi**.



Figur 5-26 Gårdene på Rød. Eksisterende vei/fremtidig driftsveg går gjennom miljøet. Sett mot nord.

Delområde 3 – Gravfelt på Rød

Kulturmiljøet omfatter et automatisk fredet gravfelt med tre gravhauger sørøst for gårdene på Rød (Askeladden ID 42154).

Gravhaugene ligger i en skog som strekker seg helt ned til gårdene på Bergan. Alle gravminnene er rundhauger, jord og steinblandet og bevokst med mose, lyng og små og store trær. Gravfeltet er datert til jernalder. Terrenget er flatt, men utsikten mot alle retninger er hindret av tett skog. Gravhaugene er rasert, uklart markert og har fått en del forstyrrelser gjennom årene, blant annet ulike groper og krater i toppen.

Verdivurdering:

Gravfeltet har stor kunnskaps, formidlings og opplevelsesverdi, sistnevnte er i noe redusert grad. Delområdet er samlet vurdert til **stor verdi**.



Figur 5-27 Skogsområdet der gravfeltet befinner seg i. Rød sirkel markerer plasseringen av gravfeltet. Svart sirkel viser plassering av solkraftverket. Sett mot nord.

Delområde 4 – Gårdsmiljø på Bergan og Bettum i sør

Gårdsmiljøet omfatter flere gårder med mange SEFRAK-registrerte bygninger på Bergan og Bettum, blant annet 9 røde (bygget fra før 1850) og 4 gule (fra etter 1850) bygg.

Til sammen er det seks gårder i kulturmiljøet, alle har sitt eget våningshus, bryggerhus, uthus og forskjellige driftsbygninger. Gården på Bettum øvre har bare bygninger bygget fra før 1850 og framstår mest autentisk uten større senere års moderne driftsbygninger. De andre gårdene er i noen grad preget av moderne ombygg og hus. Kulturmiljøet er omringet av åpne arealer, åker og enkelte skogsområder. Kulturlandskapet rundt delområdet er i stor grad bevart.

Verdivurdering:

Delområdet fremstår som et helhetlig kulturmiljø med mange verneverdige SEFRAK-registrerte bygninger. Alderen og autenticiteten på enkelte eldre gårdsbygninger trekker ytterligere opp miljøets verdi. Delområdet er samlet vurdert til **middels verdi**.



Figur 5-28 En del av kulturmiljøet på Bergan og Bettum sett mot øst.

Delområde 5 – Gravhaug i sør

Delområdet omfatter et automatisk fredet enkeltminne, en gravhaug fra jernalder (Askeladden ID 61694).

Gravhaugen ligger nordvest for gården på Horntvedt og sør for gårdene på Bergan, i et skogsområde. Gravminnet har noe bratte sider og midtpartiet er helt utgravd. Det er flere synlige steinblokker som stikker ut på sidene. Krateret i midten er trolig dannet ved masse og grustaking.

Verdivurdering:

Gravhaugen har stor opplevelses, kunnskaps og formidlingsverdi og føyer seg inn i et større bilde av området med flere slike gravhauger fra jernalderen. Delområdet er samlet vurdert til **stor verdi**.

5.5.4 Påvirkning og konsekvens

Tiltaket omfatter etablering av solcellemoduler i et gitt område og bygging av diverse drifteveier, parkeringsplasser samt tilrettelegging av arealer for rigg i anleggsfasen.

Det er ingen kulturminner som blir direkte berørt av tiltaket, men noen kulturmiljø vil få nærføring eller fjernvirkning av driftsveger eller selve solcelleanlegget.

Delområde 1 - Gårdsmiljø på Skjelland

Delområdet omfatter gårdsbebyggelse og et gravfelt fra jernalderen helt nord i utredningsområdet. Kulturmiljøet vil verken bli direkte berørt, eller få visuell fjernvirkning av tiltaket. Mellom solcellepaneler og kulturmiljøet er det en buffersone med tett skogsareal. Dette vil ha noe skjermende effekt på delområdet. Tiltaket vil derfor ikke virke inn og endre forståelsen av kulturmiljøet.

Tiltakets påvirkning på delområdet er vurdert til å være ubetydelig. Dette sammenstilt med delområdets store verdi gir **ubetydelig konsekvens (0)**.

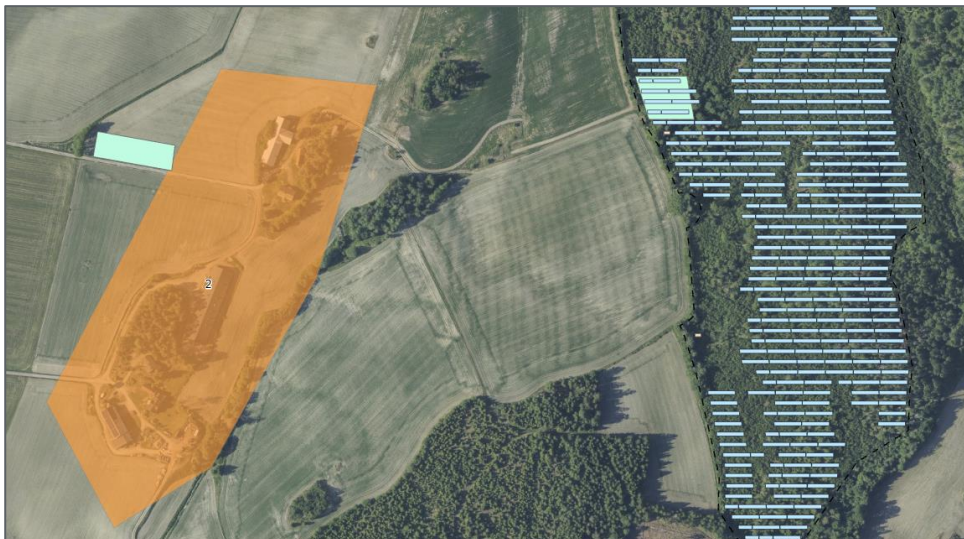


Figur 5-29 Delområde 1 (stor verdi) og tiltaksområde. Skogsområde mellom arealene sørger for skjermende effekt.

Delområde 2 – Gårdsmiljø på Rød

Tiltaket i delområdet innebærer benyttelse og utbedring av eksisterende vei, Gamle Rødvei som tar av fra fv. 305 og går inn mot gårdene på Rød. Det er planlagt et riggområde tett på kulturmiljøet, rett vest for delområdet. Dette vil gi nærføring til kulturmiljøet som vil bli påvirket av økt støy og støv. Solcellepaneler er tenkt plassert helt til skogkanten. Disse vil bli synlige fra kulturmiljøet, og vil derfor gi visuell fjernvirkning på delområdet. Dette vil ytterligere forringe det relativ uforstyrre kulturmiljøet og kulturlandskap rundt det.

Tiltakets påvirkning på delområdet er vurdert til å være noe forringet. Dette sammenstilt med delområdets middels verdi gir **noe negativ konsekvens (-)**.



Figur 5-30 Delområde 2 (middels verdi) og tiltaksområdet. Flere tiltaksarealer vil bli synlige fra kulturmiljøet. Et riggområde er planlagt tett på delområdet.

Delområde 3 - Gravfelt på Rød

Delområdet omfatter et gravfelt med tre gravhauger som ligger i en skog. Avstanden til tiltaksområdet er ca. 300 m, men skogen skjærer kulturmiljøet mot innsyn og utsyn til og fra solcellepanelene. Det er en del stier som går forbi gravfeltet, disse kan i noen grad oppleves som mindre attraktive for turgående ved etablering av solkraftverket. Det vil dermed forringe kulturmiljøets opplevelsesverdi, men ikke i en omfattende grad.

Tiltakets påvirkning på delområdet er vurdert til å være ubetydelig. Dette sammenstilt med stor verdi for delområdet gir **ubetydelig konsekvens (0)**.



Figur 5-31 Skogen rundt delområde 3 (stor verdi) har en sterk skjermende effekt.

Delområde 4 - Gårdsmiljø på Bergan og Bettum i sør

Delområde 4 med flere gårdsbygninger ligger sør for solkraftverket. Solkraftverket skal etableres 300 m nord for delområdet, disse blir i liten grad synlige fra gårdsmiljøet. Paneler er tenkt plassert helt på utkanten av skogen slik at det blir et visst innsyn sett fra delområdet. Mellom tiltaksområdet og kulturmiljøet er det flere skogspartier som blokkerer innsyn og utsyn til og fra delområdet. Påvirkning er derfor vurdert til å være ubetydelig.

Tiltakets påvirkning på delområdet er vurdert til å være ubetydelig. Dette sammenstilt med delområdets middels verdi gir **ubetydelig konsekvens (0)**.

Delområde 5 - Gravhaug i sør

Delområdet omfatter et enkeltminne gravminne, en gravhaug som ligger sør for delområde 4. Gravhaugen ligger i en tett skog som på den måte blokkerer både innsyn og utsyn til og fra tiltaksområdet. Kulturminnet ligger også i tilstrekkelig avstand fra tiltaksområdet slik at det ikke vil få fjernvirkning av tiltaket.

Tiltakets påvirkning på delområdet er vurdert til å være ubetydelig. Dette sammenstilt med stor verdi for delområdet gir **ubetydelig konsekvens (0)**.

Tabell 7 Oppsummering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområdene samt samlet konsekvens for fagtema kulturmiljø.

Delområder	Verdi	Påvirkning	Konsekvenser
Delområde 1 - Gårdsmiljø på Skjelland	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)
Delområde 2 - Gårdsmiljø på Rød	Middels verdi	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
Delområde 3 - Gravfelt på Rød	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)
Delområde 4 - Gårdsmiljø på Bergan og Bettum i sør	Middels verdi	Ubetydelig endring.	Ubetydelig (0)
Delområde 5 - Gravhaug i sør	Stor verdi	Ubetydelig endring.	Ubetydelig (0)
Avveining			Delområde 1, 3 og 5 tillegges stor vekt og er førende i denne konsekvensvurderingen. Ingen av dem får verken direkte inngrep eller visuell fjernvirkning av tiltaket. Det er kun delområde 2 (middels verdi) som får visuell fjernvirkning av tiltaket, men denne påvirkningen er ikke av vesentlig karakter.
Samlet konsekvens			Ubetydelig konsekvens (0)

5.5.5 Usikkerhet og avbøtende tiltak

I henhold til konsekvensutredningsforskriftens § 22 skal beskrivelsen omfatte utfordringer, tekniske mangler og kunnskapsmangler som har påvirket sammenstillingen av informasjonen, og de viktigste usikkerhetsfaktorene ved utredningen.

En usikkerhetsfaktor er knyttet til befaring og fotodokumentasjon. Delområder ble ikke befart av kulturminneutredere. Verdivurdering og tilstandsbeskrivelse baserer seg på fylkeskommunens og kommunens kilder (Sandefjord kommune, u.d.) (Kulturhistorisk museum, u.d.), ulike flyfoto og bilder som ble tatt av andre fagressurser på oppdraget. Rapporten mangler derfor bilder av enkelte kulturminner fra visse perspektiver. Dette kan påvirke verdivurdering av delområder der disse elementene befinner seg.

Det bør så langt det er mulig beholde mest mulig skog rundt solcellemodulene for å minske synligheten til og fra tiltaksområdet. Synlighet kan minskes ved valg av kamuflerende farger på gjerdet rundt solcellemodulene at det blir mest mulig inn i landskap.

Nye automatisk fredete kulturminner kan bli påvist ved arkeologisk registrering. Henssynsone rundt disse skal avklares og kulturminner skal fysisk markeres i terreng. Merkingen skal overstige snø ved eventuelle vinterarbeider. Dersom det ikke er mulig å unngå konflikt med automatisk fredete kulturminner må det søkes dispensasjon fra kulturminneloven.

5.5.6 Anleggsfasen

Anleggstransport til og fra tiltaksområdet vil gå gjennom kulturmiljøet på Rød (delområde 2) og resultere i redusert opplevelsesverdi av gårdsmiljøet. Gårdsbygningene i delområdet ligger tett på gårdsveien og kan derfor komme i konflikt med anleggstransport i tilfellet det er behov for utviding og utbedring av vegen. Dette vil resultere i forverring av autentisiteten på gården.

5.6 Friluftsliv

5.6.1 Sammendrag

Planområdet til solkraftverket har få friluftslivskvaliteter. Det drives jakt i tilknytning til jordbrukslandskapet rundt solkraftverket. Solkraftverket vil medføre et arealbeslag og skape barrierevirkninger. Solkraftverkets konsekvens for friluftsliv vurderes å være ubetydelig, og ingen avbøtende tiltak foreslås.

5.6.2 Metode

Metode for utredningen baserer seg på Miljødirektoratets veileder M-1941.

Området ble befart av Norconsult ved naturforvalter i oktober 2023. Informasjon fra befaring er supplert med åpne tilgjengelige databaser som naturbase, ut.no og Strava heatmap. Influensområdet omfatter solkraftverket sitt fysiske arealbeslag, samt hvor solkraftverket kan ha fjernvirkninger for friluftslivet. Friluftsområder i Sandefjord kommune ble kartlagt etter M98 i 2019.

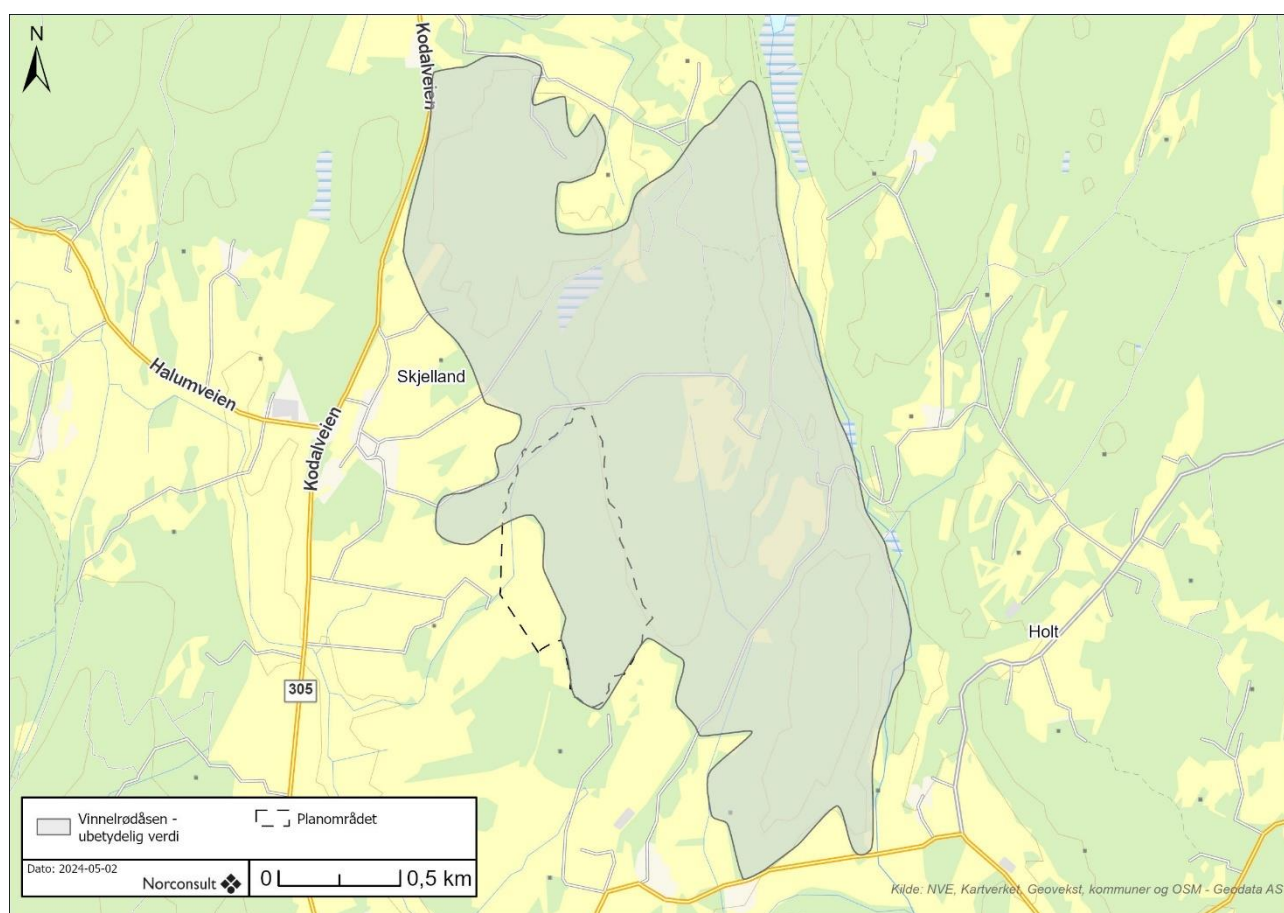
5.6.3 Verdier

Det er mange tilgjengelige friluftslivsområder for beboere i Andebu. Noen kilometer øst for solkraftverket ligger Valberg, med et omfattende stinettverk. Stinettverket «Sti for øye» er en kjærlighetserklæring til skogen i Vestfold, som består av flere kunstinstallasjoner blant de store løvtrærne.

Sør for Andebu ligger Ulspipa, en ås brukt til orientering, og med en bygdeborg på toppen. På Vetan, en sentrumsnær topp fra Andebu, står det et utkikkstårn som gir vid utsikt. Askjemvannet ligger mellom Andebu og solkraftverket, og her er det merket sti rundt vannet. Disse områdene er alle mye brukte nærturområder for innbyggerne i området. Mellom Valberg og Askjemvannet er det et jordbrukslandskap med flere stier og traktorveier, som er en del brukt. Områdene ligger flere kilometer unna solkraftverket uten innsyn og inngår derfor ikke i vurderingen.

Ingen friluftslivsområder er registrert på lokaliteten til solkraftverket. Rundt 1 km øst for planområdet ligger Årholtskogen, et registrert friluftslivsområde, med gapahuk, leirsted og turstier. Det småkuperte landskapet og avstand gjør at det ikke vil bli innsyn eller påvirkning på dette friluftsområdet.

Det tas ut et skogkledt delområde avgrenset av jordbruksområder i vest, Storelva som ligger 1 km mot øst og veier ellers. Delområdet defineres som «andre friluftslivsområder», og gis navnet Vinnelrødåsen (Figur 5-32).



Figur 5-32: Det vurderte friluftslivsområdet Vinnelrødåsen.

Vinnelrødåsen

Det er lite spor av tradisjonelt friluftsliv i delområdet. Det forventes likevel noe bruk til bla. rådyrjakt i tilknytning til jordekanter. Nær planområdet ble det observert en jaktpost, knyttet til jordbrukslandskapet og kantsonene mellom de ulike teigene (Figur 5-33). Selve skogen i området er tett og lite framkommelig. Området har få eller ingen opplevelseskvaliteter, og har i liten grad funksjon som atkomstzone til andre nærliggende friluftslivsområder. Strava heatmap viser ingen aktivitet i området, og ingen turer eller turmål er

registrert på UT.no. Området har ingen symbolverdi verken lokalt eller regionalt. Verdi på delområdet settes til «ubetydelig», noe høyere på skalaen grunnet sin funksjon for jakt.



Figur 5-33: Jaktpost med utsyn retning solkraftverket.



5.6.4 Påvirkning og konsekvens

Vinnelrødåsen

Etablering av solkraftverket vil føre til hogst av deler av skogen i delområdet. Solkraftverket vil føre til et arealbeslag, som kan virke som en barriere på trekkende jaktbart vilt.

Et arealbeslag fører til redusert attraktivitet i området, og funksjonen endres i noen grad som område for jakt. Delområdet vurderes å bli «noe forringet».



Et delområde med «ubetydelig verdi» som blir «noe forringet» får «ubetydelig konsekvens».

Samlet vurdering av påvirkning og konsekvens

Et delområde har ubetydelig konsekvensgrad. Dette gjør at samlet konsekvens settes til ubetydelig.

Tabell 5-8: Sammenstilling av konsekvensgrader for friluftslivet ved etablering av Rød solkraftverk.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Vinnerøddåsen	Ubetydelig verdi	Noe forringet	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet vurdering			Ubetydelig konsekvens

5.6.5 Virkninger i anleggsfasen

I anleggsfasen vil det bli støy fra pæling av festestrukturer for solcellemodulene, økt trafikk på nærliggende veier, samt generelt anleggsarbeid i planområdet.

5.6.6 Avbøtende tiltak

Ingen avbøtende tiltak blir foreslått.

5.7 Forurensing

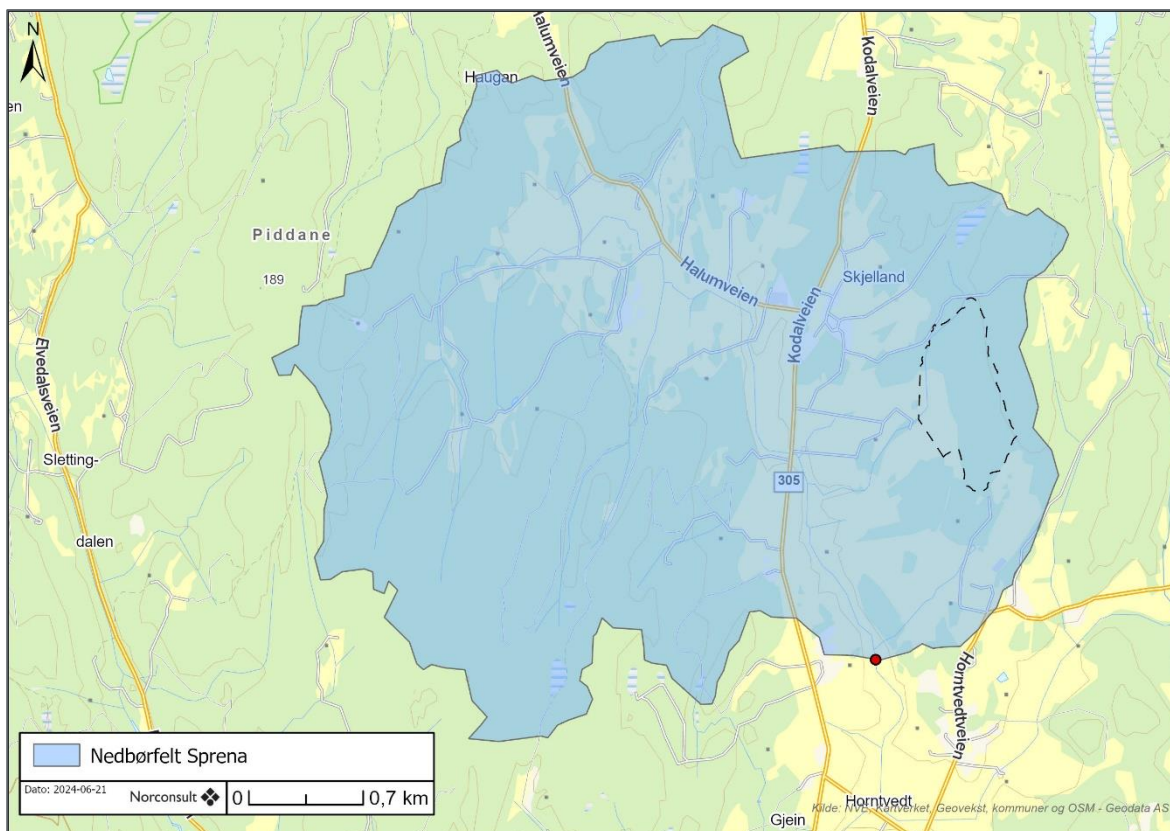
5.7.1 Status

Vann

Bekk vest og sør for planområdet hører til vannforekomst Sprena (ID: 015-1309-R). Data hentet ned 20.12.23 fra Vann-nett. Sprena hører til Numedalslågen vannområde, og defineres som «små, moderat kalkrik, humøs». Økologisk tilstand til vannforekomsten er moderat, presisjon på vurderingen er høy. Nitrogen, fosfor, begroingsalger og ASPT bidrar til å dra ned tilstanden. Kjemisk tilstand er udefinert. Miljømål for økologisk og kjemisk tilstand er satt til god.

Påvirkninger på vannforekomsten er bla. avrenning fra fulldyrket jord (stor grad), avrenning fra spredt bebyggelse (middels grad), samt fysiske endringer som bekkelukking og jordbrukstiltak og skogbruk (liten grad).

Nedbørfeltet til Sprena er 12 km² (målt like nedstrøms tiltaksområdet), og tiltaksområdet (der det vil hugges) er på underkant av 0,2 km², noe som betyr at solkraftverket vil utgjøre 1,7% av nedbørfeltet til bekkefeltet.



Figur 5-34: Nedbørfelt for vannforekomst Sprena. Nedbørfeltet er estimert fra rød sirkel, som ligger like nedstrøms tiltaksområdet.

Luft

Det er ingen kjente kilder til luftforurensing på eller like ved planområdet.

Grunn

Det er ikke registrert forurensset grunn på planområdet.

Støy

Det er ikke kjente støykilder på eller nær planområdet.

5.7.2 Påvirkning

Vann

Overflateavrenninga er ventet å øke noe da det blir fjernet skog fra planområdet som tidligere har hatt en fordrøyningseffekt.

Endring fra skog til noe som kan klassifiseres som utmarksbeite/hogstflate vil føre til en større utvasking av næringsstoffer i grunnen fra nedbør. Hogst av trær inklusive stubber fører til nedbrytning av røtter og andre planterester, noe som bl.a. øker konsentrasjonen av nitrogen. Et vegetasjonsbelte mellom tiltaket og Sprena i vest vil bidra til å dempe utlekking av næringsstoffer. Det kan ventes at avrenningen fra partikler, nitrogen

og fosfor øker (NIBIO, 2020). Samlet sett er det ventet en liten endring i avrenningsbildet fra tiltaksområdet mot Sprena, noe som kan føre til et lite tilleggsbidrag med tilførsel av næringsstoffer.

Det er ikke ventet at tiltaket vil påvirke nærliggende vassdrag, og det vil ikke føre til en forringelse av tilstanden. Tiltakets konsekvensgrad settes derfor til «ubetydelig (0)».

Luft

Solkraftverk gir ikke utslipp til luft i driftsfasen. Konsekvensgrad settes derfor til «ubetydelig (0)».

Grunn

Et solkraftverk under normal drift gir ikke utslipp til grunn. Det er ikke endelig avklart hvilke transformatorer som skal brukes, men dersom det brukes oljeisolerte transformatorer på planområdet vil disse inneholde noe transformatorolje. Transformatorene vil da være utstyrt med oppsamlingsanordning for hele oljevolumet. Uhellsutslipp av transformatorolje vil derfor være en lite sannsynlig kilde til forurensing av vann og grunn. Drift og vedlikehold av anlegget vil medføre transport og bruk av lettere anleggsutstyr. Dette kan gi uhellsutslipp av drivstoff og olje, men utslipp vil være punktkonsentrert og i svært beskjedne mengder. Grunnet etablering av teknisk infrastruktur vil det være en noe forhøyet risiko for grunnforurensing sammenlignet med nullalternativet. Risiko for grunnforurensing er knyttet til uhellsutslipp og er ikke en del av konsekvensutredning av normal drift. Sammenlignet med dagens bruk er ikke tiltaket ventet å forverre tilstanden. Konsekvensgrad vurderes derfor til «ubetydelig (0)».

Støy

Innenfor tiltaksområdet vil det etter foreløpig plan monteres 3 mindre transformatorer og rundt 37 vekselrettere. Disse vil avgi noe støy. Støynivået vil være størst på dagtid, da solkraftverket har størst energiproduksjon. Ut over kvelden og natten vil energiproduksjonen avta, og støynivået minke i takt med dette. Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen T1442/2021 gir anbefalte retningslinjer for etablering av støyende virksomhet.

Erfaring fra tidligere «verste – tilfelle» solkraftutredninger tilsier støynivå vil være under støygrense på 45 db når avstanden til transformatorer og omformere blir større enn avstander i størrelsesorden 20 m. Det er ca. 150 m til nærmeste bolighus i sør (med vegetasjon mellom), og rundt 300 m til bolighus i vest (jordbruksland). Det vurderes derfor slik at det ikke er hensiktsmessig å gjennomføre støyberegninger for dette tiltaket, gitt avstanden til nærmeste bebyggelse. Konsekvensgrad for støy settes til «ubetydelig (0)».

5.8 Vannmiljø – vurdering etter vannforskriften

For beskrivelse av økologisk tilstand i bekkefeltet Sprena vises det til kapittel 5.7.1.

Med et vegetasjonsbelte mellom solkraftverket og bekk i nord, og liten endring i avrenningsbildet, vurderes det dihen at tiltaket ikke kommer i konflikt med vannforskriften § 12.

5.9 Klimagassutslipp

5.9.1 Sammendrag

Solkraftverket vil produsere omtrent 17,2 GWh ny fornybar kraft hvert år. Når utslipp forbundet med arealbruksendringer, anleggsarbeid og produksjon av solceller er tatt med, bidrar dette til en reduksjon i klimagassutslippet med ca. 1.690 tonn CO₂-ekvivalenter i året, sammenliknet med elektrisitet i det europeiske markedet. Fremskrevet over 30 år anslås utslippsreduksjonen til ca. 50.725 tonn CO₂, noe som anses som stor/svært stor reduksjon i utslipp. Utslippene kan reduseres ytterligere ved eksempelvis kravstilling til maksimalt utslipp fra solcellemoduler, rammer og andre materialer. Videre kan utslipp tilknyttet arealbruksendringer reduseres ved å begrense fysiske inngrep i jordsmonn, som anleggelse av internveier, kabelgrøfter, fjerning av røtter og noe planering av tomt.

5.9.2 Metodikk

Bygging, drift og vedlikehold av solkraftverket vil føre til klimagassutslipp fra arealbruksendringer, grunnarbeider samt produksjon, transport, bygging, drift og vedlikehold av de tekniske anleggene. Samtidig vil produsert strøm påvirke strømmiksen i nettet. Det er gjort et forenklet klimagassanslag for dette.

Tiltaket skal etableres i et område bestående i hovedsak av skog av høy bonitet i ulike hogstklasser. Arealene er registrert i FKB-AR5 dataene for område med barskog og lauvskog av hovedsakelig høy bonitet på jorddekt areal. Det er ikke registrert myr i områdene som berøres av tiltaket.

Nullalternativet definert i kapittel 5.2 for planområdet er skog i ulike hogstklasser, dvs. tilsvarende dagens situasjon. Dette er lagt til grunn ved vurdering av beregninger av klimautslipp. Arealene for tiltaket er analysert ved hjelp av det geografiske informasjonssystemet ArcGIS og AR5 data innhentet for området. Utslippsdifferansen for arealbruksendringer mellom nullalternativ og tiltaket beregnes ved hjelp av Miljødirektoratets regneverktøy for klimagassutslipp fra arealbruksendringer. Arealbruksendringene ved tiltaket består fortrinnsvis av rydding av biomasse som ikke forringer jordsmonnet, og utslippsfaktorene er derfor justert deretter.

Det er behov for opparbeiding av tomten, som planering, samt installasjon av kabler og grøfter. Dette gir utslipp fra drivstofforbruk i anleggsmaskiner og transport som beregnes med metodikk basert på Statens vegvesens verktøy for klimagassberegninger fra anleggsarbeider, VegLCA.

Solcellemoduler, festestrukturer, fundamenter, kabler og annet teknisk utstyr står for klimagassutslipp fra råvareuttak, produksjon, transport og byggearbeider. Beregningene baseres på EPD (Environmental Product Declaration, miljøvaredeklarasjon) for syv solcellemoduler tilgjengelig på det norske markedet i dag.

Tiltaket medfører kun ubetydelige endringer i trafikk og transportmønster i driftsfasen, og dette er ikke beregnet.

Utslipp fra strøm produsert sammenliknes med øvrig strøm i nettet etter prinsippene i NS3720 Klimagassberegninger for bygninger. Referanseutslippet for strøm i norsk elmiks anslås til 18 g CO₂/kWh som gjennomsnitt i beregningsperioden, mens strøm i europeisk miks beregnes å ha et utslipp på 143 g CO₂/kWh. Utrekningen er basert på en årlig middelproduksjon på 17,2 GWh, som er et estimat basert på en foreløpig vurdering av installasjonsomfanget.

Metodikken og datagrunnlaget spesielt tilknyttet arealanalyser er svært teoretiske, og må derfor vurderes deretter. Grunnforholdene og bonitetstyper er hentet fra digitale kilder, med innspill fra befaring fra området, og vil derfor ikke være fullstendig representative for dagens situasjon som legger grunnlaget for nullalternativet, men vil være en indikator på forholdene.

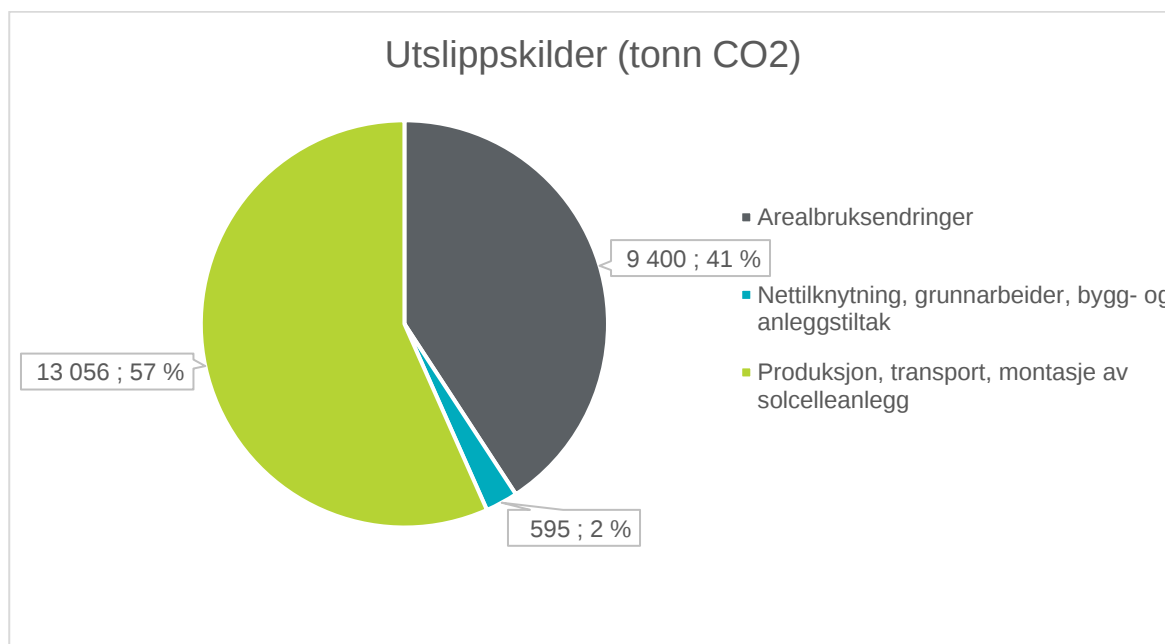
Tabell 5-9: Konsekvenstabell for klimagassutslipp

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært stor negativ konsekvens	Mer enn 100 000 tonn CO ₂ -ekv
---	Stor negativ konsekvens	Mer enn 50 000 tonn CO ₂ -ekv
--	Middels konsekvens	Mer enn 15 000 tonn CO ₂ -ekv
-	Noe konsekvens	Mer enn 2 000 tonn CO ₂ -ekv
0	Ubetydelig konsekvens	
+ / ++	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak	Mer enn 2 000 tonn CO ₂ -ekv
+++ / +++++	Stor/svært stor reduksjon i utslipp/ økning opptak	Mer enn 50 000 tonn CO ₂ -ekv

5.9.3 Endring i klimagassutslipp

Tiltaket er planlagt i Sandefjord kommune som ligger i Vestfold fylke. Kommunen er registrert med et utslipp på 928.587 tonn CO₂ ekvivalenter i 2022, med veitrafikk, sjøfart og jordbruk som de tre største kildene til utslipp. Per 2022 er kommunen registrert med et utslipp på 1.599 tonn CO₂ ekvivalenter tilknyttet energiforsyning.

Utslipp tilknyttet etablering av anlegget



Figur 5-35: Fordeling av klimagassutslipp fra bygging av solkraftverket.

Tabell 5-10: Livsløpsutslipp for solkraftverket.

	ENHET	TOTALT	PER ÅR
Arealbruksendringer	t CO ₂ e	9 400	313
Internkabling, grunnarbeider, bygg- og anleggstiltak	t CO ₂ e	595	20
Produksjon, transport, montasje av solceller	t CO ₂ e	13 056	435
SUM	t CO ₂ e	23 051	768
Utslippsfaktor i livsløpsperspektiv	g CO ₂ /kWh	44,7	44,7

Utslipp forbundet med arealbruksendringer tilknyttet tiltaket anslås til ca. 9.400 tonn CO₂ ekvivalenter, mens samlet utslipp tilknyttet internkabling/anleggsarbeid og produksjon av solceller anslås til ca. 13.650 tonn CO₂ som vist i Tabell 5-10. Fordelt over 30 år gir dette et totalt utslipp på i overkant av 768 tonn CO₂ per år.

Solkraftverket vil fremskaffe ca. 17,2 GWh ny kraftproduksjon inn i nettet hvert år gjennom en beregningsperiode på 30 år, som er beregningsperioden for konsekvensutredninger. Utslippet per produsert enhet beregnes derfor til ca. 44,7 g CO₂/kWh over livsløpet.

Utslipp fra tilsvarende kraftproduksjon i Europa og Norge

Tilsvarende kraftproduksjon i det Europeiske markedet ville gitt et utslipp på ca. 2.460 tonn CO₂ årlig, eller i underkant av 73.800 tonn CO₂ over 30 år. Basert på norsk kraftmiks vil tilsvarende kraftproduksjon gitt et årlig utslipp på omtrent 300 tonn CO₂ eller i underkant av 9.060 tonn CO₂ over 30 år.

Netto utslippseffekt i systemperspektiv

Sammenlignet med den svært rene norske kraftmiksen, vil det bety en årlig økning på ca. 466 tonn CO₂ ekvivalenter eller ca. 14.000 tonn CO₂ ekvivalenter over konsekvensperioden på 30 år. Dog vil nettoeffekten sammenliknet med det Europeiske kraftmarkedet anslås til en utslippsreduksjon på ca. 1.690 tonn CO₂ per år, tilsvarende ca. 50.725 tonn CO₂ ekvivalenter over konsesjonsperioden. Basert på konsekvenstabellen for klimagassutslipp, definert av miljødirektoratet som vist i tabellen under, kan en slik systemeffekt anses som stor/svært stor reduksjon i utslipp sett fra et intereuropeisk perspektiv. Det er store sprang mellom konsekvensgradene for klimagassutslipp, men konsekvensgraden *Stor/svært stor reduksjon i utslipp* er akkurat nådd i dette tilfellet, men usikkerhetene er store og bør vurderes deretter.

Tabell 5-11: Netto utslippseffekt i systemperspektiv

	ENHET	TOTALT	PER ÅR	KONSEKVENSGRAD
SOLKRAFT MOT NETTSTRØM SCENARIO 1 NORSK MIKS	t CO ₂ e	13 993	466	Noe konsekvens
SOLKRAFT MOT NETTSTRØM SCENARIO 2 EU28+NO	t CO ₂ e	-50 725	-1 691	Stor/svært stor reduksjon i utslipp

5.9.4 Tiltak for å redusere klimapåvirkning

Klimagassutslippene kan reduseres ved å stille krav til maksimalt utslipp fra produksjon av solcellemoduler, rammer og andre materialer som inngår i anlegget. Det kan settes et øvre tak på kg CO₂-ekvivalenter per Wp for modulene, og per kg stål og andre konstruksjonsprodukter for øvrige materialer. Utslipp dokumenteres med EPD (Environmental Product Declarations, miljøvaredeklarasjoner).

Anleggsarbeider utgjør lite klimagassutslipp, men kan reduseres gjennom å stille krav til fossilfrie anleggsmaskiner, eventuelt utslippsfrie, dersom forholdene ligger til rette for dette. Videre kan utslipp knyttet til arealbruksendringer reduseres ved å begrense fysiske inngrep i jordsmonn, så som anleggelse av internveier, kabelgrøfter, fjerning av røtter og noe planering av tomt. Utslipp reduseres også ved å skjytte arealene på en måte som fremmer opptak og lagring av karbon i vegetasjon og jordsmonnet. Ved å begrense inngrep lettes også tilbakeføring av arealene til annen arealbruk etter endt levetid.

5.10 Naturressurser

5.10.1 Metode

Jordbruket og utmarksressursene i planområdet vurderes etter Statens Vegvesen V712. Metodikken er lik som i M-1941, men V712 har kriterier for verdi og påvirkning for naturressurstemaet, noe M-1941 mangler. Verdiene vurderes fra ubetydelig verdi til svært stor verdi gjennom fem kategorier (Tabell 5-12). Påvirkning vurderes i fem kategorier fra forbedret til ødelagt/sterkt forringet (Tabell 5-13).

Tabell 5-12: Verdikriterier for fagtema naturressurser. Hentet fra Statens vegvesens V712.

Regis- trerings- kategori	Del- kategori	Ubetyde- lig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Jord- bruk ⁷⁴	Jorbruks- areal med jords- monnkart		Jordressursklasse 3 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 4	Jordressursklasse 2 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 3 uten store driftstek- niske begrensninger	Jordressursklasse 1 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 2 uten store driftstek- niske begrensninger	Jordressursklasse 1 uten store driftstekniske begrensninger
	Fulldyrka jord uten jords- monnkart			Organisk jord eller jorddekt, tungbrukt	Jorddekt, lettbrukt og mindre lettbrukt ⁷⁵	
	Over- flate- dyrka jord eller innmarks- beite uten jords- monnkart		Grunnlendt eller organisk jord	Jorddekt		
	Dyrkbar jord		Organisk jord. Jorddekt, ikke tidligere dyrka, som enten er tørkesvak eller ikke selv- drenert, eller er selv- drenert og blokkrik eller svært blokkrik.	Jorddekt, tidligere dyrka. Jorddekt, ikke tidligere dyrka, som er selvdrenert og ikke blokkrik.		
Reindrift	Flyttlei, trekk- lei og anlegg		Gjerder og anlegg ikke i bruk	Mindre brukte trekkleier Mindre viktige gjerder og anlegg	Alternative flyttleier Trekkleier Gjerder og anlegg med alternativ	Aktive flyttleier Gjerder og anlegg uten alternativ
	Beiteom- råder og kalvings- område			Mindre viktige beiteområder	Særlig viktige beiteområder	Kalvingsområder Beiteareal som er minimumsfaktor

Regis- trerings- kategori	Del- kategori	Ubetyde- lig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Utmark	Utmarks- beite	Mindre godt beite	Godt beite med middels utnyttelses- grad	Svært godt beite og stor utnyttelsesgrad		
	Jakt og fersk- vanns- fiske	Uten nærings- messig betydning	Jakt- og/eller fiske- ressurser med en viss næringsmessig betydning	Jakt- og/eller fiske- ressurser med stor næringsmessig betydning	Spesielt viktig jakt eller fiskeressurser (eks nasjonalt vik- tige laksevassdrag)	
Fiskeri	Marint biologisk mangfold			Lokalt viktige gyte- områder for torsk Annet biologisk mangfold med ressursmessig betydning	Regionalt viktige gyteområder for torsk Annet biologisk mangfold med stor ressursmessig betydning	Nasjonalt viktige gyteområder for torsk
	Kystnære fiskeri- data			Lokal bruk Andre gyteområder Viktige yngel- og oppvekstområder	Regional bruk Særlige viktige yngel- og oppvekst- områder	Nasjonal bruk
Vann	Vannfor- syning/ drikke- vann		<5% av bosettingen	5–20% av boset- tingen	21–70% av bosettingen	>70% av bosettingen
	Grunn- vann			Akvifer med god vanngiverevne (til utpumping) og mindre god vannkvalitet.	Akvifer med god vanngiverevne (til utpumping) og vann av god vannkvalitet.	Akvifer med stor vanngiverevne (til utpumping) og vann med svært god vannkvalitet.
Mineral- ressur- ser ⁷⁶	Mineral- ressurser	Alt annet	Lokalt viktig/ liten forekomst	Regionalt viktig	Nasjonalt viktig	Internasjonalt viktig
	Pukk og grus (byg- geråstoff)		Viktig og Meget viktig	Regionalt viktig	Nasjonalt viktig	Internasjonal betydning

Tabell 5-13: Veiledning for vurdering av påvirkning.

Tiltakets påvirkning	Jordbruk	Reindrift	Utmark	Fiskeri	Vann	Mineralressurser
Ødelagt/ sterkt forringet	Betydelig areal foreslås omdisponert. Utbyggingsforslaget berører kjerneområde for landbruk eller et stort, sammenhengende jordbruksområde slik at det i stor grad reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av jordbruksareal.	Stenging av flyttlei. Inngrep i kalvingsområder som gjør disse ubrukelige. Inngrepet avskjærer eksisterende beiteområder for framtidig bruk.	Arealbeslag eller fragmentering som fjerner muligheten til effektiv utnyttelse av beiteområder. Fragmentering, vandringshindre eller andre effekter som fjerner mulighetene for næringsmessige utnyttelse av jakt og fiske.	Størstedelen av lokalitet blir varig beslaglagt. Lokalitetens funksjoner går tapt eller blir tilnærmet ødelagt.	Drikkevannskilde må tas ut av bruk. Akvifer forventes varig påvirket av forurensning eller vil få senket grunnvannstand / poretrykk.	Gjennomføring av planen vil hindre all utnyttelse eller begrense uttak av forekomsten med minst 75 % av utnyttbar mengde.
Forringet	Større areal foreslås omdisponert. Utbyggingsforslaget berører sammenhengende jordbruksområde av noe størrelse slik at det reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av jordbruksareal.	Mindre inngrep i kalvingsområder som tilnærmet kan brukes som før. Betydelig arealbeslag eller tap av beite. Sperring av trekklei med få alternativer trekkmuligheter.	Arealbeslag eller fragmentering som i betydelig grad reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av beiteområder. Fragmentering, vandringshindre eller andre effekter som i betydelig grad reduserer de mulighetene for næringsmessige utnyttelse av jakt og fiske.	Mer enn 20 % av lokalitet og funksjon går tapt.	Nærføring til tilsigsområde og/eller vannkilde som gir stor fare for påvirkning av drikkevann. Utbygging over en akvifer som gir stor fare for påvirkning.	Gjennomføring av planen vil redusere uttaket med mellom 50 - 75 % av utnyttbar mengde.
Noe forringet	Mindre omdisponering foreslås. Berører et mindre og isolert jordbruksareal.	Arealbeslag eller tap av beite i noe omfang. Sperring av trekklei med flere alternativer trekkmuligheter.	Arealbeslag eller fragmentering av beiteområder som i noen grad reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av beiteområder. Fragmentering, vandringshindre og andre effekter som i noen grad reduserer mulighetene for næringsmessig utnyttelse av jakt og fiske.	Mindre enn 20 % av lokalitet og funksjon går tapt.	Utbygging innen 200 m til tilsigsområde eller vannkilde som kan gi fare for påvirkning. Utbygging i kanten av en større akvifer som kan gi fare for påvirkning.	Gjennomføring av planen vil redusere uttaket med mellom 25 - 50 % av utnyttbar mengde.
Ubetydelig endring	Jordbruksareal/jordressurser berøres ikke, eventuelt kun noe dyrkbar jord.	Ingen eller minimal andel av beiteområde blir berørt.		Lokalitet og funksjon blir tilnærmet uendret.		
Forbedret	Bedret arrondering. Der det ligger til rette for å slå sammen dyrka jord til større enheter etter anlegg. Forbedret tilgjengelighet.	Nye/tidligere beiteområder blir gjort mer tilgjengelig. Tidligere flyttlei og trekklei kan gjenåpnes.	Bedret arrondering av beiteområder. Reduksjon av påkjørselsrisiko for beitedyr. Bedrete forhold for utøvelse av jakt og fiske (fjerning av vandringshindre, tilretteleggings tiltak for fiskeoppgang)	Tiltaket medfører opprydding i tidligere negative tiltak, eksempelvis fjerning av fyllinger som påvirker økologiske funksjoner.	Utbyggingsalternativ som eliminerer dagens påvirkning og all belastning på eksisterende vannkilde eller større akviferer.	Gjennomføring av planen sikrer adkomst til forekomst av stor eller svært stor verdi som har forhindret uttak til nå.

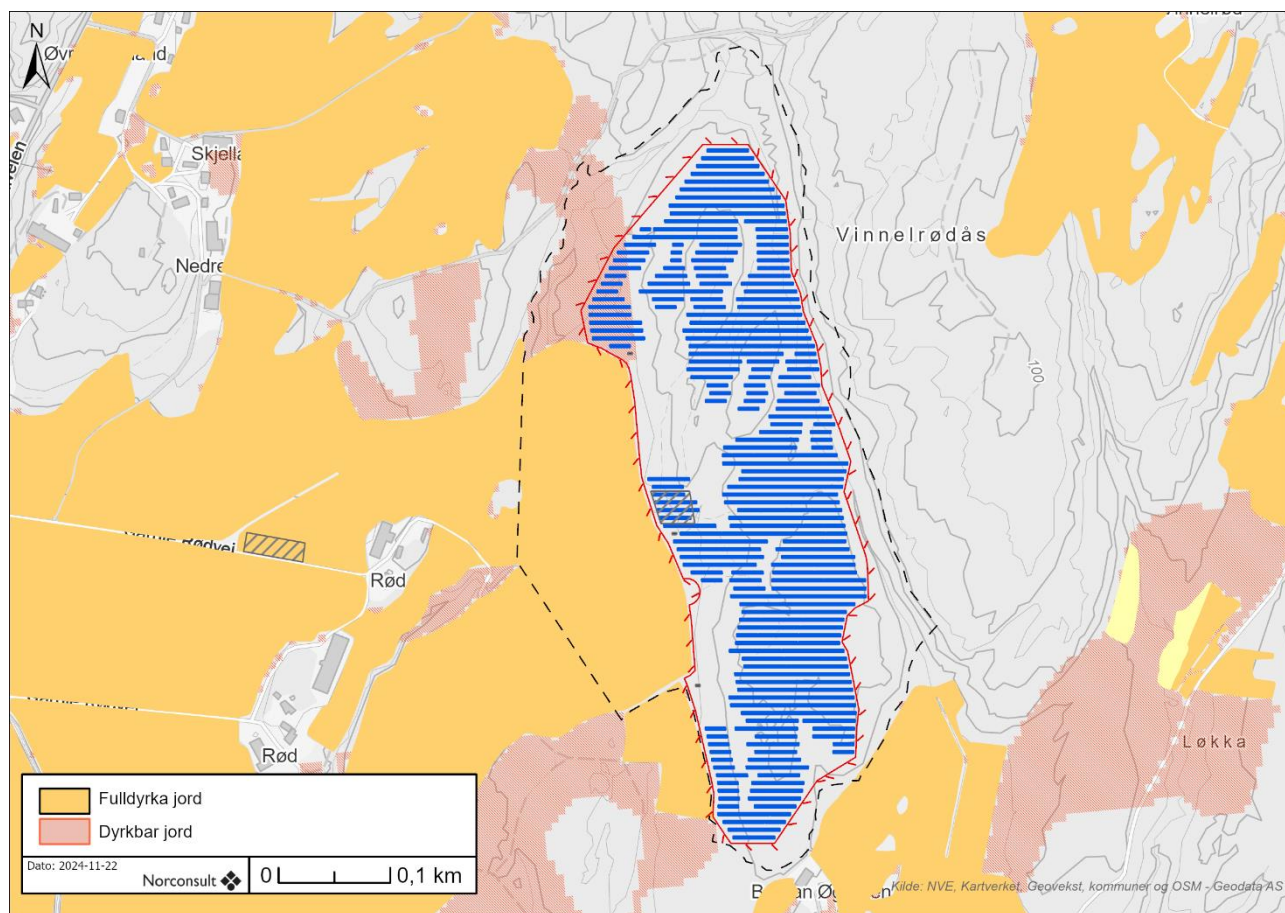
5.10.2 Verdier

Jordbruk

Deler av planområdet er registrert som dyrkbar jord, og er med det areal som egner seg for oppdyrking til fulldyrka jord (Tabell 5-12). Dyrkbar jord skal ikke disponeres slik at den blir uegnet til å gå inn i jordbruksproduksjon i fremtiden. I jordvernstrategien fra regjeringen fra 2021 blir flere tiltak prioritert for å øke matproduksjonen på norske arealer. Bevaring av arealer, øke i arealproduktivitet og ta i bruk arealer som er utgått blir prioritert foran nydyrking (Det kongelige landbruks- og matdepartement, 2021). Oppdyrking av nytt jordbruksareal havner på fjerde og med det siste plass av prioriteringer.

Innenfor planområdet er det jordbruksareal med svært god jordkvalitet, som er registrert med stor verdi basert på AR5 og DMK.

Etter metodikk i V712 settes derfor verdien for jordbruk i planområdet til «stor verdi». Områder med dyrkbar jord har «noe verdi» (Figur 5-36).



Figur 5-36: Fulldyrka jord og dyrkbar jord rundt solkraftverket.

Utmark

Jakt i planområdet og nær planområdet er ikke av et slikt omfang at det har noen næringsmessig betydning. Det er ikke beite innenfor planområdet. Utmarksressurser vurderes til derfor til «ubetydelig verdi» innenfor planområdet.

Vann

Det er ingen grunnvannsbrønner eller drikkevannsforekomster innenfor planområdet, som gjør at ressursen ikke vurderes. Nærmeste grunnvannsbrønn ligger på Rød-gårdene, vest for planområdet. Ingen nedbørfelt til drikkevannsforekomster blir berørt.

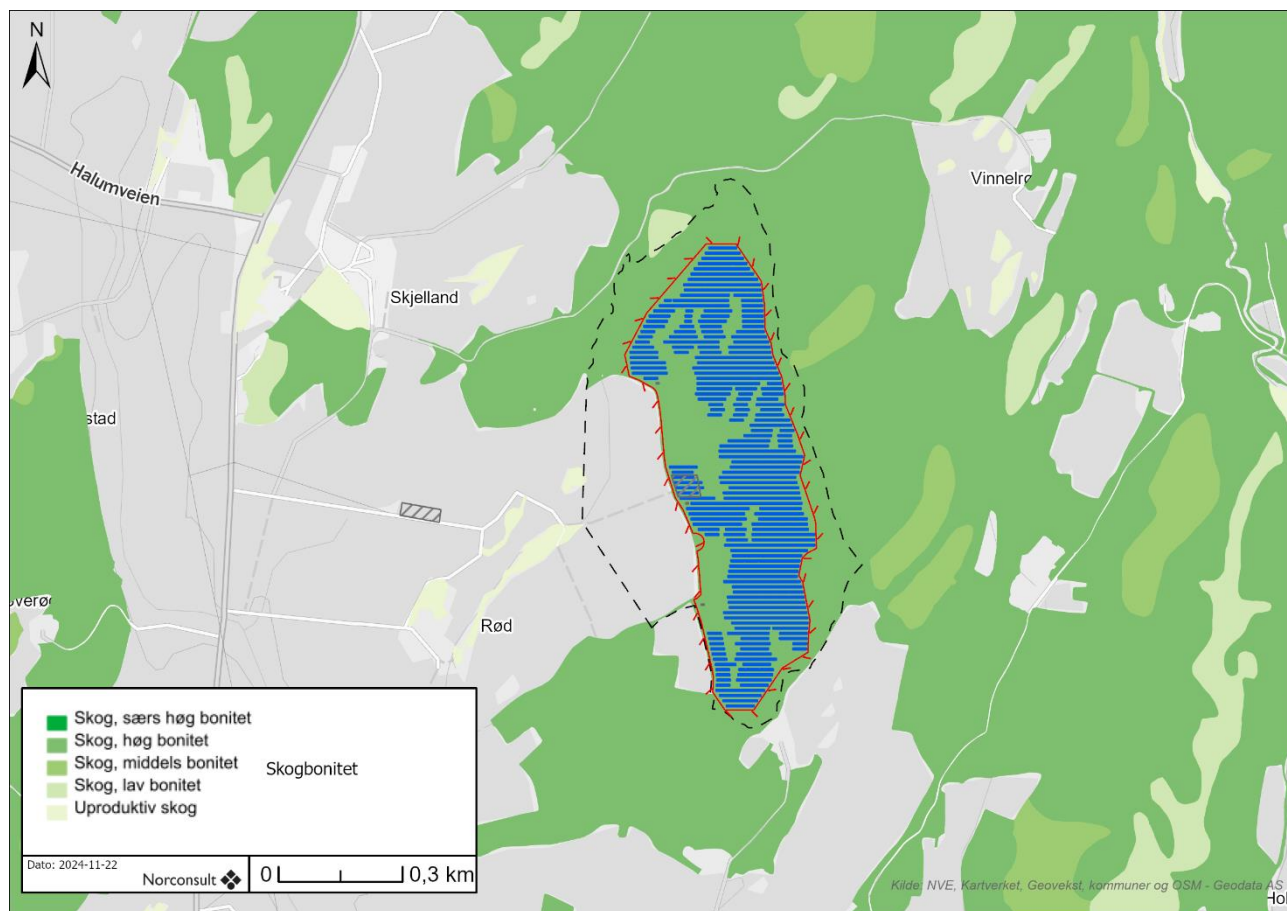
Mineralressurser

Det er ikke registrert grus- eller pukkforekomster innenfor planområdet som gjør at ressursen ikke vurderes.

Skogressurser

Etter V712 vurderes skogbruk som en prissatt konsekvens, og skal ikke vurderes under naturressurser. Da det ikke er planlagt en samfunnsøkonomisk analyse i denne utredningen, blir skogbruk likevel beskrevet, men ikke verdsatt eller satt konsekvensgrad for.

Planområdet har høy bonitet, selv om det i dag bare står yngre løvtrær etter siste hogst for rundt 10 år siden. Innenfor det utredede planområdet er det ca. 290 dekar skog, og resterende er jordbruksland.



Figur 5-37: Bonitet i planområdet (stipla linje). Gjerde vist med rødt.

5.10.3 Påvirkning

Jordbruk

Det er ikke planlagt permanente inngrep på jordbruksareal med stor verdi.

Rundt 8 dekar dyrkbar jord vil ligge innenfor gjerdet til solkraftverket. Beslaglegning av noe dyrkbar jord fører til «ubetydelig endring» for ressursen.

Utmark

Solkraftverket vil ha et arealbeslag i utmark. Dette har ubetydelig påvirkning på næringsmessig utnyttelse av utmarksressurser.

Skogbruk

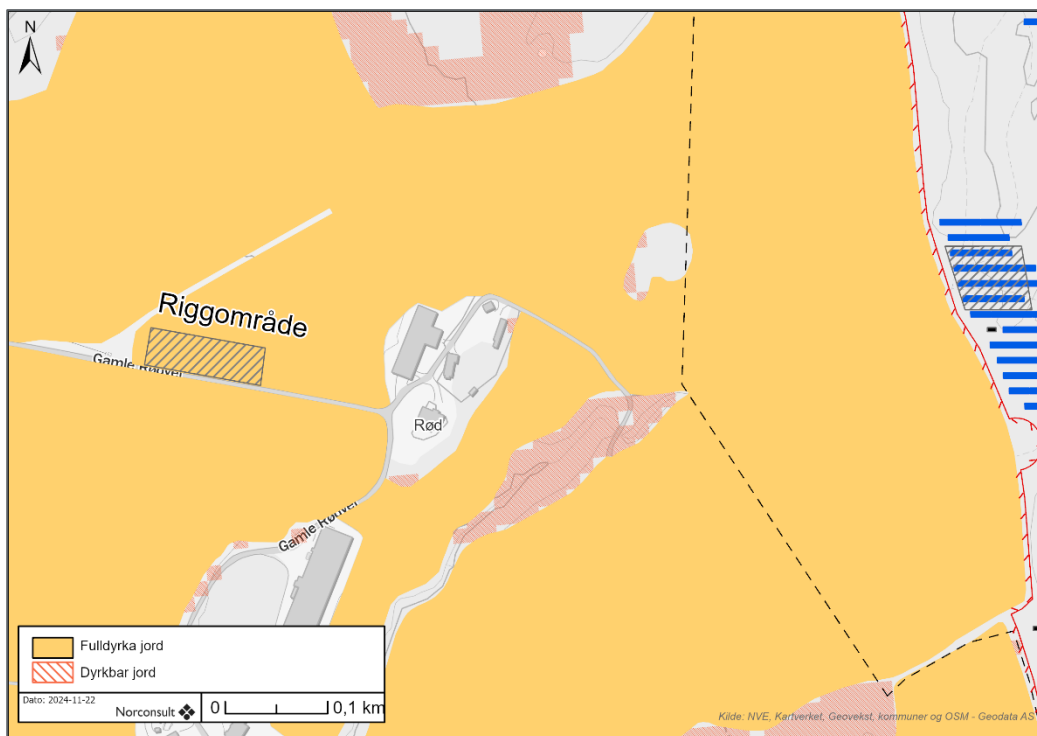
Etablering av solkraftverket vil føre til at ca. 200 dekar høyproduktiv skog må hugges og solkraftverket vil legge beslag på arealet i en periode tilsvarende konsesjonstiden til anlegget.

Tabell 5-14: Sammenstilling av konsekvensgrader for solkraftverket for fagtema naturressurser.

Deltema	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Jordbruk	Stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Utmark	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Skogbruk	Ca. 200 dekar skog med høy bonitet blir utilgjengeliggjort i en periode tilsvarende konsesjonstiden til anlegget.		
Samlet konsekvens for naturressurser: Ubetydelige konsekvensgrader. Ca. 200 dekar skog på høy bonitet blir utilgjengeliggjort tilsvarende konsesjonstiden til anlegget.			Ubetydelig konsekvens

5.10.4 Midlertidige virkninger i anleggsfasen

Det er planlagt et midlertidig riggareal på dyrka mark (maks 2 daa). Det er ikke krav om omdisponering av midlertidige tiltak mot jordlova, men kommunen kan kreve matjordplan



Figur 5-38: Planlagt riggareal vest for solkraftverket.

Riggområder på jordbruksland medfører jordpakking, som resulterer i redusert rotvekst og vekstvilkår for planter.

Ved etablering av riggområde på dyrka mark vil normalt det øverste laget med matjord bli skavet av og lagret i ranker. Da kan man normalt kjøre på det dypere sjiktet under anleggsarbeidet. Vektbelastningen fra riggområdet vil likevel overføres dypere ned i jorden, og er en permanent skade. Etter gjennomført anleggsperiode og etter at riggområdet er ryddet, legges matjorda tilbake.

Et alternativ er å la det øverste matjordlaget bli liggende og legge på geonett, fiberduk og singel som normalt. Det fordrer at matjordlaget ikke blir kjørt på under arbeidet. Geonett, fiberduk og bærelag legges ut fra siden, og all massetransport skjer på utlagt bærelag. I ettertid kan pakking i matjordsjiktet løses opp ved pløying av arealene på tørr jord. Dette kan være gunstig når anleggsperioden er kort, som ett til to år (Norsk Landbruksrådgiving, NIBIO).

5.11 Andre nærings- og samfunnsinteresser

Rød solkraftverk vil produsere ca. 17,2 GWh ny fornybar kraft inn i nettet hvert år. Dette tilsvarer strømforbruket til ca. 1060 husstander. Det legges til grunn et gjennomsnittlig forbruk pr. husstand på 16000 kWh/år (SSB beregnet for 2016).

Tiltaket vil trolig ikke påvirke reiselivet i kommunen.

Det er ikke avgjort hvilken entreprenør som vil benyttes for montering av moduler og teknisk installasjon. Dersom en lokal entreprenør nyttes kan det medføre noe verdiskapning lokalt. Ettersyn i driftsperioden kan lede til noe økt sysselsetting dersom dette settes ut til en lokal bedrift.

5.12 Infrastruktur

Tilkomst til solkraftverket blir gjennom tunet på Rød gård, med avkjørsel fra Kodalveien. Denne veien har en ÅDT på 2200 og er den korteste veien mellom Andebu og Sandefjord. Sandefjord lufthavn Torp ligger 8 km sørøst for planområdet, og Tønsberg flyplass Jarlsberg ligger 11 km øst for planområdet. Planområdet ligger innenfor Torp Control Zone, et større område på over 500 km² rundt Torp.

Med slike avstander er det ikke ventet at solkraftverket vil påvirke radarsystemer eller navigasjonssystemer knyttet til luftfart.

Lysrefleksjon

Topografien rundt solkraftverket, samt vegetasjonsskjerm og avstand til vei og bebyggelse gjør at det ikke vurderes som relevant å utrede lysrefleksjon mot veitrafikk eller annen infrastruktur. Lysrefleksjon mot flytrafikk er ikke vurdert.

5.13 Samfunnssikkerhet

Det er gjort en overordnet vurdering av enkelte momenter som kan påvirke kraftverket og/eller tredjeperson.

Brann

Et solkraftverk består hovedsakelig av solcellemoduler. Det planlegges å benytte tosidige glass-glass-moduler. Denne typen moduler består i stor grad av glass og solceller av silisium og kobber, men kan også inneholde andre metaller. Modulene inneholder små mengder polymermaterialer (benyttet i lim, plastlaminering, tetting eller lignende) som kan være brennbare. Rammen rundt modulene er typisk laget av aluminium. Sett bort fra den lille mengden polymermaterialer, er det lite brennbare materialer i selve solcellemodulene.

Modulene er bygget opp i henhold til internasjonale standarder, og det er lav risiko for at disse skal antenne i drift. Koplingspunkter mellom moduler kan være et utsatt område for antennelse. Kvalifisert installasjonspersonell reduserer sannsynligheten for brann. Øvrige hovedkomponenter i kraftverket er vekselrettere, elektrisk kabling, elektrisk koblingsanlegg og transformatorer. Det vil bli valgt komponenter som følger nasjonale og internasjonale standarder, og det elektriske anlegget vil prosjekteres og bygges i henhold til lover og forskrifter for elektriske anlegg.

Solkraftverket vil være inngjerdet, og avstand mellom radene vil være mellom 6,5-7 meter. Det er derfor lite sannsynlig at en mindre brann vil spre seg mellom radene. Høyere vegetasjon på området vil holdes nede, og det er lite høyere vegetasjon rundt planområdet.

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 solkraftverk. Solkraftverk 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.

Tilkomst

Anlegget vil gjerdes inn med et ca. to meter høyt gjerde. Port(er) inn i kraftverket vil være låst. Inngjerding og låsing av anlegget ses på som nødvendig for å redusere risikoen for skade på tredjeperson og på anlegget. Et solkraftverk skal alltid anses som spenningsførende, og det er derfor viktig å sikre at uvedkommende ikke får tilgang til anlegget.

Elektrisk sjokk

Solcellemoduler er i utgangspunktet berøringssikre under drift, men dersom komponenter har skader vil det være mulig å komme i kontakt med de spenningsatte delene. Både vekselrettere og transformatorer vil være spenningsatte, men disse vil være låst med nøkkel eller spesialverktøy.

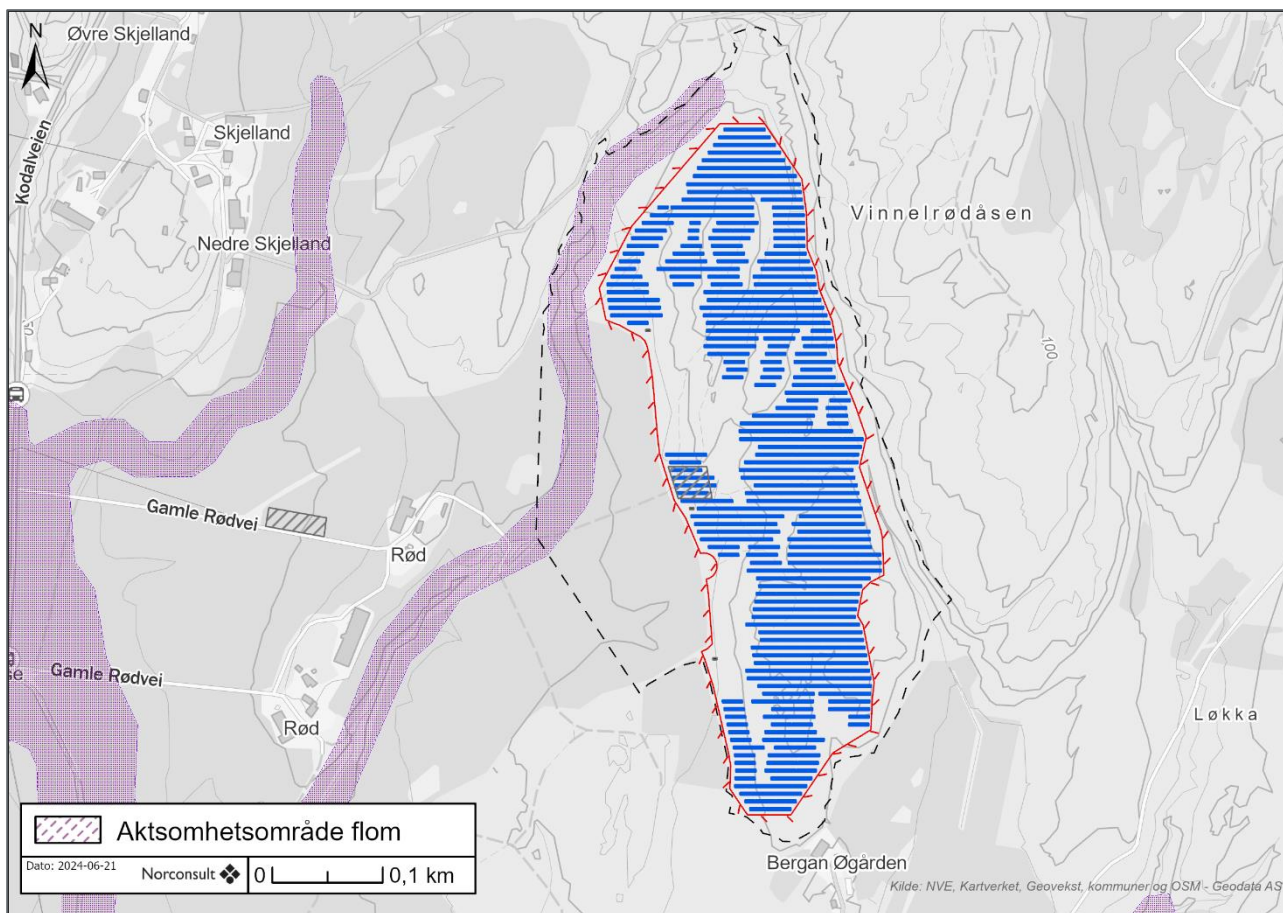
Hærverk og tyveri

Erfaringsmessig kan tekniske installasjoner være utsatt for mindre hærverk og tyveri som kan føre til nedetid på kraftverket. Anlegget vil gjerdes inn og fjernovervåkes.

5.14 Naturfare

5.14.1 Flom

Nord i planområdet ligger et aktsomhetsområde for flom. Ingen solcellemoduler vil stå innenfor aktsomhetsområdet for flom (Figur 5-39).



Figur 5-39: Solkraftverket og aktsomhetsområde for flom.

5.14.2 Overvann

Det er noen grøfter eller større avrenningslinjer som går gjennom solkraftverket. Grunnen består av et tynt dekke hav-, fjord og strandavsetninger. Terrenget der anlegget er planlagt er småkupert. Det er heller ingen bebyggelse tett på anlegget, og derfor ingen fare for at tiltaket vil medføre økt risiko for tredjeperson. Det bør

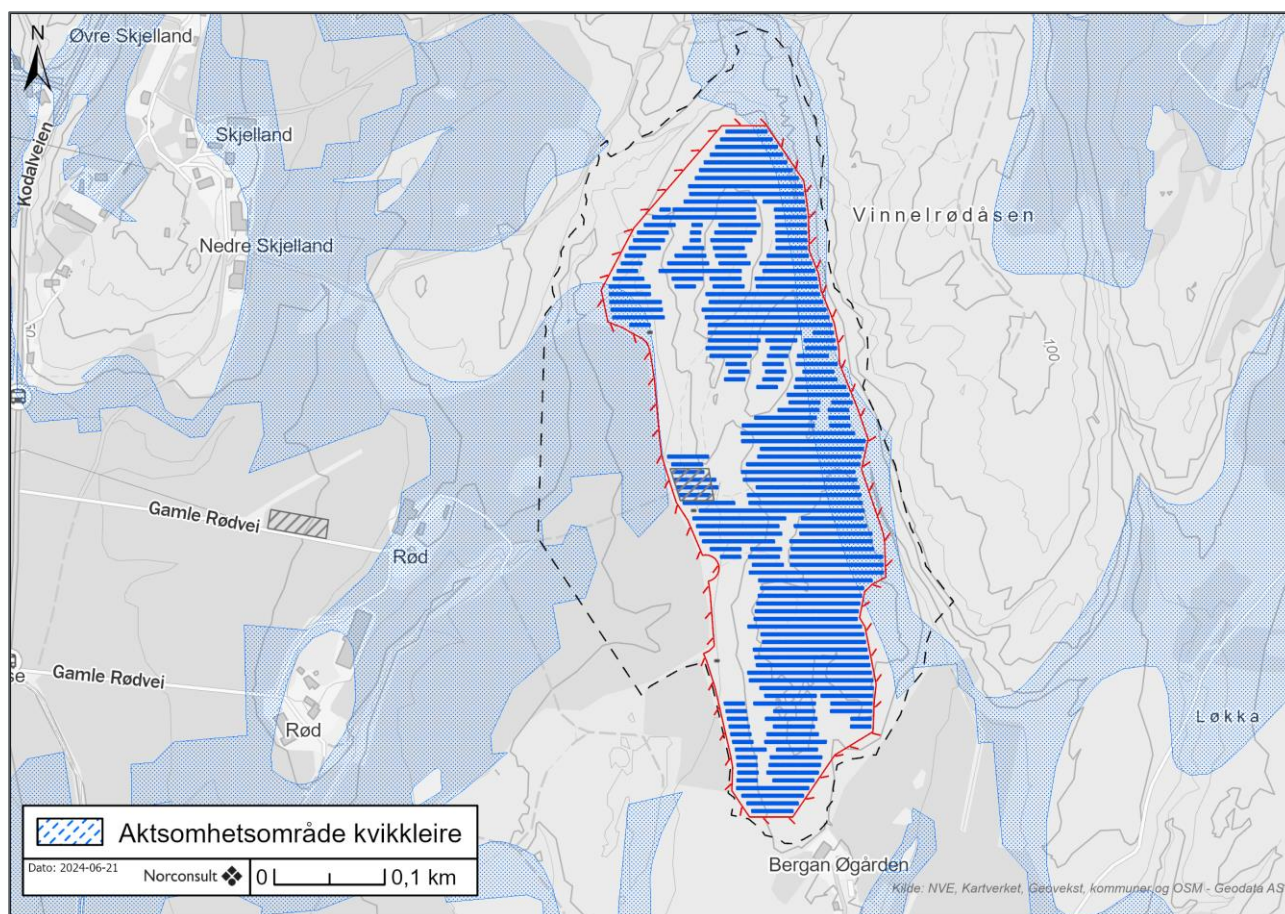
likevel gjøres tiltak for å sikre trygg og kontrollert forbiledning/avrenning fra områdene hvor solceller etableres. Ved planeringsarbeid bør det sikres at eksisterende grøfter og vannveier ivaretas eller legges i en ny trasé. Solcellene plasseres på påler og det er ikke forventet at overvann vil føre til skade på solcellene selv om det skulle forekomme overvann på tomten.

5.14.3 Skred

I forbindelse med konsekvensutredning av solkraftverk skal det vurderes om skred kan utgjøre en fare for anlegget eller om etablering av anlegget fører til forhøyet risiko for skred for tredjeperson. Videre skal faren for kvikkleireskred og områdestabilitet vurderes.

Planområdet ligger under marin grense. Deler av planområdet overlapper delvis med aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Deler av området overlapper også med aktsomhetsområde for marin leire.

Det er utarbeidet kvikkleiresonekart for kommunen, men ingen kvikkleireområder er registrert på eller i nærheten av planområdet. Planområdet er småkupert, med flere berg i dagen, og det er ingen tidligere registreringer av skred nær planområdet. Terrenget viser heller ingen tegn som kan tilsi at det er skredutsatt for jord-, snø- eller steinskred. Ytterligere undersøkelser av grunnforhold gjøres i detaljplanfase.



Figur 5-40: Solkraftverket og aktsomhetsområde for kvikkleire.

5.15 Sammenstilling av miljøkonsekvenser

Solkraftverket vil ha noe negativ konsekvens for naturmangfold og landskap, grunnet inngrep i et område der det i dag står skog. Det finnes en rekke kulturminner i nærmiljøet, men solkraftverket vil ikke føre til forringelse av disse fornminnene. I et livsløpsperspektiv vil solkraftverket øke CO2-utslippet sammenlignet mot norsk strømmiks, mens sammenlignet med europeisk miks vil solkraftverket bidra til utslippsreduksjon (europeisk miks er vist i Tabell 5-15).

Ved vurdering av samlet konsekvens har to fagtema «noe negativ konsekvens», mens flere fagtema har ubetydelig konsekvens. Etter metodikk M-1941 vil solkraftverket medføre en samlet noe negativ konsekvens, da noen lokale verdier blir forringet og det er en noe negativ påvirkning på miljøet.

Tabell 5-15: Samlet konsekvens for vurderte miljøtema – solkraftverket.

Rød solkraftverk		
Fagtema	Nullalternativet	Konsekvenser
Naturmangfold	0	Noe negativ konsekvens
Landskap	0	Noe negativ konsekvens
Kulturmiljø	0	Ubetydelig konsekvens
Friluftsliv	0	Ubetydelig konsekvens
Forurensing	0	Ubetydelig konsekvens
Naturressurser	0	Ubetydelig konsekvens
Klimagassutslipp	0	Stor/svært stor reduksjon i utslipp
Samlet konsekvens		Noe negativ konsekvens

6 Referanser

Artsdatabanken. (2018, September 29). *Fremmedartslista*.

Artsdatabanken. (2018). *Norsk rødliste for naturtyper. Leirravine*. Hentet fra Artsdatabanken:
<https://artsdatabanken.no/rln/2018/209/leirravine?mode=headless>

Artsdatabanken. (2021). *Norsk rødliste for arter 2021*. Hentet fra
<https://artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/>

Det kongelige landbruks- og matdepartement. (2021). *Prop. 200 S (Jordbruksoppgjøret 2021)*. Regjeringen.

Gallis, A. (1975). *Andebu bygdebok - I Kulturbind*.

Gallis, A. (1982). *Andebu bygdebok - II Gårds- og slekthistorie*.

Horvath, G. B. (2010). *Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects*.
Conservation Biology, 24:1644-1653.

Klima og miljødepartementet. (2011). *Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven*. Hentet fra
FOR-2020-12-04-2614.

Klima- og miljødepartementet. (2015, 6 24). *Lovdata*. Hentet fra Forskrift om fremmede organismer:
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-19-716>

Klima- og miljødepartementet. (u.d.). *Lov om kulturminner (Kulturminneloven)*.

Kongsvingerregionen. (u.d.). *Regional miljø- og klimastrategi 2018-2030*.

Kulturhistorisk museum . (u.d.). *UNIMUS*. Hentet 06 10, 2024 fra <https://www.unimus.no/portal/#!/>

Miljødirektoratet. (2021, Desember). *Naturtyper i arealplanlegging*. Hentet fra
<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/miljohensyn-i-arealplanlegging/naturmangfold/naturtyper-i-arealplanlegging/>

Miljødirektoratet. (2023). *Kartleggingsinstruks - Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2*. Hentet fra
<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/februar-2021/kartleggingsinstruks---kartlegging-av-terrestriske-naturtyper-etter-nin2/>

Miljødirektoratet. (2023). *Konsekvensutredninger for klima og miljø (M-1941)*.

NIBIO. (2020). *Hva betyr nydyrking for vannmiljøet? NIBIO POP vol. 6 - NO. 41*.

Norges Geologiske Undersøkelse. (2024). *Nasjonal berggrunnsdatabase*. Hentet fra NGU:
https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/

Norsk Landbruksrådgiving, NIBIO. (u.d.). *Jordmasser, fra problem til ressurs*. NIBIO.

Riksantikvaren. (u.d.). *Askeladden*. Hentet 10 01, 2023 fra www.askeladden.ra.no

Sandefjord kommune. (2019). *Kommunedelplan for klima og energi 2019-2031*. Sandefjord kommune.

Sandefjord kommune. (u.d.). *Lokale kulturminner (registreringer fra 2002)*. Hentet fra <https://sandefjord.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=c40956bd43954b0db2f095e9eac8dad8>

Vestfold fylkeskommune. (2015). *Regional plan for klima og energi 2016-2020*. Vestfold fylkeskommune.

Vestfold fylkeskommune. (2019). *Regional plan for bærekraftig arealpolitikk, RPBA*.