

Forsetlundgropa solkraftverk og nettilknytning

Virkninger for miljø og samfunn /
konsekvensutredning



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Asplan Viak AS
Tittel på rapport:	Forsetlundgropa solkraftverk og nettilknytning
Oppdragsnavn:	KU Forsetlundgropa i Onsøy
Oppdragsnummer:	644435-01
Utarbeidet av:	Nina Syversen, Hanne Porsholt Jensen og fagutredere, se forord
Oppdragsleder:	Nina Syversen
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

«Forsetlundgropa solkraftverk og nettilknytning - Virkninger for miljø og samfunn/konsekvensutredning» er et vedlegg til konsesjonssøknad for Forsetlundgropa solkraftverk i Fredrikstad kommune. Utredningen er basert på Norges Vassdrags- og Energidirektorats (NVE)s digitale veiledere «Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk/Virkninger for miljø og samfunn», sist oppdatert 16.04.2024 og Miljødirektoratets veileder M1941 er benyttet for de fagtema som dekkes av veilederen. Statens vegvesen sin veileder for konsekvensanalyser er benyttet for tema landbruk da dette ikke er dekket av M1941.

Utredningen viser at tiltaket vil ha ubetydelig konsekvens for de fleste tema – bortsett fra kulturminner/-miljø som får stor negativ konsekvens for det vestre nettilknytningsalternativ, middels negativ konsekvens for det østre og noe negativ konsekvens for det midtre nettilknytningsalternativ. Dyreliv får

02	24.okt. 2024	Oppretting etter kommentarer Østfold Energi	NS		
01	11. okt. 2024	Nytt dokument	NS	HPJ	
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS	

noe negativ konsekvens som følge av noe hogst av skog og at området gjerdes inn.

Enkelte tema får også positiv konsekvens. Dette gjelder fremmede arter (noe positiv konsekvens), klima (noe/betydelig positiv konsekvens) og landbrukstema (betydelig positiv konsekvens).

Forord

Asplan Viak AS er engasjert av Østfold Energi for å utrede virkninger for miljø og samfunn for Forsetlundgropa solkraftverk i Fredrikstad kommune, iht. NVEs veileder for solkraftverk. Biolog Anne Kjersti Narmo og kulturminnerådgiver Anette Hansen har befart tiltaksområdet henholdsvis 04.07.2024 og 08.08.2024, og Jostein Thorvaldsen som har hatt ansvar for visualisering og GIS har også foretatt befaring august 2024. Det er også foretatt geoteknisk befaring (8.10.24) – beskrevet i eget notat.

	Tema	Fagperson	Kvalitetssikring
1	Landskap	Arealplanlegger Tale Desserud Noer	Astrid Høie Fredheim
2	Kulturminner	Kulturminnerådgiver Anette Hansen	Guro Skjelstad
3	Friluftsliv	Arealplanlegger Tale Desserud Noer	Astrid Høie Fredheim
4	Støy	Støyutreder Håvard Strøm	Janani Mylvaganam
5	Lysrefleksjon	Arealplanlegger Hanne Porsholt Jensen	Nina Syversen
6	Folkehelse	Arealplanlegger Tale Desserud Noer	Astrid Høie Fredheim
7	Naturtyper	Biolog Anne Kjersti Narmo	Hanne Porsholt Jensen
8	Vegetasjon		
9	Dyreliv		
10	Fremmede arter		
11	Geologisk mangfold		
12	Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10		
13	Andre sumvirkninger	Arealplanlegger Hanne Porsholt Jensen	Nina Syversen
14	Samfunnssikkerhet	Arealplanlegger Hanne Porsholt Jensen	Nina Syversen
15	Naturfare	Geotekniker Lars Håkon Glenna Iversen	Banafshe Heidar
16	Vassdrag	Ferskvannsbiolog Dina Kivle	Nina Syversen
17	Vann- og grunnforurensning	Ferskvannsbiolog Dina Kivle	Nina Syversen
18	Klima	Klimarådgiver Inger Adele Helseth	Vidar Lind Yttersian
19	Landbruk	Sivil Agronom Ola Nordal	Nina Syversen
20	Mineralressurser	Arealplanlegger Hanne Porsholt Jensen	Nina Syversen
21	Lokalt og regionalt næringsliv	Arealplanlegger Hanne Porsholt Jensen	Nina Syversen
22	Annen infrastruktur	Arealplanlegger Hanne Porsholt Jensen	Nina Syversen

Ås, 24.10.2024

Nina Syversen

Oppdragsleder

Hanne Porsholt Jensen

Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

0. Innledning	8
0.1. Bakgrunn	8
0.2. Definisjoner	10
0.3. Lokalisering og planstatus	10
0.4. Metode	11
0.5. Tiltaket	15
0.6. Datagrunnlag	16
0.7. Nullalternativ	17
1. Landskap	18
1.1. Metode og datagrunnlag	18
1.2. Dagens situasjon og verdier i tiltaks- og influensområdet	18
1.3. Verdisetting av delområder	23
1.4. Visualisering av tiltaket	27
1.5. Tiltakets påvirkning og konsekvens	28
1.6. Forslag til skadereduserende tiltak	30
1.7. Usikkerhet	30
2. Kulturminner og kulturmiljø	31
2.1. Metode og datagrunnlag	31
2.2. Dagens situasjon og kulturminneverdier i tiltaks- og influensområdet	34
2.3. Tiltakets virkninger og konsekvens	53
2.4. Potensial for funn av automatisk fredede kulturminner	64
2.5. Meldeplikt	64
2.6. Skadereduserende forslag	64
2.7. Usikkerhet	65
3. Friluftsliv og folkehelse	66
3.1. Metode og datagrunnlag	66
3.2. Dagens situasjon og verdier i tiltaks- og influensområdet	66

3.3. Verdisetting av delområder	70
3.4. Tiltakets påvirkning og konsekvens	73
3.5. Forslag til skadereduserende tiltak	75
4. Støy	76
4.1. Metode og datagrunnlag	76
4.2. Dagens situasjon	78
4.3. Støyfølsom bebyggelse	79
4.4. Vurdering	80
4.5. Konsekvens	81
5. Lysrefleksjon	83
5.1. Generelle vurderinger	83
5.2. Lokale forhold	83
5.3. Avbøtende tiltak	84
6. Naturtyper	85
6.1. Metode og datagrunnlag	85
6.2. Verdier	87
6.3. Påvirkning	90
6.4. Konsekvens	90
7. Vegetasjon	92
7.1. Metode og datagrunnlag	92
7.2. Verdier	94
7.3. Påvirkning	99
7.4. Konsekvens	99
8. Dyreliv	101
8.1. Metode og datagrunnlag	101
8.2. Verdier	101
8.3. Påvirkning	102
8.4. Konsekvens	103
9. Fremmede arter	104

9.1. Metode og datagrunnlag	104
9.2. Resultater	104
9.3. Påvirkning	106
9.4. Konsekvens	106
10. Geologisk mangfold	108
11. Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10	110
11.1. Forslag til skadereduserende tiltak	110
12. Andre sumvirkninger	111
13. Samfunnssikkerhet	112
13.1. ROS-analyse	112
14. Naturfare	113
15. Vassdrag	114
15.1. Metode og datagrunnlag	114
15.2. Verdier	117
15.3. Påvirkning	118
15.4. Konsekvens	119
16. Vann- og grunnforurensning	120
16.1. Metode og datagrunnlag	120
16.2. Informasjon fra databaser	120
16.3. Vurdering	123
17. Klima	124
17.1. Forutsetninger og metode	124
17.2. Resultater	130
17.3. Tiltak	135
17.4. Konsekvens	137

18. Landbruk	139
18.1. Metode og datagrunnlag	139
18.2. Områdebeskrivelse	141
18.3. Influensområde	142
18.4. Verdivurdering	143
18.5. Tiltakets påvirkning og konsekvens	144
18.6. Skadereduserende tiltak	145
19. Mineralressurser	147
20. Lokalt og regionalt næringsliv	150
21. Annen infrastruktur	151
21.1. Flyplass og luftfart	151
21.2. Veitrafikk	152
21.3. Virkninger av nettilknytning	152
22. Oppsummering	153
22.1. Konsekvenser av etablering av solkraftverket	153

0. Innledning

0.1. Bakgrunn

Østfold Energi ønsker å etablere solkraft på matrikkel 3107-28/6, også kalt «Forsetlundgropa». Området er avsatt til LNF i kommuneplanens areadel. Bildet under viser dagens situasjon fra 3D modell. Se for øvrig kap. 0.3 for ytterligere lokalisering av planlagt tiltak.



Figur 0-1. Dagens situasjon Forsetlundgropa som er et avsluttet massedeponi for rene masser.

Solkraftverket er konsesjonspliktig etter Energiloven. I forbindelse med utarbeidelse av konsesjonssøknad må det foreligge en konsekvens- og nettutredning. Utredningene er ønsket gjennomført og fremstilt etter NVE sine veileder: [Solkraft: Virkninger for miljø og samfunn \(nve.no\)](#).

Tema listet opp under, er krav til utredninger fra overnevnte veiledere fra NVE. Det vil være enkelte tema som vil omtales på et overordnet nivå, og andre tema som trenger en mer

detaljert utredning. Det er understreket i NVE sine veiledere at tema som skal utredes skal tilpasses den enkelte sak og dette er hensyntatt i denne konsekvensutredningen.

- Landskap
- Kulturminner
- Friluftsliv og folkehelse
- Støy
- Lysrefleksjon
- Naturtyper, vegetasjon, dyreliv, fremmede arter, geologisk mangfold og samlet belastning, jf. Naturmangfoldloven § 10
- Andre sumvirkninger
- Samfunnssikkerhet
- Naturfare
- Vassdrag, vann og grunnforurensning
- Klima
- Landbruk
- Mineralressurser
- Lokalt og regionalt næringsliv
- Annen infrastruktur; flyplass og luftfart og veitrafikk

Konsekvensutredningene gjennomføres i hovedsak etter Miljødirektoratet sin veileder M1941 når det gjelder metode for verdivurdering, påvirkning og konsekvens, men på et overordnet nivå.

I tillegg er det gjennomført en nettutredning som er omtalt i et eget notat. Denne er gjennomført etter følgende veileder for konsesjonssøknad nettanlegg: [Konsesjonssøknad nettanlegg: Virkninger for miljø og samfunn \(nve.no\)](#). Dette notatet har hovedvekt på den tekniske delen av nettanlegget, inklusiv utredning av elektromagnetiske felt. Det er flere overlapp av tema i de to NVE-veilederne som er omtalt. Både området med selve solcelleanlegget og nett-traseen (tre alternativer) er vurdert i denne konsekvensutredningen – under samme deltema der dette omtales i begge veiledere.

Det er ellers noen tema (ihht overnevnte veiledere) som vurderes å ikke være relevante:

- Reiseliv
- Reindrift
- Fiskeri, havbruk og skipsfart

0.2. Definisjoner

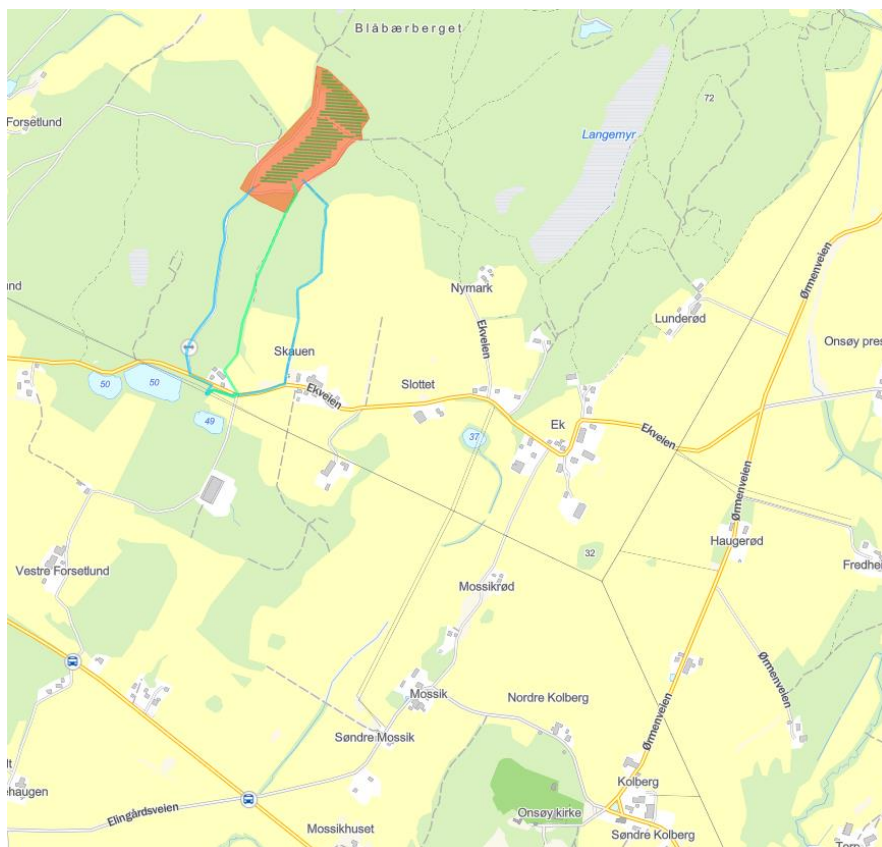
Tiltaksområdet: Alt areal som er del av tiltaket, herunder omformere, transformatorer, gjerder, veier etc.

Influensområde: Varierer fra tema til tema, og er beskrevet under hvert enkelt fagtema der det er relevant.

0.3. Lokalisering og planstatus

Tiltaket ligger i Fredrikstad kommune, like nordvest for Onsøy kirke, se Figur 0-2 under.





Figur 0-2. Oversiktskart (øverste kart) og et mer detaljert kart (under) som viser lokalisering av Forsetlundgropa solkraftverk – merket i rødt. Det skal utredes 3 alternative nett-traseer – merket i blått/grønt.

Tiltaksområdet er del av et større område avsatt til LNF i kommuneplanens arealdel.

0.4. Metode

Utredningen av virkninger for miljø og samfunn, heretter kalt konsekvensutredningen, følger krav og oppbygning gitt i NVEs digitale veileder «Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk/Virkninger for miljø og samfunn», sist oppdatert 17.10.2024. Det er ikke utarbeidet melding med utredningsprogram for prosjektet.

Virkninger av solkraftverk vil kunne variere fra anlegg til anlegg. Det er ifm. utarbeidelsen av konsekvensutredningen gjort en vurdering av hvert temas relevans for det aktuelle solkraftverket, jf. veilederen. Det er etterstrebet å gjøre utredningen beslutningsrelevant.

Konsekvensutredningene er bygget på Miljødirektoratets veileder M-1941 «Konsekvensutredninger for klima og miljø» for de tema som omhandles av denne

veilederen: landskap, kulturminner, friluftsliv, støy, naturmangfold, vannmiljø og naturmangfold i vann og klimagassutslipp.

Ihht. M-1941 skal det deles opp i delområder, og det skal vurderes verdi og tiltakets påvirkning for delområdet for hvert tema. Deretter fastsettes konsekvensgrad basert på verdi og påvirkning, både for delområder og samlet. Til sist gjøres en samlet vurdering av konsekvens for alle KU-temaene.

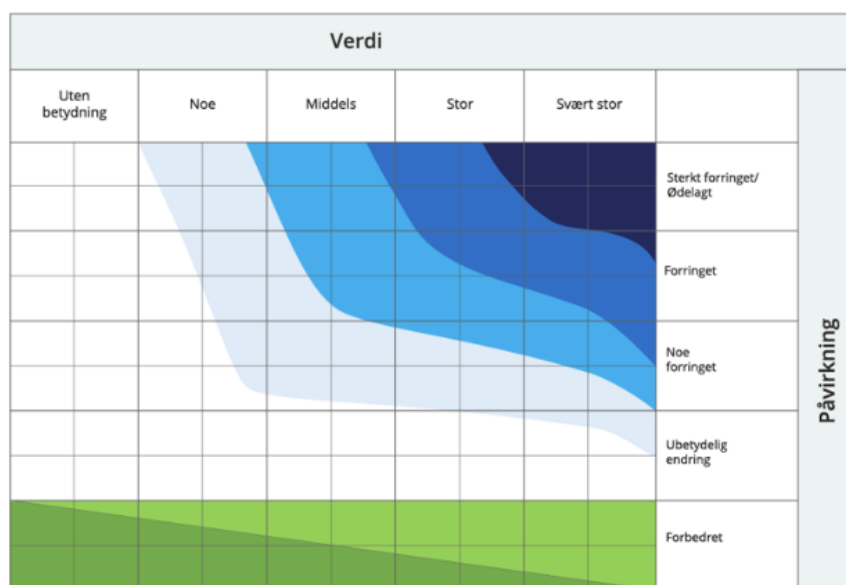
Verdiskala for verdsetting (hentet fra M-1941):



Påvirkningsskala for vurdering av påvirkning (hentet fra M-1941):



Konsekvensvifte brukes for å fastsette konsekvens for hvert delområde:



Figur 0-3 Utklipp fra veilederen M-1941 viser «Konsekvensvifta». Den beskriver hvor alvorlig konsekvensene av tiltaket forventes å bli.

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 0-4 Skala og konsekvensgrad for delområder. Hentet fra [M-1941](#).

Det er utredet 3 alternative tilknytningstraseer for nett-tilknytning.

Samlet vurdering er gitt på konsekvensskala som går fra kritisk negativ konsekvens til stor positiv konsekvens, for de tema som dekkes av veileder M1941.

Konsekvensgrad
Kritisk negativ konsekvens
Svært stor negativ konsekvens
Stor negativ konsekvens
Middels negativ konsekvens
Noe negativ konsekvens
Ubetydelig konsekvens
Positiv konsekvens
Stor positiv konsekvens

Figur 0-5 Konsekvensgrad per fagtema, hentet fra M1941.

For tema som ikke er dekket av M-1941, bygger utredningen på metode påkrevd i NVEs veileder eller Statens vegvesen sin veileder for konsekvensanalyser (V712). Sistnevnte gjelder for tema landbruk.

Nærmere om metode og datagrunnlag er beskrevet under hvert enkelt fagtema.

0.5. Tiltaket

Under følger en grov beskrivelse av tiltaket. Det forutsettes at det ikke skal gjennomføres masseforflytting av betydning på arealet. Beskrivelsene kan endres i detaljfasen, men skal være de samme som har utgangspunkt for konsekvensutredningen.

Solcelleanlegget:

- Montasjesystem monteres ved peling til en dybde på 1,5-2m.
- Montasjesystem i rustfritt stål.
- Solcellemoduler har en effekt på 600 Wp og måler 2278x1134x30mm.
- Modulene monteres stående med 2 i høyden i rader på 12. Altså i grupperingen på 2x12 moduler.
- Modulene vinkles mot horisontal på 30° og rett mot sør.
- Maks 4 meter høyde i bakkant på modulen, 0,5-1m klaring foran modul.
- Pitch 8 meter (front til front av panelene)
- Installert effekt 3,5 MWp.
- Vekselrettere festes i stativene på montasjesystemet, som regel i enden av rader
- DC-kabler monteres i stativene og graves ikke ned.
- Lavspentkabler mellom invertere og nettstasjon legges i en felles grøft frem til nettstasjon på området.

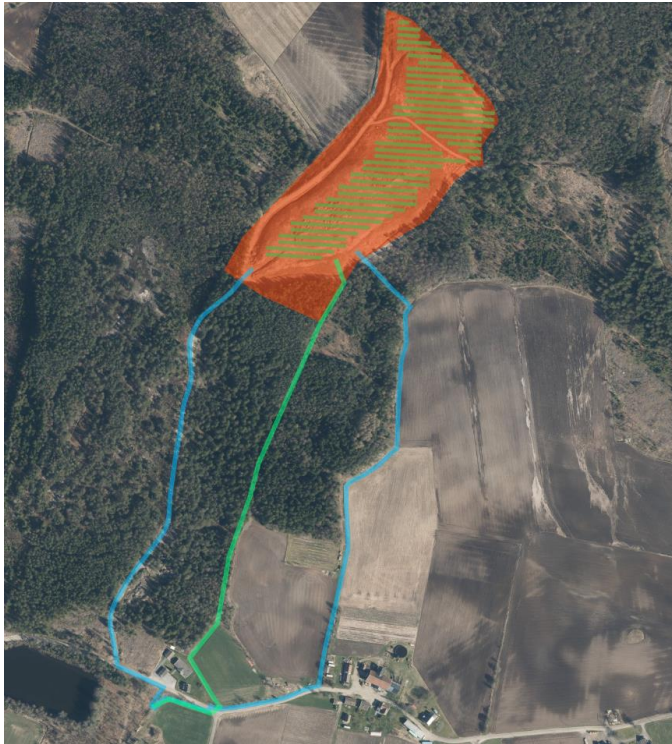
Nettstasjon

- Antar 1 større nettstasjon f.eks. Møre trafo MAXI med en til to transformatorer.
- Fysiske mål anslås til 2,9x5,6x2,4 HxBxD.
- Det må etableres en såle/fundament inklusive fangrist for eventuelt oljesøl.
- Nettstasjon plasseres ved inngangen til arealet i sør

Høyspentkabel

- Høyspentkabel fra nettstasjon og ut av tiltaksområdet etableres som kabel i grøft.
- Det utredes flere alternativer for kabeltrase frem til tilknytningspunkt i Elvias nett ved lokasjon 59.26558504763474, 10.83360756383545.

For nærmere beskrivelse av anlegget vises det til redegjørelse i konsesjonssøknaden. Bildene under viser en grov illustrasjon av planlagt anlegg inklusiv 3 alternative nettilknytninger (øverst) og et bilde fra modell i 3D som viser det samme (nederst).



Figur 0-6. Oversikt over planlagt solkraftanlegg inklusiv 3 alternative nett-tilknytninger (plan og skråbilde fra utarbeidet GIS-modell). Skråbilde er tatt mot nord-nordvest.

0.6. Datagrunnlag

Konsekvensutredningen er i hovedsak basert på offentlig tilgjengelig informasjon fra ulike databaser. Det er benyttet en rekke kilder for å innhente informasjon om tiltaksområdet, og kildene er gitt i teksten.

For tema naturmiljø (kapitel 6-11) er det gjennomført egen NiN-kartlegging av tiltaksområdet. Det er også foretatt befarings for tema kulturminner.

0.7. Nullalternativ

Nullalternativet er området slik det fremstår i dag; dvs. et eldre masseuttak, hvor det ble gitt tillatelse til å fylle igjen ved hjelp av deponering av rene masser. Uttaket er i dag gjenfylt og avsluttet og det er delvis gjengrodd med gras/undervegetasjon. Området har pga oppfylling/deponering av masser sannsynligvis en større høyde enn området hadde opprinnelig (se bilde under). Området er en del av et større område avsatt til LNF i kommuneplanens arealdel.



Figur 0-7. Bilde fra GIS-modell (sett fra sørvest) som viser at området er fylt opp mer enn det opprinnelige terrenget før uttak.

1. Landskap

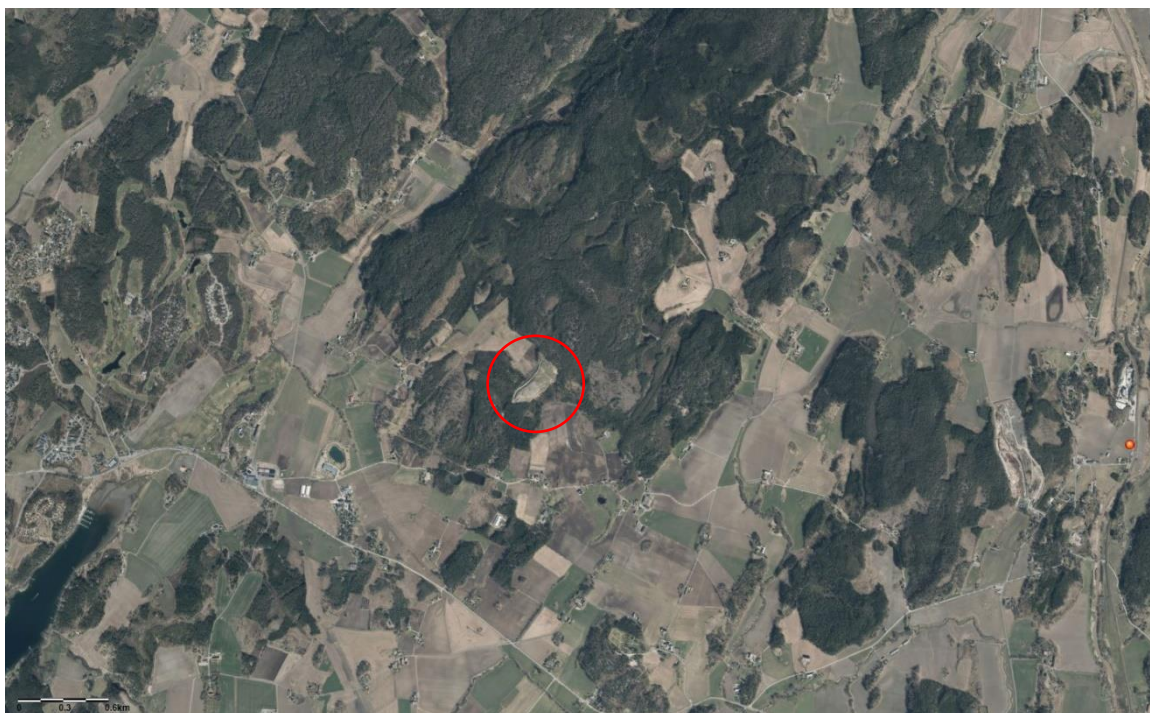
1.1. Metode og datagrunnlag

Konsekvensutredningen skal følge metodikk i M-1941 samt følge NVEs krav til konsesjonssøknader for solkraftverk. Landskapsrommet og -elementer deles inn i avgrensede områder og verdsettes, før konsekvenser som tiltaket vil kunne ha for delområdene, vurderes. Avbøtende tiltak vil beskrives.

1.2. Dagens situasjon og verdier i tiltaks- og influensområdet

Massetaket er en del av et større område som er karakterisert som landskapstypen *Innlandsås- og fjellandskap* etter Natur i Norge – Landskap (NiN). Massetaket ligger i den sørlige enden av en slak, skogdekt åsrygg med en lengde på ca. 4 km, med et stort skogsområde i nord og et mindre skogholt i sørvest. Fra massetaket til den nærmeste kollen i bakkant er høydeforskjellen ca. 20-25 meter. Massetaket i seg selv ligger noe høyere enn omkringliggende arealer og grusveier på grunn av tidligere gjenfylling av masseuttaket. Høydeforskjellen fra massetaket til skogsbilveiene på begge sider er inntil 10 meter, mens skogen og åkeren mot sørøst ligger 15-20 meter lavere enn massetaket. Sørøst for massetaket ligger et skogsbelte med bredde på ca. 70 meter som skjermer omkringliggende områder i sørøst, i retning av Onsøy kirke. Til nærmeste bebyggelse er det i underkant av 500 meter i luftlinje.

Omkringliggende arealer er karakterisert (NiN) som kystslettelandskap (mot vest) og innlandsslettelandskap (mot sør og øst). Arealene utgjøres av forholdsvis slake områder med dyrka mark, spredt bebyggelse og innslag av skogholt og koller mellom jordene.



Figur 1-1 Flyfoto over omgivelsene (Norge i bilder). Forsetlundgropa er markert med rød sirkel.



Figur 1-2 Skyggerelieff og høydeplott over området (hoydedata.no). Forsetlundgropa er markert med rød sirkel.



Figur 1-3 Høydeforskjellen mellom grusveiene og fyllingen (Anette Hansen, Asplan Viak)



Figur 1-4 Forsetlundgropa sett fra sørvest (Jostein Thorvaldsen, Asplan Viak). Her ser man tydelig høydeforskjellen mellom massetaket og traktorveiene, spesielt veien mot sør (til høyre i bildet). Man ser også tydelig vegetasjonsbeltet mot sør.



Figur 1-5 Forsetlundgropa sett fra sørøst (Jostein Thorvaldsen, Asplan Viak)



Figur 1-6 Forsetlundgropa sett fra nord. Til venstre for massetaket se man vegetasjonsbeltet (Jostein Thorvaldsen, Asplan Viak)



Figur 1-7. Bilde tatt fra Ekveien nordover mot massetaket (Jostein Thorvaldsen, Asplan Viak)

1.3. Verdisetting av delområder

Tabell 1-1 Verditabell for landskap (Miljødirektoratet)

Verdi- kriterier	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Inngreps- grad	Områder uten innslag av natur.	Naturpreget, men med overvekt av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur.	Noe inngrep Sammenhengende naturområde i lokal skala. Naturpreget med spredt bebyggelse og infrastruktur.	Få inngrep Stort sammenhengende naturlandskap i regional skala. Naturlandskap hvor det f.eks. er enkelte bygninger og kraftledninger.	Uten inngrep Stort sammenhengende naturlandskap i nasjonal skala. Landskap som ikke, eller i svært liten grad, er preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur.
Natur- variasjon	Naturlandskap uten variasjoner.	Naturlandskap med lite variasjon.	Naturlandskap med noe naturvariasjon og flere landskapstyper.	Naturlandskap med stor naturvariasjon over korte avstander og med høyt antall landskapstyper.	Naturlandskap med svært stor naturvariasjon over korte avstander og med høyt antall landskapstyper.
Distinkte elementer	Landskap uten distinkte landskaps- elementer.	Landskapstype eller landskaps- element som er synlig, men uten spesiell betydning for landskapet.	Landskapstype eller landskaps- element som har stor betydning for landskaps- karakteren.	Karakteristisk landskapstype eller landskaps- element som setter tydelig preg på landskapet.	Karakterisk landskapstype eller landskaps- element som definerer landskapet.
Mangfold	Landskap uten variasjon av natur- og kulturverdier.	Landskap med variasjon med innhold av en eller få elementer fra natur, friluftsliv, kultur og landbruk.	Landskap som er mangfoldig og har et tydelig preg av flere elementer fra natur, friluftsliv, kultur og landbruk.	Landskap som er svært mangfoldig med et markant preg av elementer fra både natur, friluftsliv, kultur og landbruk.	Landskap som er svært mangfoldig med et og unikt markant preg, av elementer fra både natur, friluftsliv, kultur og landbruk.
Særpreg	Vanlig forekommende landskap uten særpreg.	Vanlig forekommende landskap med noe særpreg.	Særpregede landskap med flere innslag av eksempelvis, inngrep, arealbruk bebyggelse og elementer som forstyrrer særpreg.	Særpregede landskap med få, ikke dominerende, negative brudd og/eller kontraster.	Unike og intakte, særpregede landskap.

Sammenhenger	Landskap uten kjente sammenhenger mellom elementer eller historiske spor.	Landskap med sammenhenger mellom elementer eller historiske spor som er viktige kun i lokal sammenheng.	Landskap med sammenhenger mellom elementer eller historiske spor som er viktige i regional sammenheng.	Landskap med sammenhenger mellom elementer eller historiske spor som er viktige i nasjonal sammenheng.	Landskap med tydelige sammenhenger mellom elementer eller historiske spor som er viktige i internasjonal eller nasjonal sammenheng.
Tilhørighet/identitet	Områder som det ikke er knyttet spesiell tilhørighet til.	Områder med betydning for en bydel eller mindre gruppe, «hverdagslandskapet».	Områder med lokal betydning, «hverdagslandskapet».	Områder med regional betydning.	Områder med internasjonal/-nasjonal betydning.
Visuell karakter	Landskapet domineres av tilfeldighet, fragmentering, monotoni og/eller uoversiktlig-het.	Landskapet er ubalansert, til dels uoversiktlig, mindre strukturert, og har svake sammenhenger i utforming.	Landskapet fremstår balansert, lesbart, oversiktlig, og strukturert.	Landskapet preges av bevisst formgivning, farge- og materialbruk, lesbare sammenhenger og godt totalinntrykk.	Landskapet preges av bevisst og gjennomført formgivning, farge- og materialbruk, god lesbarhet, logiske sammenhenger, og har et unikt visuelt totalinntrykk.

Inndelingen i delområder tar utgangspunkt i inndelingen i landskapstyper etter NiN. De tre landskapsområdene som grenser til massetaket, er inkludert i utredningen.

Delområde 1

Massetaket i seg selv har svært liten verdi som landskapsrom. Arealet er preget av tidligere menneskelig aktivitet, selv om arealet er åpent og ubebygget. Det har heller ingen spesiell betydning i landskapet eller stor verdi i seg selv. Tiltaksområdet i seg selv vurderes derfor å være uten betydning for KU.

Massetaket ligger imidlertid inni området som er karakterisert som innlandsås- og fjellandskap. Dette er nærmere beskrevet som slakt til småkupert ås- og fjellandskap under skoggrensen med bebygde områder. Landskapsrommet utgjøres av to skogkledde åsrygger som ligger parallelt i landskapet omringet av dyrka mark. Mellom åsryggene går et smalt dalsøkk med dyrka mark i hver ende. Det høyeste punktet (Rørfjell) ligger ca. 115 moh., mens de lavere delene av delområdet ligger på ca. 10 moh.

Delområdet har en karakteristisk landskapsform som synes over lange avstander og preger omgivelsene. Samtidig er det flere lignende høydedrag i området. Basert på dette, vurderes det at delområdet har **middels verdi**. På grunn av delområdets karakteristiske

form, funksjon og måten den preger og synes i landskapet på, vurderes det at verdien er i den øvre delen av verdiintervallet.



Delområde 2

Delområdet utgjøres av landskapstypen innlandsslettelandskap, og er nærmere beskrevet som kystnært innlandsslettelandskap under skoggrensen med bebygde områder og jordbruksdominans. Delområdet er variert og utgjøres av et lappeteppe av åkere, veier, småbruk, bolighus og skogsområder i ulike størrelser.

Delområdet vurderes å ha **middels verdi** midt på verdiintervallet.



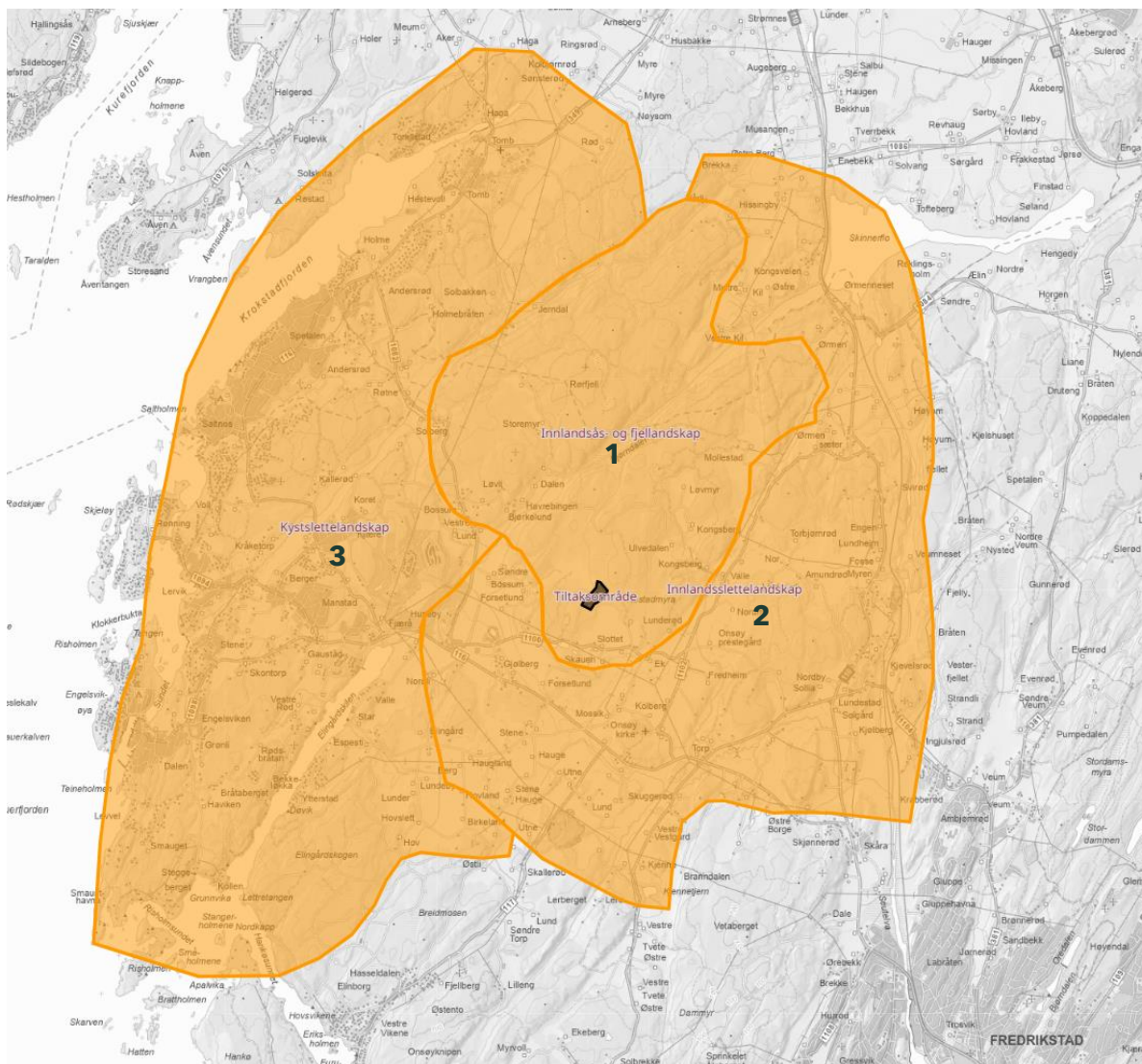
Delområde 3

Delområdet ligger vest for tiltaksområdet langs kysten og utgjøres av landskapstypen kystslettelandskap. Denne er beskrevet som skjermet indre slakt til småkupert kystslettelandskap, noe med tett bebyggelse og jordbruksdominans. Delområdet er slakt og uten større terrengformasjoner, med unntak av enkelte bebygde eller skogkledde koller. Langs kysten går et belte med tett bebyggelse, med innslag av jordbruksarealer mellom bebyggelsen. Jo lenger sør langs kysten man kommer, jo mer åpen blir bebyggelsesstrukturen. Helt i sør utgjøres delområdet av større skogsområder og landbruksarealer. De østre delene av delområdet innenfor bebyggelsen langs kysten, består også av skogs- og landbruksarealer med innslag av boligområder.

Delområdet er vurdert å ha **middels verdi** midt på verdiintervallet.



Nr. (jf. fig. 1-8)	Delområde	Verdi
1	Innlandsås- og fjellandskap	Middels verdi
2	Innlandsslettelandskap	Middels verdi
3	Kystslettelandskap	Middels verdi

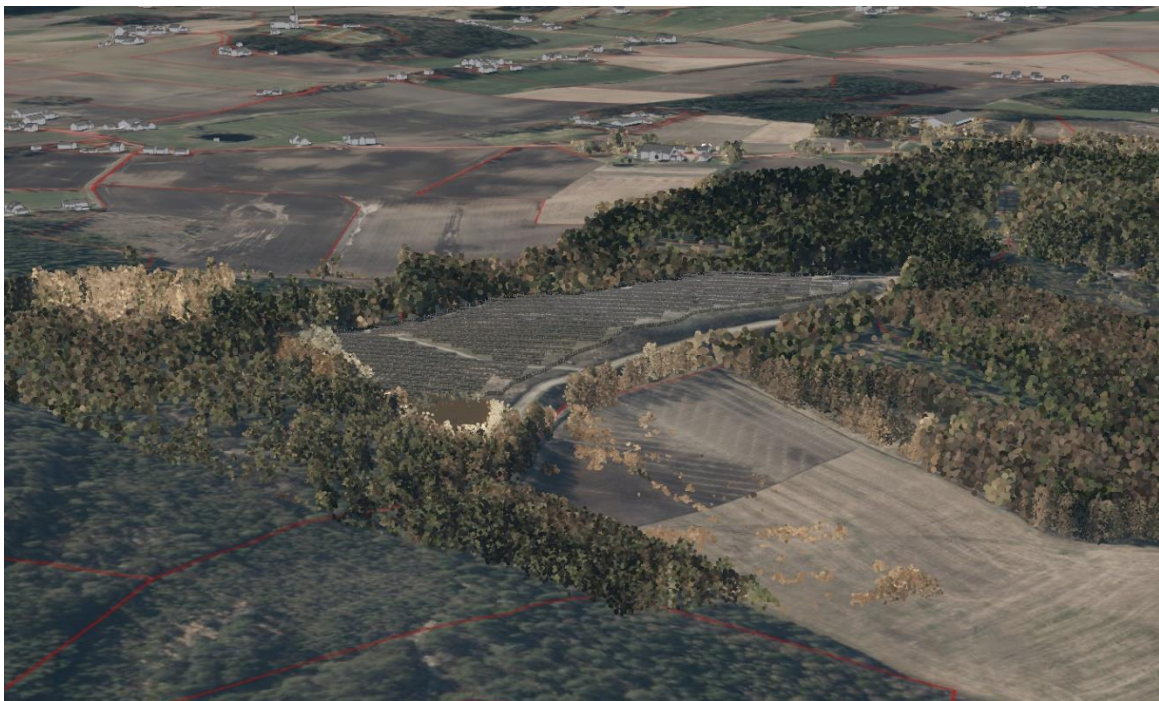


Figur 1-8 Delområder for landskap

1.4. Visualisering av tiltaket



Figur 1-9 Visualisering av tiltaket sett fra sør (Jostein Thorvaldsen, Asplan Viak)



Figur 1-10 Visualisering av tiltaket sett fra nord (Jostein Thorvaldsen, Asplan Viak). Onsøy kirke øverst til venstre i utsnittet.

1.5. Tiltakets påvirkning og konsekvens

Påvirkningsfaktorer	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Synlighet	Tiltaket er istandsatt slik at det faller naturlig inn i landskapsbildet. Tiltaket fremhever landskapskvaliteter innen planområdet og/eller i omgivelsene. Tiltaket har blitt et positivt blikkfang. Tiltaket medfører istandsetting av ødelagt/sterkt forringet landskap.	Tiltaket har samme fremtoning i landskapsbildet som før inngrepet.	Tiltaket medfører noe økt synlighet i brudd med tiltakets nære omgivelser. Tiltakets fjernvirkning er liten eller ikke påvirket.	Tiltaket medfører vesentlig økt synlighet i landskapet i nære omgivelser. Tiltakets fjernvirkning er negativ i noen grad i form av skjemmende inngrep og/eller bygde elementer.	Både tiltakets nær- og fjernvirkning er vesentlig negativ, og skjømmer landskapet visuelt i stor grad i form av skjemmende inngrep og/eller bygde elementer.
Fragmentering	Tiltaket skaper nye eller bygger opp ødelagte landskaps-sammenhenger, og/eller fremhever kvaliteter knyttet til helhet, struktur og lesbarhet.	Tiltaket medfører ikke endringer i landskaps-sammenhenger eller kvaliteter knyttet til helhet, struktur eller lesbarhet.	Tiltaket bryter delvis med landskaps-sammenhenger. Tiltaket medfører noe forringelse av kvaliteter knyttet til helhet og struktur, og har dårlig lesbarhet.	Tiltaket bryter landskaps-sammenhenger. Tiltaket skaper et uryddig og uoversiktlig landskap i utredningsområdet.	Tiltaket bryter viktige landskapssammenhenger innad og ut over utredningsområdet. Tiltaket skaper et uryddig og uoversiktlig landskap uten struktur.
Skala	Tiltaket har en god tilpasning til skalaen i landskapet, eller framhever denne.	Tiltaket er tilpasset skalaen i landskapet, eller er underordnet denne.	Tiltaket dominerer noe over landskapets skala, og/eller er ikke tilpasset landskapets skala.	Tiltaket dominerer i stor grad, og/eller er i brudd, over landskapets skala.	Tiltaket dominerer over landskapets skala, og/eller er i vesentlig brudd med landskapets skala.
Formgivning	Tiltaket tilfører verdi til et monotont eller forringet landskap. Tiltaket er forankret i landskapet ved hjelp av formgivning, farge- og materialbruk, og har et balansert uttrykk.	Tiltaket har samme formspråk som førsituasjonen.	Tiltaket gir et ubalansert inntrykk. Tiltaket har tilfeldig formgivning og materialbruk. Tiltaket bidrar til et monotont eller uryddig inntrykk.	Tiltaket mangler bevisst formgivning, farge og/eller materialbruk. Tiltaket bidrar til et monotont eller kaotisk inntrykk.	Tiltaket mangler forankring i landskapet, og formgivning, farge og/eller materialbruk er uheldig. Tiltaket gir et monotont eller kaotisk inntrykk.
Tilhørighet/identitet	Tiltaket ivaretar og/eller forsterker tilhørighet/identitet i området. Tiltaket har gitt nytt og positivt innhold til et ubetydelig eller negativt ladet sted.	Tiltaket medfører ingen endring av tilhørighet, identitet eller brukeropplevelse, gjenskap eller kompensert.	Tiltaket fører til at tilhørighet, identitet eller brukeropplevelse er noe brutt eller forstyrret.	Tiltaket fører til at tilhørighet, identitet eller brukeropplevelse er brutt eller forstyrret i en slik grad at dagens referanser ikke er gjenkjennbare. Tiltaket fremstår uten sammenheng med historisk og/eller følelsesmessig tilhørighet og identitet.	Tiltaket har ødelagt tilhørighet, identitet eller brukeropplevelse. Tiltaket oppleves som fremmed i landskapet.
Samlet påvirkning					

Figur 1-11 Påvirkningstabell for landskap (Miljødirektoratet)

Delområde 1

Solcellene er tenkt plassert i den sørlige delen av delområdet, blant landbruksarealer, veier og gårder. På grunn av massetakets høyde i forhold til omkringliggende terreng, vil panelene kunne være synlige i de nærmeste omgivelsene. Dersom stripen med vegetasjon mot jordene i sør hugges, vil panelene også være synlige fra Ekveien og boligene i sør. Tiltaket være en endring fra dagens situasjon og vurderes å være et nytt og fremmed element i landskapet, som i dag preges av landbruksarealer og spredt bebyggelse.

Terrenget stiger mot nord i bakkant av massetaket. Dette vil skjerme de nordlige delene av delområdet fra innsyn mot solcellene. Det vurderes derfor at tiltaket ikke vil ha en like stor visuell påvirkning på landskapsområdet som helhet, som det kunne hatt dersom det var plassert mer sentralt i delområdet. Fjernvirkningen anses å være liten/trolig ingen.

Tiltaket vil ikke bryte opp landskapsrom eller medføre noen fragmentering av landskapet, ettersom det beslaglegger et svært avgrenset område mellom de to eksisterende traktorveiene og ikke ligger på tvers av landskapsrom.

For de deler av delområdet som blir påvirket av tiltaket, vurderes påvirkningsgraden å være **noe forringet**. De nærmeste arealene, som skogsbilveiene og de nærmeste skogsområdene, vil bli mest påvirket. Det aller meste av delområdet vil påvirkes i svært liten grad. Det vurderes derfor at påvirkningen er midt i påvirkningsintervallet.



Med middels verdi og noe forringelse, får delområdet **noe konsekvens**.

Delområde 2

Delområdet ligger sør og øst for massetaket. Tilsvarende delområde 1, vil solcellepanelene kunne være synlige fra Ekveien og omkringliggende bebyggelse dersom vegetasjonen rundt solcellepanelene fjernes. Dersom vegetasjonen holdes som i dag, er sannsynligheten liten for at solcellepanelene får stor synlighet fra delområdet. Øvrige deler av delområdet ligger bak andre koller eller lenger unna, slik at den visuelle virkningen uansett vil bli liten. Det vurderes derfor at delområdet får en **ubetydelig endring** i den nedre del av påvirkningsintervallet.



Med middels verdi får delområdet dermed en **ubetydelig konsekvens**.

Delområde 3

Delområdet ligger vest for massetaket ut mot kysten. Det lille skogholtet sørvest for tiltaket og skogsområdene i vest vil i stor grad bidra til å skjerme den visuelle påvirkningen på omgivelsene i denne retningen. De høyeste stedene i delområdet er Onsøy golfklubb i vest og Elingårdskogen i sørvest, men skogholtet mellom massetaket og Ekveien hindrer sikten fra begge disse stedene. Det vurderes derfor at delområdet får en **ubetydelig endring**. Fordi terrenget mot vest i stor grad hindrer sikt, vurderes det at påvirkningen er i den nedre delen av påvirkningsintervallet.



Med middels verdi får delområdet dermed en **ubetydelig konsekvens**.

1.6. Forslag til skadereduserende tiltak

- Det vil være svært viktig å bevare mest mulig av eksisterende høy vegetasjon innenfor tiltaksområdet som visuell buffersone mellom tiltaket og nærområdet.

1.7. Usikkerhet

Vurderingene ovenfor er basert på dagens situasjon med et vegetasjonsbelte sørøst for massetaket. Dette vegetasjonsbeltet bidrar til å hindre synlighet i denne retningen og bør videreføres. Dersom vegetasjonsbeltet fjernes, vil synligheten av solcelleanlegget øke, noe som vil kunne påvirke konsekvensgraden i denne utredningen.

2. Kulturminner og kulturmiljø

2.1. Metode og datagrunnlag

For faget Kulturmiljø blir det utarbeidet en forenklet utredning av tiltakets direkte og indirekte påvirkning og konsekvens på kulturminner. Det tas utgangspunkt i Miljødirektoratets håndbok M-1941, fra 2023. Konsekvensutredningen vil følge NVEs krav til konsesjonssøknader for solkraftverk. I konsekvensutredningen skal kulturmiljø verdisettes og det skal gjøres en vurdering av påvirkning av tiltaket på kulturminner. Det lages enkle kartskisser i Word.

Utredningen er en sammenfatning av offentlig kjente opplysninger om kulturminner og kulturmiljø i tiltaksområdet. Dokumentasjonen er basert på tilgjengelige kilder og litteratur, deriblant Askeladden og SEFRAK-registeret. Området ble befart 8. august 2024.

Tiltaksområdet er metodisk inndelt i seks delområder (kulturmiljø (KM)) som er vurdert hver for seg med hensyn til verdi, påvirkning og konsekvens. Kriterier for utvelgelse av kulturmiljøene følger Riksantikvarens anbefalinger om at kulturminner har størst verdi i en større sammenheng og tidsdybde. Gjenkjenning og avgrensing av kulturminner er basert på en faglig begrunnet vurdering og tolkning av landskap og kulturhistoriske spor.

2.1.1. Vurdering av verdi

Kulturminneloven gir en bred definisjon av hva som er kulturminner og kulturmiljø. Dette betyr at ikke alle kulturminner eller kulturmiljø kan eller skal vernes. I forvaltningen av kulturminner blir det lagt vekt på at mangfoldet av kulturmiljø og kulturminner skal tas vare på, og at et representativt utvalg skal prioriteres for vern. Det skal legges vekt på kulturhistoriske sammenhenger fremfor enkeltobjekt.

Verdisettingen av kulturmiljø er rangert etter følgende skala:

Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
------------------	-----------	---	--	--

Grunnlaget for å verne kulturminner og kulturmiljø er at de har verdi som *kilde til kunnskap*, som grunnlag for *opplevelse* og som *ressurs for bruk*. De ulike kriteriene tilknyttet vurderingen av kunnskaps- og opplevelsesverdier kan overlappe hverandre. Metoden har beskrevet ett sett med vernekategorier som sammen med predefinerte verdivurderinger legges til grunn for

verdivurderingene. Hvilke kriterier som blir lagt mest vekt på, er avhengig av de aktuelle kulturminnene eller kulturmiljøene.

Kulturmiljøer med ubetydelig verdi, og som ikke anses å være beslutningsrelevante, omtales i liten grad.

2.1.2. Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som tiltaket vil medføre på det berørte kulturmiljøet. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun områder som blir varig påvirket, som vurderes. Påvirkning kan være direkte eller indirekte, reversibel eller irreversibel, kvantitativt og/eller kvalitativt og positiv eller negativ. Vurderingene tar utgangspunkt i direkte inngrep/arealbeslag, nærvirkninger (fysiske og visuelle), visuelle fjernvirkning og tiltakets utforming (se Tabell 2-1). Skalaen for påvirkning er inndelt i fem trinn, og går fra sterkt forringet til forbedret. Skalaen utgjør y-aksen i konsekvensvifta. Vurdering av påvirkning gjøres i forhold til situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Ubetydelig endring utgjør 0-punktet på skalaen.

Tabell 2-1 Tabell for vurdering av planen eller tiltakets påvirkning på kulturmiljø og kulturminner, jf. M-1941:

Tiltakets påvirkning	Direkte inngrep/arealbeslag	Nærvirkninger (fysiske og visuelle)	Visuell fjernvirkning	Tiltakets utforming
Forbedret	Bedrer tilstanden vesentlig ved at eksisterende negative inngrep tilbakeføres. Bidrar til at det blir mulig å restaurere kulturmiljøet eller kulturminner.	Bedrer den visuelle kontakten innad i kulturmiljøet. Fjerner barrierer. Bedrer innsyn/utsyn fra nærområdet til/fra kulturmiljøet. Bidrar til reduksjon i støy og/eller støy. Reduserer faren for flom, fukt i kulturmiljøet eller erosjon.	Utsynet fra kulturmiljøet bedres/ gjenopprettes fra kulturhistorisk viktige utsynspunkter i kulturmiljøet. Innsynet til kulturmiljøet bedres/gjenopprettes	Enkeltkulturminner som er laget for å være svært synlige får bedret utsyn/innsyn. Kulturhistorisk viktige sammenhenger styrkes.
Ubetydelig endring	Ingen direkte inngrep/arealbeslag	Ingen eller ubetydelig visuell nærvirkning eller andre nærvirkninger	Ingen eller ubetydelig visuell fjernvirkning.	Tiltaket framstår som en konstruktiv helhet med god volumoppbygging og god sammenheng med omgivelsene.
Noe forringet	Berører en mindre viktig del av kulturmiljøet med direkte inngrep/arealbeslag, tap av mindre viktige enkeltkulturminner.	Endrer i noen grad den visuelle kontakten mellom viktige kulturminner innad i kulturmiljøet, bryter i noen grad opp kulturmiljøet. Innsynet til kulturmiljøet reduseres noe fra viktige standpunkter. Kulturmiljøet vil i noen grad påvirkes av støy og/eller støy. Bidrar til noe redusert naturlig drenering som vil påvirke kulturmiljøet negativt ved nedbør. Bidrar til noe fuktigere forhold og seinere opptørring innenfor kulturmiljøet. Bidrar til noe økt eller endret erosjon som vil påvirke kulturmiljøet negativt. Klimaendringene vil kunne forsterke disse forholdene.	Utsynet fra kulturmiljøet blir noe endret fra kulturhistorisk viktige utsynspunkter i kulturmiljøet. Innsynet til kulturmiljøet vanskeliggjøres i noen grad. Enkeltkulturminner som er laget for å være svært synlige får noe redusert eller endret utsyn/innsyn. Kulturhistorisk viktige sammenhenger svekkes i noen grad.	Tiltaket framstår i noen grad som en konstruktiv helhet, har noe dominerende volumoppbygging og noe dårlig sammenheng med omgivelsene.

Forringet	Deler av kulturmiljøet går tapt gjennom direkte inngrep/arealbeslag. Viktige enkeltkulturminner går tapt. Videre bruk av kulturmiljøet vanskeliggjøres	Endrer den visuelle kontakten mellom viktige kulturminner innad i kulturmiljøet, bryter opp kulturmiljøet og skaper barrierer. Innsynet til kulturmiljøet reduseres vesentlig fra viktige standpunkter. Kulturmiljøet vil påvirkes av støy og/eller støv. Bidrar til redusert naturlig drenering som vil påvirke kulturmiljøet negativt ved nedbør. Bidrar til fuktigere forhold og seinere opptørring innenfor kulturmiljøet. Bidrar til økt eller endret erosjon som vil gi fare for skade eller påvirke kulturmiljøet negativt. Klimaendringene vil kunne forsterke disse forholdene.	Utsynet fra kulturmiljøet blir sterkt endret fra kulturhistorisk viktige utsynspunkter i kulturmiljøet. Innsynet til kulturmiljøet vanskeliggjøres. Enkeltkulturminner som er laget for å være svært synlige får sterkt endret eller redusert utsyn/innsyn. Kulturhistorisk viktige sammenhenger svekkes.	Tiltaket framstår i liten grad som en konstruktiv helhet, har dominerende volumoppbygging og dårlig sammenheng med omgivelsene.
Sterkt forringet	Ødelegger hele eller størstedelen av kulturmiljøet gjennom direkte inngrep/arealbeslag. Ødelegger den mest verdifulle delen av miljøet. Ødelegger videre bruk av kulturmiljøet. Svært viktige enkeltkulturminner går tapt.	Blokkerer eller endrer sterkt den visuelle kontakten mellom viktige kulturminner innad i kulturmiljøet, bryter i stor grad opp kulturmiljøet og skaper barrierer. Innsynet til kulturmiljøet blokkeres fra viktige standpunkter. Kulturmiljøet vil i stor grad påvirkes av støy og/eller støv. Bidrar til svært redusert naturlig drenering som vil påvirke kulturmiljøet sterkt negativt ved nedbør. Bidrar til svært mye fuktigere forhold og seinere opptørring innenfor kulturmiljøet. Bidrar til svært økt eller endret erosjon som vil skade eller påvirke kulturmiljøet sterkt negativt. Klimaendringene vil kunne forsterke disse forholdene.	Utsynet fra kulturmiljøet blir blokkert eller sterkt endret fra kulturhistorisk viktige utsynspunkter i kulturmiljøet. Innsynet til kulturmiljøet blokkeres. Enkeltkulturminner som er laget for å være svært synlige mister, eller får sterkt endret utsyn/innsyn. Kulturhistorisk viktige sammenhenger svekkes vesentlig.	Tiltaket framstår helt uten konstruktiv helhet, har svært dominerende volumoppbygging og svært dårlig sammenheng med omgivelsene.

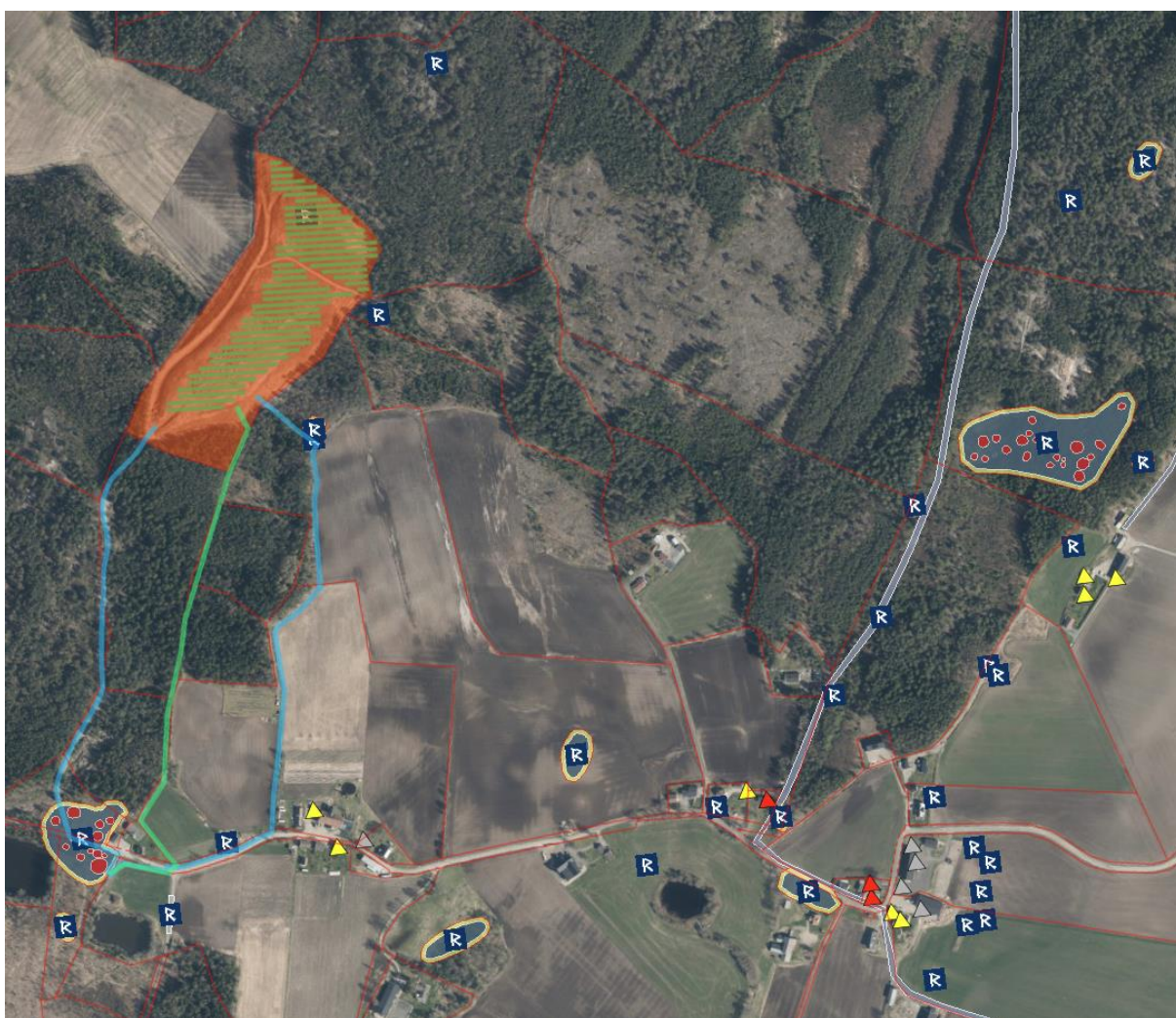
2.1.3. Vurdering av konsekvens

Med utgangspunkt i verdi og påvirkning fastsettes konsekvensen for det enkelte kulturmiljø ved hjelp av konsekvensvifta. Konsekvensen for hvert kulturmiljø framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning.

Hva som vektlegges i hvert enkelt prosjekt, gjøres på grunnlag av en faglig vurdering. I tillegg gis en vurdering av relativ forskjell i rang, der det gjøres tydelig hvilke alternativer som er relativt like og hvilke som er alternativer som er vesentlig bedre eller dårlige. Alle konsekvensvurderinger av kulturmiljøer begrunnes av fagutredning, og eventuell beslutningsrelevant usikkerhet beskrives.

2.2. Dagens situasjon og kulturminneverdier i tiltaks- og influensområdet

Tiltaksområdet ligger i Midtbygda i Onsøy, nordvest for Onsøy kirke. Området har stor tidsdybde. Det er registrert en rekke automatisk fredete kulturminner både i tiltaksområdet og influensområdet. I tillegg finnes det noe eldre gårdsbebyggelse oppført i SEFRAK (Sekretariatet for faste kulturminner) i influensområdet.



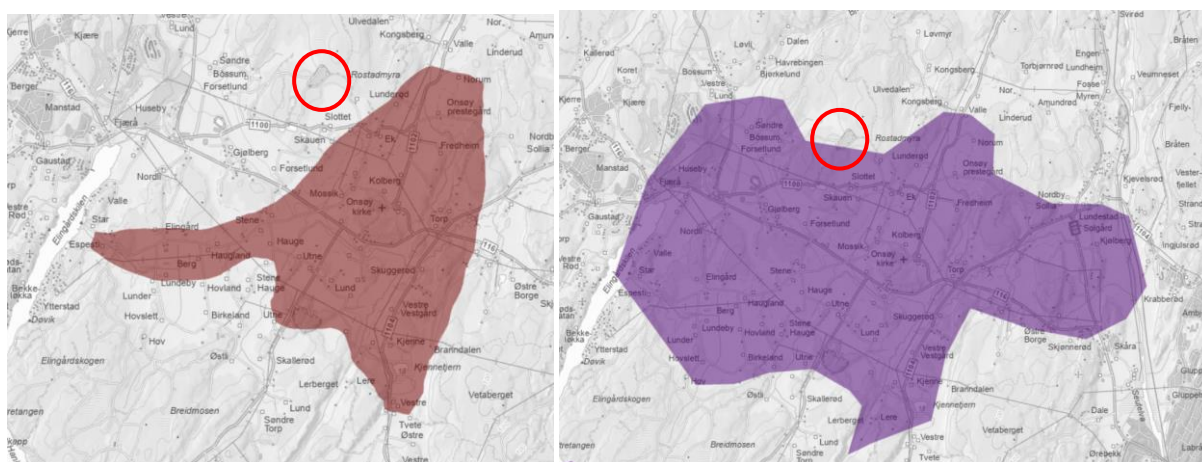
Figur 2-1 Kartet viser tiltaksområdet og de tre alternative traselinjene for nettilknytning. I og ved tiltaksområdet er det i registrert flere automatisk fredete kulturminner, samt eldre gårdsbebyggelse. Kilde: «Askeladden», Riksantikvaren.

2.2.1. Regionale og lokale føringer

Fylkesplan for Østfold Fylkesplan for Østfold, «Østfold mot 2050», vedtatt juni 2018.

Østfold skal være et fylke som ivaretar klima, natur, kulturminner og kulturlandskap, og som tar miljøhensyn i offentlig og privat sektor. Kulturminner og kulturmiljø skal være en integrert del av kommunal og regional planlegging og forvaltning. Fylkesplanen har egne nettbaserte temakart for regionalt viktige kulturmiljøer og regionalt viktige kulturlandskap.

Tiltaks- og influensområdet ligger i et område definert som «kulturlandskap av regional verdi» og «kulturmiljø av regionalverdi» i fylkesplanen. Kulturmiljøet i fylkesplanen er videreført som hensynssoner (H570 - bevaring av kulturmiljø) i Fredrikstad kommunes arealdel til kommuneplan (2023-2035).



Figur 2-2 Regionalt viktige kulturlandskap (t.v.) og kulturmiljø (t.h.): i fylkesplanen «Østfold mot 2050. Kilde: Kartløsning til fylkesplan. [Fylkesplan i Østfold - Temakart \(arcgis.com\)](https://www.fylkesplan.no/temakart)

Felles handlingsprogram for kulturminner i Viken 2022-2023

I desember 2021 ble det vedtatt et nytt felles handlingsprogram for kulturminner i Viken for perioden 2022- 2023. Det nye felles handlingsprogrammet er basert på de tidligere regionale handlingsprogrammene.

Kulturminneplan for Østfold 2010-2022

Planen skal gi et grunnlag for beslutninger og valg innenfor kulturminnevernets arbeidsområde i årene fremover. Som et tillegg til og utdyping av planen gis det beskrivelser, bakgrunn og forutsetninger for kulturminnevernet i Østfold.

Kommunedelplan for kulturminner i Fredrikstad 2023-2035, vedtatt av bystyret 07.09.2023

I 2023 fikk Fredrikstad kommune sin første formelle kulturminneplan. For å forstå hvorfor kulturminnene er viktige spor etter historien, benytter planen en tilnærming der kommunens kulturminneverdier er inndelt i 13 kategorier:

1. Landskapet som grunnlag for menneskelig aktivitet
2. Det arkeologiske landskapet
3. Middelalderen
4. Grunnleggingen og landets første planlagte by
5. Befestningen og byen
6. Herregårdene
7. Forstaden
8. Industrialiseringen
9. Det nye sentrum
10. Fritiden
11. 2. verdenskrig
12. Etterkrigstiden
13. Kommunesammenslutningen

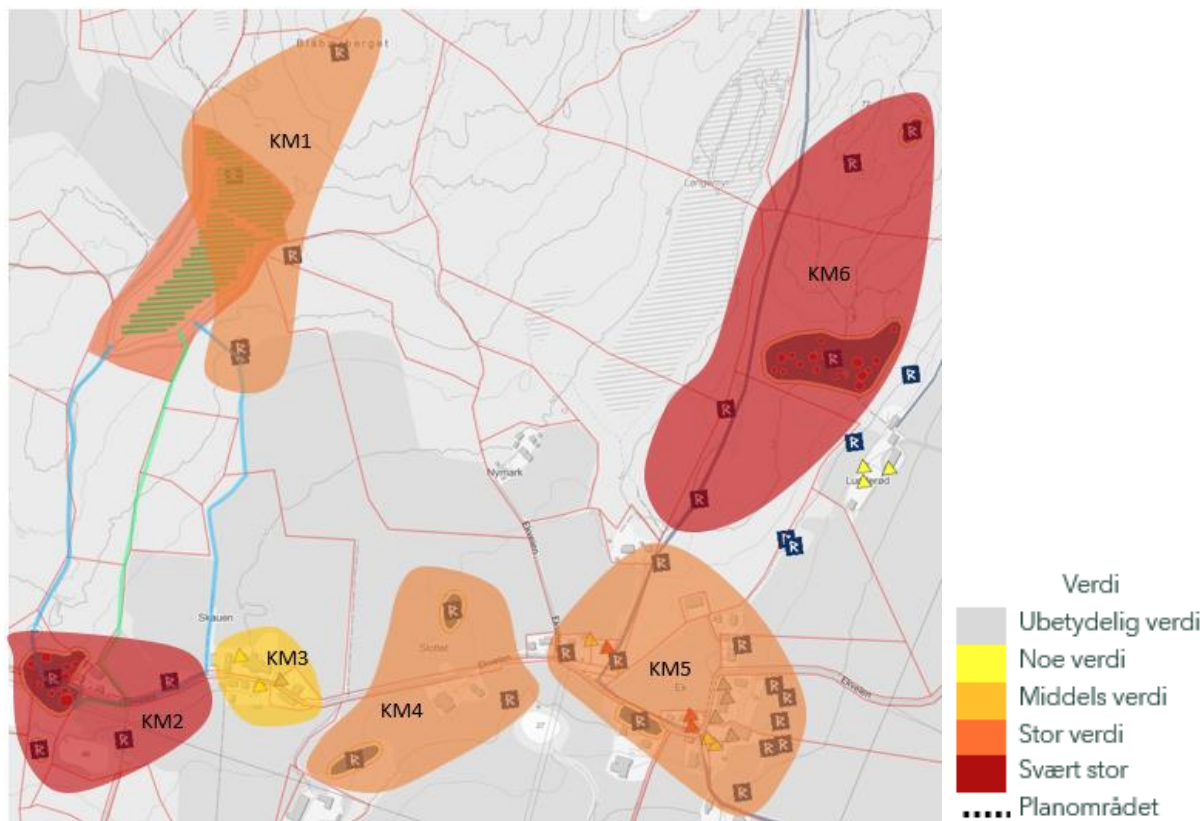
Temaene 2 «Det arkeologiske landskapet» og 3 «Middelalderen» er spesielt viktige for dette prosjektet. Midtbygda i Onsøy er fremhevet som et område av nasjonal verdi eller interesse på grunn av sine rike helleristningsforekomster og andre fornminner. Onsøy kirkested, med kirkegård fra middelalderen og langkirken oppført i 1877 som er listeført av Riksantikvaren, er andre eksempler på særlig viktige kulturmiljø i området.

2.2.2. Inndeling av delområder og verdisetting

Utredningsområdet er delt inn i mindre delområder basert på gjenværende strukturer og funksjoner. Det er utarbeidet enkle kartillustrasjoner som viser inndelingen av kulturmiljøer og deres verdi. Det er registrert kulturminner innenfor tiltaksområdet, og planen berører dermed kulturminneverdier direkte. For å kunne fastsette grad av påvirkning er tiltaket vurdert ut ifra nær- og fjernvirkning, tiltakets utforming og siktsektorer.

- > Kulturmiljø 1 – *Forsetlundgropa og Stangeberget*
- > Kulturmiljø 2 – *Ekveien*
- > Kulturmiljø 3 – *Skauen*
- > Kulturmiljø 4 – *Slottet*
- > Kulturmiljø 5 – *Ek*
- > Kulturmiljø 6 – *Lunderød og Onsøy prestegård*

Onsøy kirkested ligger 1,5 kilometer sør for tiltaksområdet. Kirkestedet er et særlig verdifullt og sårbart kulturmiljø. Kirkestedet vil ikke få visuell fjernvirkning og er ikke vurdert å ligge innenfor influensområdet for tiltaket.



Figur 2-3 Oversiktskart som viser inndelingen av kulturmiljø og verdisetting. Tiltaksområdet er markert med oransje og grønt, og nett-traséene er markert med blått og grønt. Kilde: Bakgrunnskart, Askeladden

Tiltak- og influensområdet ligger i et åpent kulturlandskap med dyrka mark, noe beitemark og skogkledte høydetrag. Lange bekkeløp med frodige vegetasjonsbrekker, åkerholmer og bergknauser med eikelunder, edelløvskog og særmerkte gårdstun preger landskapet. Det stor tetthet av kulturminner fra alle perioder og landskapet har stor tidsdybde. Her finnes særlig mange bergkunstlokaliteter i form av jordbruksristninger og skålgroper fra bronsealder, samt mange gravminner og gravfelt fra bronse- og jernalderen. Helleristningene ligger i konsentrasjoner, som ved Onsøy Prestegård og Mossik-Eik. Figurfeltet kalt «Onsøyskipet» ligger ved Råhaugen, ved prestegården, og utmerker seg med sin størrelse og detaljrikdom (ID 42787).

Onsøy kirke (oppført 1877) ligger sentralt på en høyde sør for tiltaksområdet. Kirken er et landemerke og her har det vært kirkested siden middelalderen. I området ligger også Onsøy prestegård som er fredet, og en rekke gårdstun med godt bevarte arkitektoniske

kvaliteter. Området har også sammenheng mot den freda Kjølberg herregård og den automatisk freda bygdeborgen på Borgåsen ved Skåra.

Tabell 2-2 Tidstabell med perioder og dateringer (etter Indrelid, 2009).

9000 - 4000 f.Kr.	ELDRE STEINALDER (MESOLITTISK TID)
9000 - 8200 f.Kr.	Tidligmesolitikum (TM)
8200 - 6300 f.Kr.	Mellommesolitikum (MM)
6300 - 4000 f.Kr.	Senmesolitikum (SM)
4000 - 1750 f.Kr.	YNGRE STEINALDER (NEOLITTISK TID)
4000 - 3400 f.Kr.	Tidligmesolitikum (TN)
3400 - 2700 f.Kr.	Mellomneolitikum A (MN A)
2700 - 2400 f.Kr.	Mellomneolitikum B (MN B)
2400 - 1750 f.Kr.	Senneolitikum (SN)
1750 - 500 f.Kr.	BRONSEALDER (BRA)
1750 - 1100 f.Kr.	Eldre bronsealder (EBRA)
1100 - 500 f.Kr.	Yngre bronsealder (YBRA)
500 f.Kr. - 1000 e.Kr.	JERNALDER (JA)
500 f.Kr. - 570 e.Kr.	Eldre jernalder (EJA)
500 f.Kr. - Kr.f.	Førromersk jernalder (Keltertid)
Kr.f. - 400 e.Kr.	Romersk jernalder (Romertid)
Kr.f - 200 e.Kr.	Eldre romertid
200 - 400 e.Kr.	Yngre romertid
400 - 570 e.Kr.	Folkevandringstid
570 - 1000 e.Kr.	Yngre jernalder (YJA)
570 - 800 e.Kr.	Merovingertid
800 - 1000 e.Kr.	Vikingtid
1000 - 1537 e.Kr.	MIDDELALDER (MA)
1537 e.Kr. -	NYERE TID (ETTERREFORMATORISK TID)

2.2.2.1 Kulturmiljø 1 – Forsetlundgropa og Stangeberget



Figur 2-4 Verdikart av kulturmiljø 1. Kilde: Askeladden (bakgrunnskart).

Delområdet ligger dels innenfor tiltaksområdet, dels i influensområdet og består av arkeologiske kulturminner i utmark.

Innenfor delområdet finnes tre automatisk freda gravminner i form av to gravrøyser fra bronse- jernalder (ID30328 og ID49904) og en steinsetting datert til jernalder (ID 24827). Det er også gjort funn av gjenstander fra steinalderen i området som peker mot at det kan

ligge en steinalderboplass her. En tidligere registrert lokalitet har fått ny status som «fjernet» av Viken fylkeskommune i 2024 (ID158938).

På befaring ble det observert flere røyser i skogen nordøst for ID 158938, nordøst for tiltaksområdet. Flere av røysene kan representere gravminner, og bør undersøkes av fylkeskommunen.

Følgende lokaliteter er registrert i Askeladden:

Tabell 2-3 Kulturminner med vernestatus.

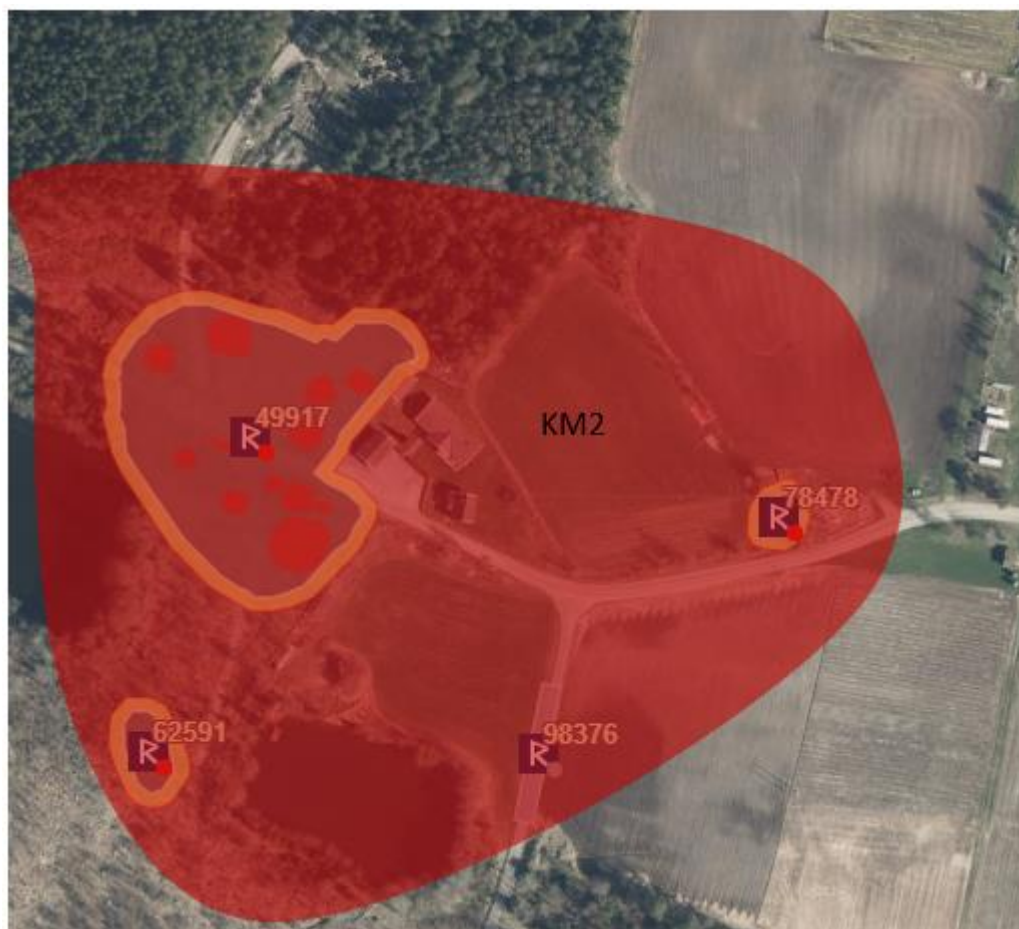
Kulturminne ID:	Beskrivelse	Datering	Vernetype
ID30328-1	Stangeberget, gravrøys	Bronsealder-jernalder	Automatisk freda
ID158938-1	Forsetlundgropa, mulig grav	Jernalder	Fjernet
ID158938-2	Forsetlundgropa, kokegrop	Bronsealder-jernalder	Fjernet
ID49904-1	Ek, gravrøys	Bronsealder-jernalder	Automatisk freda
ID24827-1	Slottet, gravminne-steinsetting	Jernalder	Automatisk freda
ID158911-1	Slottet, løsfunn	Eldre steinalder	Uavklart

Verdivurdering

Delområdet har stor tidsdybde. Det er gjort funn fra steinalderen, i tillegg til en kokegrop og gravminner fra bronse- og jernalder. Gravminnene er automatisk fredet og har nasjonal verdi som minnesmerker og som uerstattelige kilder til kunnskap om menneskenes liv og tro bronse- og jernalder. Steinsettingen ID 24827 fra jernalderen har særlig høy kunnskaps- og opplevelsesverdi da den representerer en sjelden kulturminnekategori i nasjonal målestokk. Også gravminnet ID 30328 har en klassisk plassering på toppen av høydedraget. Disse kulturminnene har særlig kunnskaps- og opplevelsesverdi. Deler av kulturmiljøet er i dag noe skjemet av den gjenfylte Forsetlundgropa, og deler av sammenhengene i landskapet er brutt av grusveier og av bratte skjæringer. Kulturminnene er også til dels sterkt gjengrodd. Gravminnene har imidlertid i stor grad beholdt sitt utsyn mot sør og øst.

Kulturmiljøet har stor tidsdybde og gir særlig innsikt i gravskikk- og bosetningstradisjon i Onsøy fra bronsealderen til jernalderen. Kulturmiljø 1 er vurdert til å ha stor kunnskapsverdi, stor opplevelsesverdi og middels bruksverdi. Samlet vurdering blir **stor verdi**.

2.2.2.2 Kulturmiljø 2 - Ekveien



Figur 2-5 Verdikart av kulturmiljø 2. Kilde: Askeladden (bakgrunnskart).

Delområdet ligger delvis innenfor tiltaksområdet, og i nære influensområde og består av flere arkeologiske kulturminner skog dyrka mark med steingjerder. Kulturmiljøet omfatter et større automatisk freda gravfelt med 12 gravminner med stor formvariasjon, og to mindre gravfelt som også er automatisk freda. Alle gravminnene er trolig fra jernalderen.

Følgende lokaliteter er registrert i Askeladden:

Tabell 2-4 Kulturminner med vernestatus.

Kulturminne ID:	Beskrivelse	Datering	Vernetype
ID49917	Ek, Gravfelt med 10 gravhauger (hvorav 1 med bautastein), 1 steinsetning og 1 røys.	Jernalder	Automatisk freda
ID62591	Forsetlund søndre, gravfelt bestående av 2 runde gravhauger.	Jernalder	Automatisk freda

ID98376	Syv strukturer, bla. fotgrøft til gravminne, stolpehull, og ildsteder. Undersøkt av KHM i 2006.	Bronsealder-jernalder	Fjernet (aut. freda)
ID78478	Skogen, gravfelt	Jernalder	Automatisk freda



Figur 2-6 ID 49917 til venstre og ID 78478 til høyre. Foto: Asplan Viak/Google Streetview



Figur 2-7 Steinsettingen ID49917-1 er gjengrodd, men fremstår tydelig når vegetasjonen er borte. Kilde: Asplan Viak/Google-streetview

Verdivurdering

Delområdet består av flere automatisk freda gravminner. Gravminnene har nasjonal verdi som minnesmerker og som uerstattelige kilder til kunnskap om menneskenes liv og tro bronse- og jernalder. Gravfeltene i delområdet, særlig innenfor ID 49917, viser stor formvariasjon, med både bautastein, steinsetting og rundhauger, enkelte med fotkjeder og fotgrøft. Det går flere grusveier gjennom lokaliteten og en strømlinje/strømmast. Selv om ID 49917 er noe skadet og skjemet av moderne tiltak, har gravfeltet særlig stor

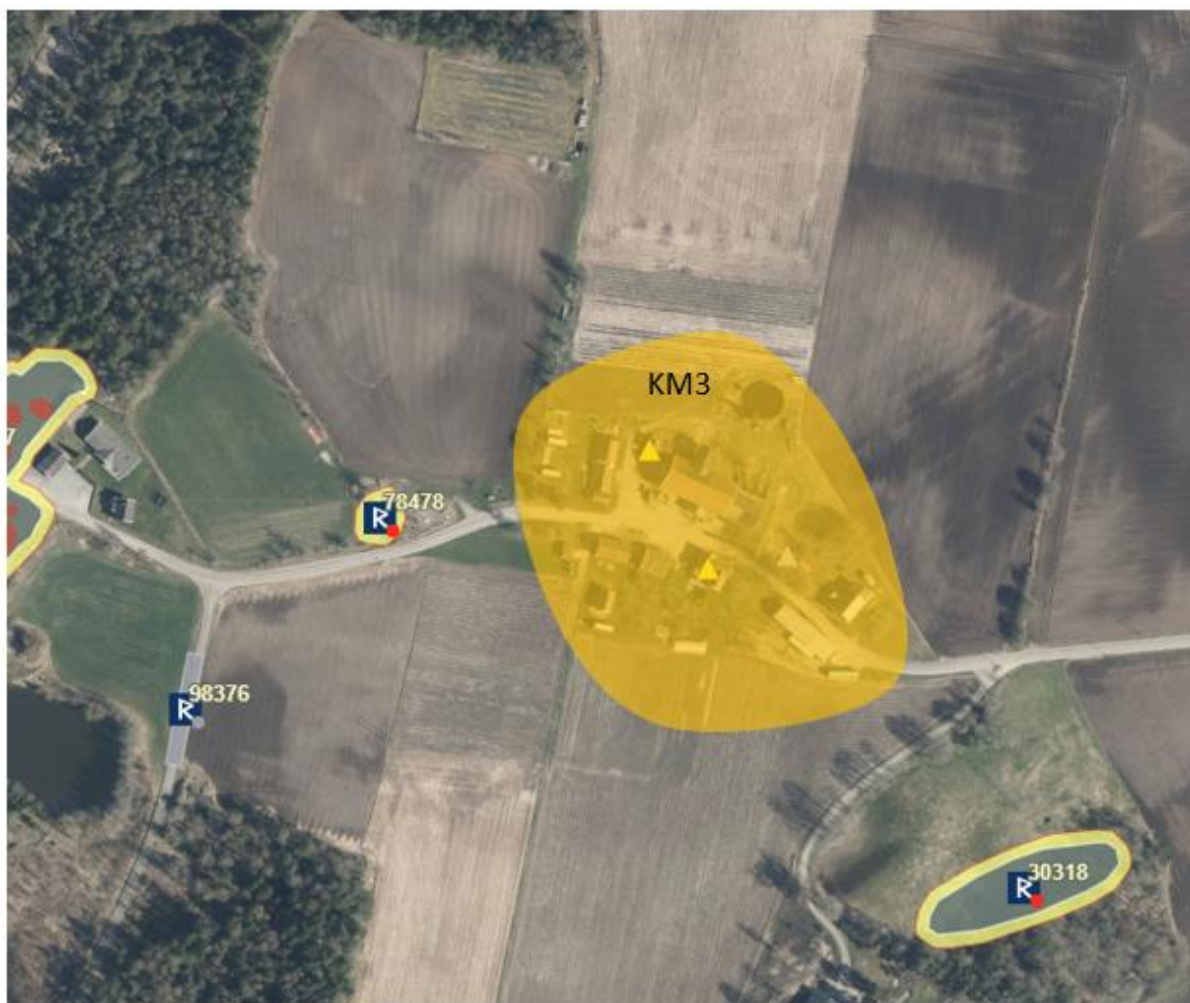
kunnskaps- og opplevelsesverdi. De øvrige to gravfeltene er mindre, og består av henholdsvis to (ID 62591) og tre (ID78478) runde gravhauger, temmelig klart markert/tydelige i terrenget. Kulturminnene ligger i et i stor grad intakt jordbrukslandskap.

Synlige gravminner er i seg selv en kulturminnekategori med stor verdi. Gravminner med steinsettinger og bautasteiner utmerker seg som kulturminnekategorier som er sjelden i nasjonal sammenheng og som derfor har en særlig høy kunnskaps- og opplevelsesverdi. Også fotgrøftene og fotkjedene representerer formvariasjoner som tilfører gravminnene ytterligere kunnskaps- og opplevelsesverdi.

Sammen med de undersøkte bosetningssporene innenfor ID 98376, gir kulturmiljøet gir særlig innsikt i gravskikk- og bosetningstradisjon i Onsøy i jernalderen.

Kulturmiljø 2 er vurdert til å ha svært stor kunnskapsverdi, stor opplevelsesverdi og stor bruksverdi. Samlet vurdering blir **svært stor verdi**.

2.2.2.3 Kulturmiljø 3 – Skauen



Figur 2-8 Verdikart av kulturmiljø 3. Kilde: Askeladden (bakgrunnskart).

Delområdet ligger utenfor tiltaksområdet, men i nære influensområde, og består av et eldre gårdsmiljø omgitt av dyrka mark i et større kulturlandskap.

Følgende lokaliteter er registrert i Askeladden:

Tabell 2-5 Kulturminner med vernestatus.

Kulturminne ID:	Beskrivelse	Datering	Vernetype
0106-5405-021	Skauen, Stabbur/kornbu	1900-tallet, første kvartal	SEFRAK
0106-5405-023	Skauen, bolighus	1800-tallet, tredje kvartal	SEFRAK
0106-5405-041	Skauen, bryggerhus	Markert som tapt, men fremstår intakt	SEFRAK



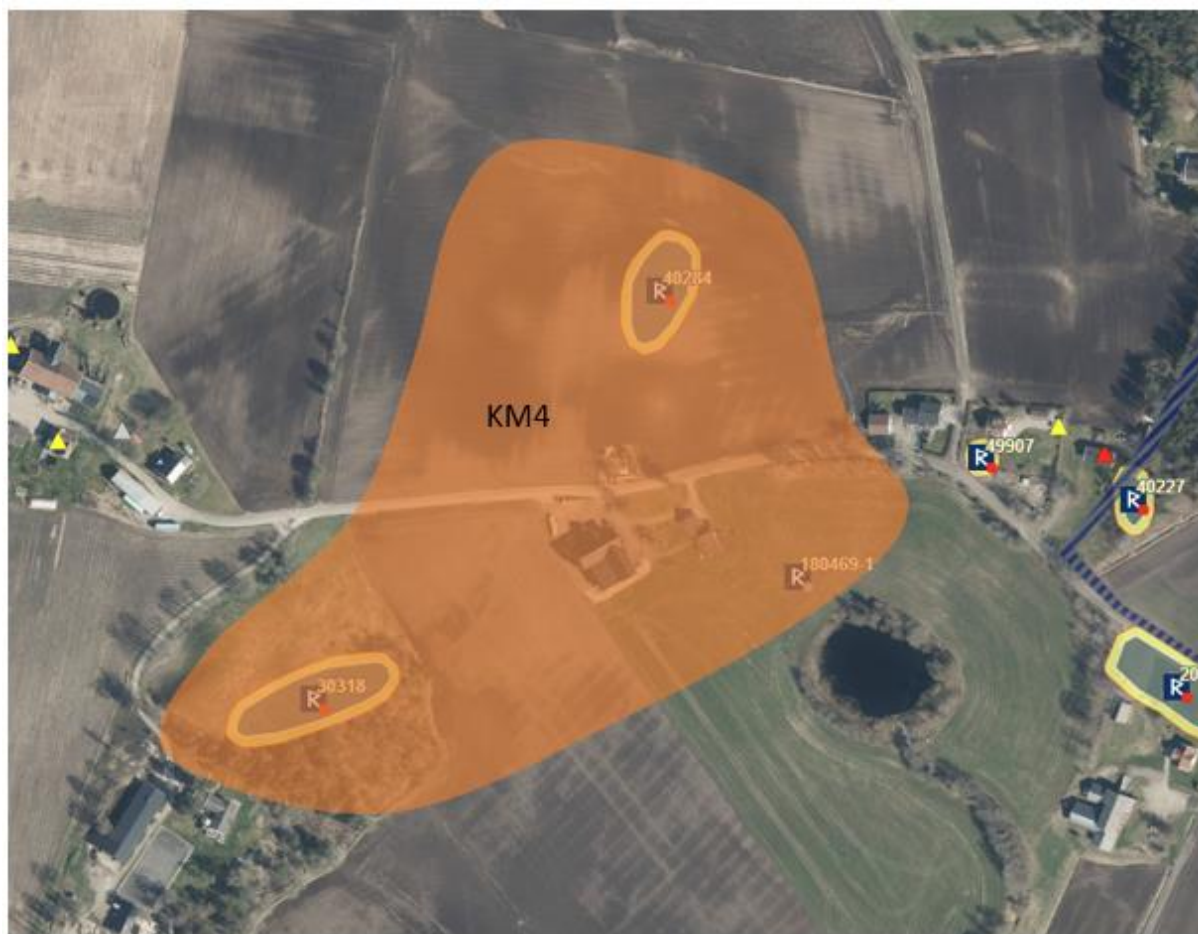
Figur 2-9 Bildet øverst viser plassen Skauen. Nederst til venstre sees bryggerhuset (Asplan Viak 2024). Nederst til høyre vises bolighuset slik det fremstod i april 2010 (Google streetview).

Verdivurdering

I kulturmiljøet finnes det tre SEFRAK-registrerte bygg oppført på 1800- og 1900-tallet. Bebyggelsen er alminnelig forekommende, og av lokal betydning. Kulturmiljøet viser til en epoke i Onsøys historie, hvor utnyttingen av jordbruket var førende for bosetningsmønsteret. Kulturmiljøet er dermed en kilde til kunnskap. Gårdstunene har verdi som miljøskapende element som gjenværende gårdstun med eldre bygningsmasse fra før 1900 bevart. Dette gir opplevelses- og kunnskapsverdi. De eldre bygningene har aldersverdi.

Kulturmiljø 3 er vurdert til å ha middels kunnskapsverdi, noe opplevelsesverdi og middels bruksverdi. Samlet vurdering blir **middels verdi**.

2.2.2.4 Kulturmiljø 4 - Slottet



Figur 2-10 Verdikart av kulturmiljø 4. . Kilde: Askeladden (bakgrunnskart).

Delområdet ligger utenfor tiltaksområdet, men inngår i influensområdet og består av tre arkeologiske kulturminner, derav to automatisk freda gravfelt med to og tre gravhauger.

Følgende lokaliteter er registrert i Askeladden:

Tabell 2-6 Kulturminner med vernestatus.

Kulturminne ID:	Beskrivelse	Datering	Vernetype
ID30318	Mossik, gravfelt med to gravhauger	Jernalder	Automatisk freda
ID40284	Mossik, gravfelt med opprinnelig 3 rundhauger	Jernalder	Automatisk freda
ID180469-1	Ek / S1, kokegrop	Eldre jernalder	Fjernet (aut. Freda)

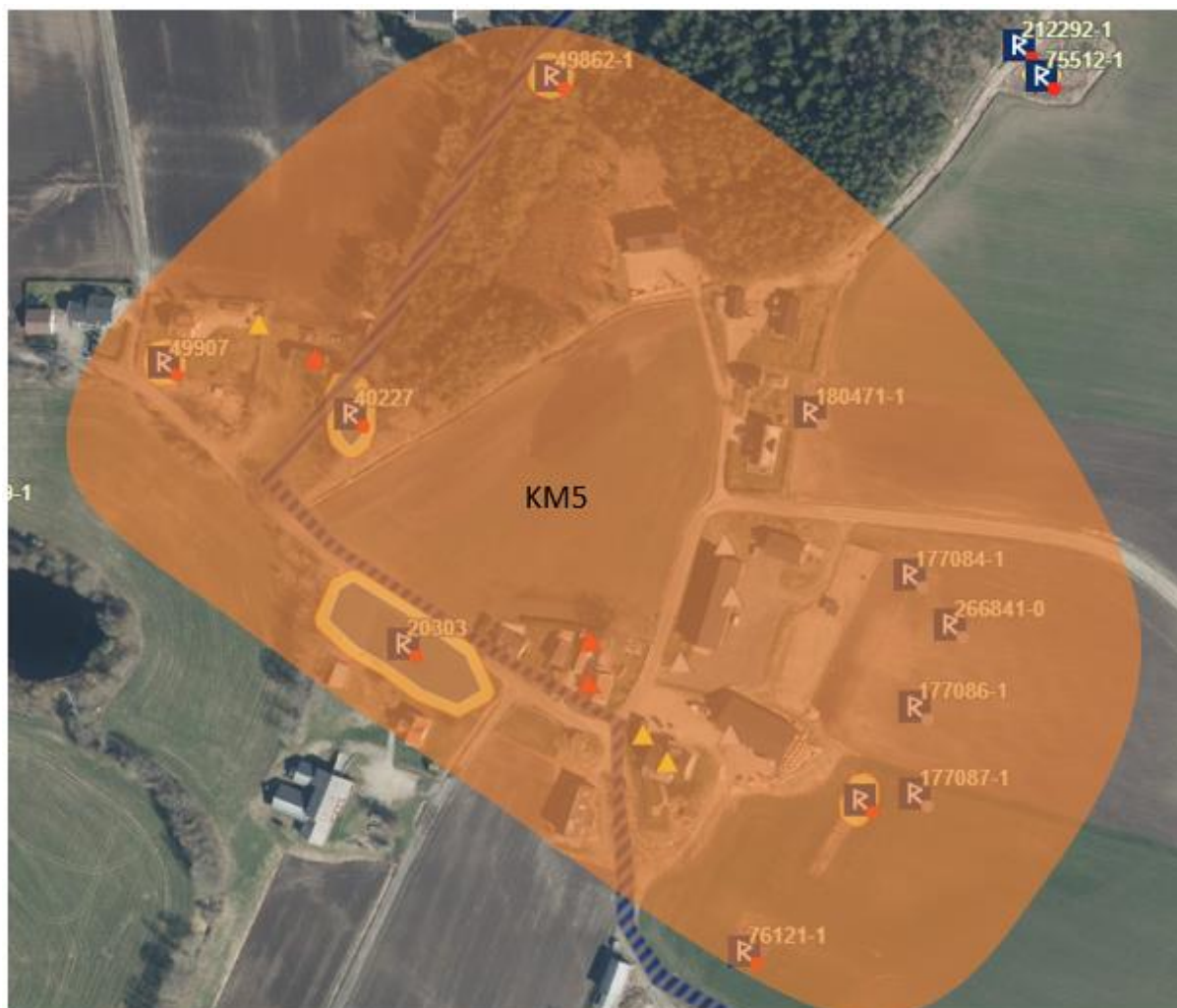
Verdivurdering

Innenfor delområdet finnes to automatisk freda gravfelt. Gravminnene har nasjonal verdi som minnesmerker og som uerstattelige kilder til kunnskap om menneskenes liv og tro bronse- og jernalder. Det er også gjort funn av en kokegrop i området, som i dag er fjernet. Gravfeltene i delområdet består av ett felt med to rundhauger, samt en utpløyd haug (ID 40284) og ett felt med to rundhauger (ID 30318). Mens ID 40284 ligger i dyrka mark og framstår klart markert i landskapet, ligger ID 30318 i beitemark, men er mindre markant.

Gravminnene i delområdet ligger i stor grad i sin opprinnelige kontekst, omgitt av dyrka mark, beiteområder og gårdstun. De representerer unike kilder til forhistorien og tilfører jordbrukslandskapet i området tidsdybde. Som synlige gravminner beliggende i et intakt jordbrukslandskap, har de stor opplevelsesverdi. Kulturmiljøet gir særlig innsikt i gravskikk- og bosetningstradisjon i Onsøy i jernalderen.

Kulturmiljø 4 er vurdert til å ha stor kunnskapsverdi, stor opplevelsesverdi og middels bruksverdi. Samlet vurdering blir **stor verdi**.

2.2.2.5 Kulturmiljø 5 - Ek



Figur 2-11 Verdikart av kulturmiljø 5. Kilde: Askeladden (bakgrunnskart).

Delområdet ligger utenfor tiltaksområdet, men i influensområdet, og består av et sammenhengende kulturlandskap med eldre gårdsmiljøer, dyrka marker og automatisk freda kulturminner knyttet til jordbruksbosetning i bronse- og jernalder. Den gamle kirkeveien strekker seg gjennom området fra sør mot nord.

Følgende lokaliteter er registrert i Askeladden:

Tabell 2-7 Kulturminner med vernestatus.

Kulturminne ID:	Beskrivelse	Datering	Vernetype
ID49907	Ek, gravfelt	Jernalder	Automatisk freda
ID20177-1	Mollestad, hulvei/gammelt veifar	Uvisst	Uavklart

ID40227	Bredetomta, gravfelt med to rundhauger	Jernalder	Automatisk freda
ID20303	Ek, gravfelt	Yngre steinalder, jernalder og eldre jernalder	Automatisk freda
ID49862-1	Eksberget, gravrøys	Bronsealder-jernalder	Automatisk freda
76121	Bergkunst, skålgropfelt	Bronsealder	Automatisk freda
69901	Bergkunst, skålgroper, skipsfigur og spiralfigur		Automatisk frda
177087	Kokegroplokalitet		Fjernet
177086	Kokegroplokalitet		Fjernet
266841	Løsfunn- metallsøk - spole m. punktdekor		Uavklart
177084	Kokegroplokalitet		Fjernet
0106-5405-007	Ek, bolighus	Fremstår revet og erstattet med nyere bygg	SEFRAK
0106-5405-008	Ek, stabbur	Fremstår revet og erstattet med nyere bygg	SEFRAK
0106-5405-010	Ek, bolighus	1700-tallet, fjerde kvartal	SEFRAK
0106-5405-011	Ek, bryggerhus	1700-tallet, fjerde kvartal	SEFRAK
0106-5405-005	Ek gård, bolighus	Revet og erstattet med nytt bygg	SEFRAK
0106-5405-006	Ek gård, bryggerhus	Revet og erstattet med nytt bygg	SEFRAK
0106-5405-012	Ek gård, bolighus	Tapt	SEFRAK
0106-5405-013	Ek gård, driftsbygning	Tapt	SEFRAK
0106-5405-014	Ek gård, driftsbygning	Tapt	SEFRAK





Figur 2-12 Eldre gårdsbebyggelse på Ek gård. Bolighus og bryggerhus. Bilder fra april 2010, Google street view

Verdivurdering

Innenfor delområdet finnes tre automatisk freda gravfelt, ett enkeltliggende gravminne, og to lokaliteter med bergkunst, alle med nasjonal verdi. Gravfeltene i delområdet består av ett felt med en gravhaug og en steinsetting (ID 49907), ett felt med to rundhauger (ID 40227) og ett felt med til sammen fire gravhauger. Det skal være funnet et spinnehjul fra eldre jernalder og steinalderfunn i den ene av haugene (ID 20303). Bergkunstlokalitetene består av skålgroper, en skipsfigur og en spiralfigur.

Gravminnene er til dels ødelagt av eldre tiltak, moderne hogst og er til dels overgrodd. De fleste er lite synlige i dag. Gravminnene representerer likevel kulturminner med stor kunnskapsverdi som unike kilder til historien. Alle de automatisk freda kulturminnene ligger tett på eldre tun med verneverdig bygningsmasse, og forteller om kontinuitet i bosetningen og gir området stor tidsdybde. Bergkunstlokalitetene trekker også verdien av kulturmiljøet opp.

Den gamle kirkeveien er en struktur som forteller om kommunikasjonslinjer og viktige punkt i landskapet. Den binder sammen middelalderkirkestedet på Onsøy med områder lenger nord og er et kulturminne med opplevelsverdi og bruksverdi. Kulturlandskapet er i liten grad skjemet av nye større tiltak/inngrep og miljøet som helhet har stor opplevelsverdi.

Kulturmiljøet gir særlig innsikt i gravskikk, bosetningstradisjon og kommunikasjon i Onsøy i jernalderen og fram til nyere tids jordbruksbosetning. Kulturmiljø 5 er vurdert til å ha stor

kunnskapsverdi, stor opplevelsesverdi og middels bruksverdi. Samlet vurdering blir **stor verdi**.

2.2.2.6 Kulturmiljø 6 – Lunderød



Figur 2-13 Verdikart av kulturmiljø 6. Kilde: Askeladden (bakgrunnskart).

Delområdet ligger utenfor tiltaksområdet, men i influensområdet, og består av automatisk freda gravminner og gravfelt fra jernalder. Kulturminnene ligger på skogkledte høyder og skråninger, tilgrensende dyrka mark og gårdstun vest for Onsøy prestegård. Deler av den

gamle kirkeveien fra Onsøy kirke og nordover strekker seg i SSV-NNØ-lig retning gjennom delområdet.

Følgende lokaliteter er registrert i Askeladden:

Tabell 2-8 Kulturminner med vernestatus.

Kulturminne ID:	Beskrivelse	Datering	Vernetype
30279-1	Eksberget, gravminne	Bronsealder-jernalder	Automatisk freda
ID75490	Onsøy prestegård, gravfelt med 18 gravhauger og 1 steinsetting og minst 17 rundhauger, 1 langhaug og 1 rund steinsetting.	Jernalder	Automatisk freda
317007	Gravminne, gravrøys	Bronsealder-jernalder	Automatisk freda
78401	Gravfelt, to røyser og en steinlegning	Bronsealder-jernalder	Automatisk freda
201771	Veganlegg – den gamle kirkeveien	Uviss tid	Uavklart
ID49868-1	Onsøy prestegård, gravhaug	Jernalder	Automatisk freda

Verdivurdering

Gravfeltene og de enkeltliggende gravminnene ligger klassisk plassert på høydedrag og terrasser i terrenget. Kulturmiljøet og noen lokaliteter er skjemet av traktorveier og tiltak i forbindelse med skogsdrift. Gravminnene ligger likevel i et i stor grad intakt landskap, i dag preget av barskog.

Gravminnene i området representerer kulturminner med stor kunnskapsverdi som unike kilder til historien. Gravfeltet ID 75490 er et kulturminne med særlig høy kunnskapsverdi, med til sammen 19 gravhauger, en gravrøys og en steinsetting. Gravfeltet har også stor opplevelsesverdi da gravminnene innenfor feltet er godt synlige og lesbare. Feltet ligger på høydedrag med godt utsyn mot øst og sørøst. Gravfeltet drar verdien av kulturmiljøet opp. Den gamle kirkeveien er en struktur som forteller om kommunikasjonslinjer og viktige punkt i landskapet. Gravminnenes plassering langs kirkeveien, peker mot at ferdselsåren går langt tilbake i tid. Veien binder sammen middelalderkirkestedet på Onsøy med områder lenger nord og er et kulturminne med opplevelsesverdi og bruksverdi.

Kulturmiljø 6 er vurdert til å ha svært stor kunnskapsverdi, svært stor opplevelsesverdi og middels bruksverdi. Samlet vurdering blir **svært stor verdi**.

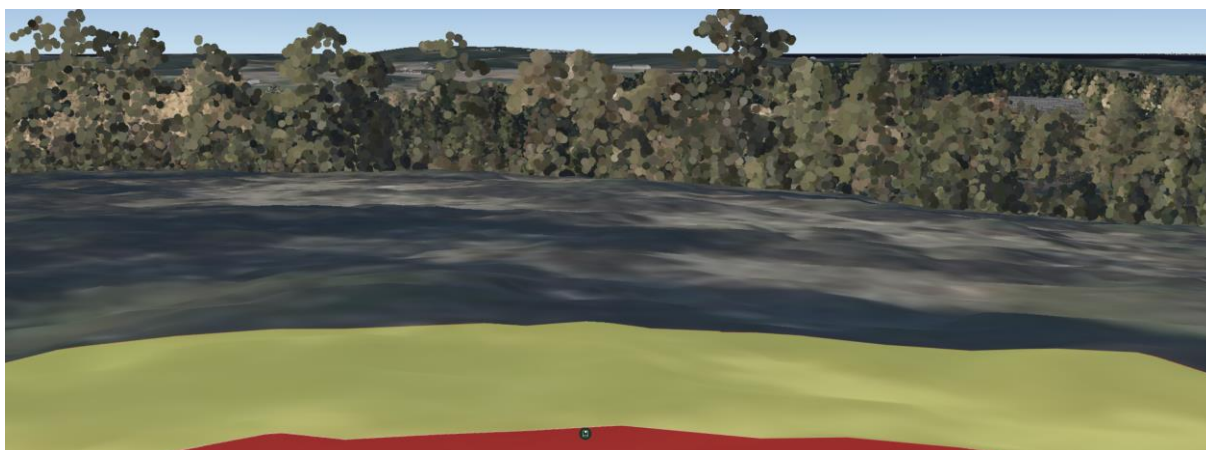
2.3. Tiltakets virkninger og konsekvens

Med utgangspunkt i ulike standpunkt som viser nær- og fjernvirkning, gis det i det følgende en kort vurdering av tiltakets påvirkning og konsekvensgrad innenfor de ulike kulturmiljøene.

2.3.1. Kulturmiljø 1 – Forsetlundgropa og Stangeberget

Kulturmiljø 1 ligger delvis i tiltaksområdet, delvis i nære influensområde.

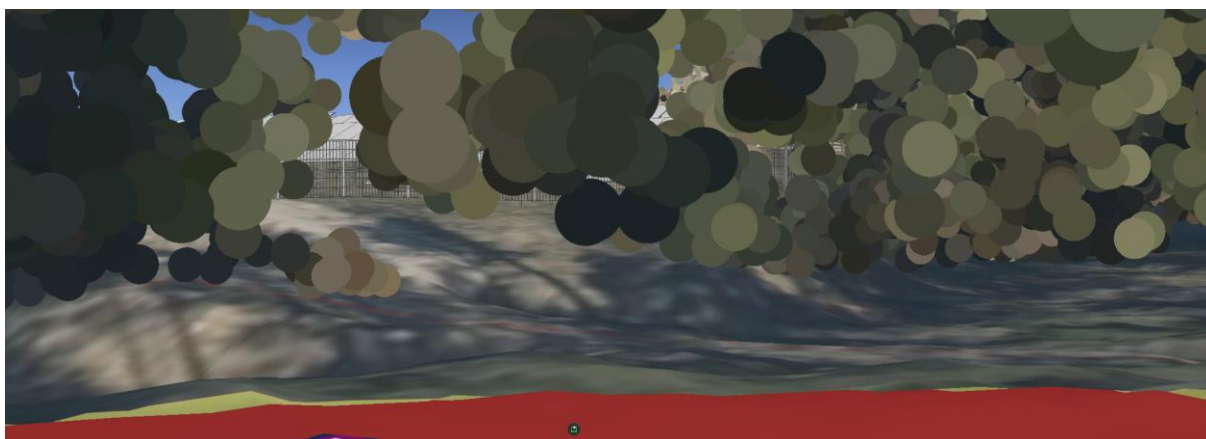
Gravminnet ID 30328 ligger på høydedraget om lag 200 meter nordøst for tiltaksområdet, og 20 meter høyere i terrenget (90 m.o.h). Selv om området rundt gravhaugen har sparsomt med vegetasjon i dag, vil eksisterende vegetasjon som omkranser tiltaksområdet i stor grad skjerme for visuell fjernvirkning fra solcelleanlegget. Dersom skogen utenfor tiltaksområdet fjernes, vil påvirkningen bli betydelig større.



Figur 2-14 Utsyn mot tiltaksområdet fra gravminne ID 30328 innenfor KM1.

Tiltaket vil føre til nærføring av solcelleanlegget til gravminne ID 49904 som ligger på en liten høyde, bare om lag 20 meter sør for arealet som er avsatt til solcellepaneler.

Gravminnet orienterer seg i stor grad mot sør og øst, og eksisterende vegetasjon skjermer gravminnet for visuell påvirkning mot nord. Avstanden er imidlertid liten og kulturminnet ligger lavere i terrenget enn deler av tiltaksområdet. Gravminnet er derfor sårbar for visuell påvirkning fra nord, spesielt høst- og vinterstid. Dersom noe vegetasjon innenfor eller utenfor tiltaksområdet forsvinner, vil tiltaket bli ytterligere skjemmende på gravminnet.



Figur 2-15 Utsyn mot tiltaksområdet fra gravminne ID 49904 innenfor KM1. Kulturminnet er sårbart for visuell nærvirkning dersom bare deler av vegetasjonen forsvinner.

Påvirkning av solcelleanlegget er vurdert til noe forringet. Ut fra at verdien er vurdert som stor og påvirkning er noe forringet, vil **konsekvensen** bli noe konsekvens for kulturmiljø 1 i forhold til påvirkning fra tiltaksområdet. Dette begrunnes i hovedsak i visuell nærvirkning på gravminne ID 49904, samt noe fjernvirkning på ID 30328

Det er skissert tre ulike løsninger for fremføring av nettilkobling:

Det vestlige og det midterste alternativet kommer ikke i konflikt med kulturmiljøet. For disse alternativene er **påvirkning** vurdert til ubetydelig for selve nettilknytningen. Sammenstilt med visuell nærvirkning fra tiltaksområdet på gravminnet ID 49904 blir påvirkningen vurdert til noe forringet.

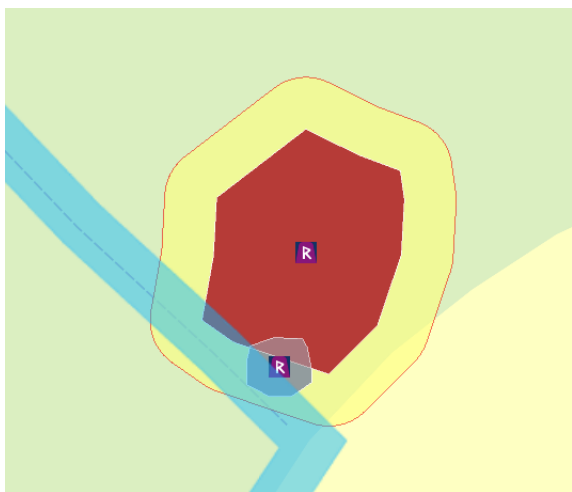


Ut fra at verdien er vurdert som stor og påvirkning er vurdert til noe forringet, vil **konsekvensen** bli noe konsekvens for kulturmiljø 1 for det vestlige og det midterste traséalternativet. Dette begrunnes i nærvirkning fra solcelleanlegget på gravminnet ID 49904 og noe fjernvirkning for ID30328

Østlig alternativ: Den østligste traseen viser direkte konflikt med et automatisk freda gravminne, ID 24827, som består av en rund steinsetting av 11 blokker hvorav to i SØ fremdeles står. Ifølge opplysninger i Askeladden kan kartfestingen av gravminnet være

noe unøyaktig, men det ligger inntil en gammel skogsbilvei som også traséen for nettilknytning følger. Slik kulturminnet er kartfestet i dag, vil traséen i hovedsak komme i konflikt med kulturminnets sikringssone. Alle inngrep i automatisk freda kulturminner eller deres sikringssone krever dispensasjon fra kulturminneloven (§ 8.1).

Traséen kommer også i direkte konflikt med en arkeologisk lokalitet med uavklart vernestatus; et funnsted for øks og flintavfall (ID 158911).



Figur 2-16 Vi har lagt til grunn et fem meter bredt tiltaksområde ifm graving av kabeltrasé, jf. blå linje på kartet. Rød markering er automatisk freda gravminne ID 24827, grå markering er funn av steinalderartefakter med uavklart vernestatus, ID 158911.

Påvirkning vurderes til noe forringet for østlig traséalternativ. Sammenstilt med visuell nærvirkning fra solcellepanelene i tiltaksområdet på gravminnet ID 49904, blir påvirkningen vurdert til noe forringet for østlig traséalternativ.

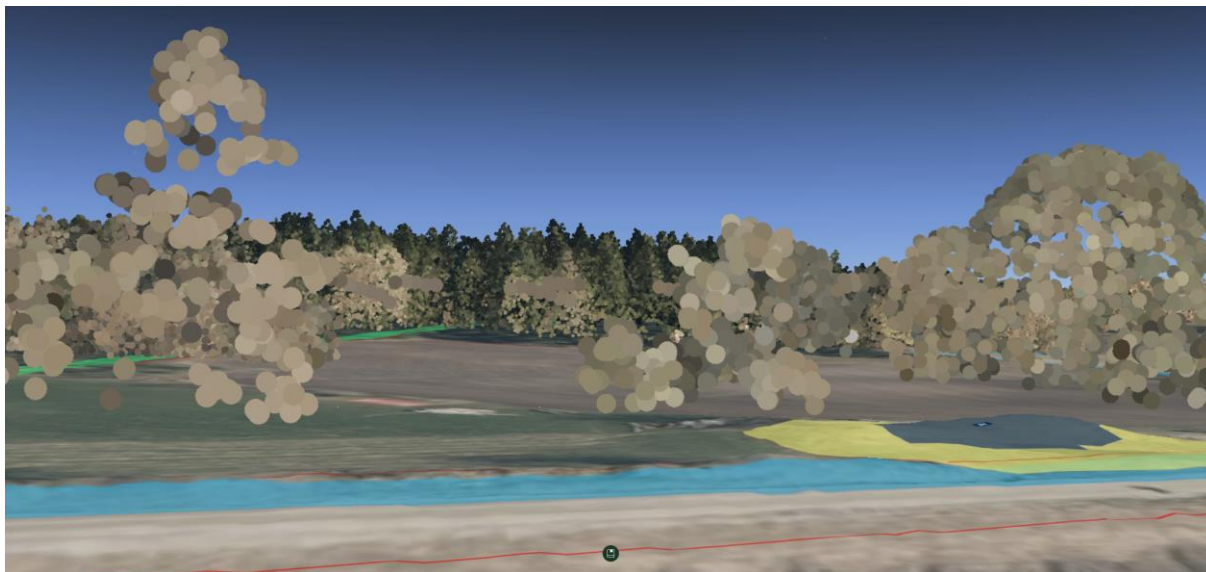


Ut fra at verdien er vurdert som stor og påvirkning er vurdert til noe forringet, vil **konsekvensen** bli noe konsekvens for kulturmiljø 1 for det østligste traséalternativet. Dette begrunnes i den direkte konflikten mellom østlig trasé for nettilknytning og gravminne ID 24827, samt visuell nærvirkning på gravminnet ID 49904 fra solcelleanlegget.

2.3.2. Kulturmiljø 2 – Ekveien

Kulturmiljø 2 ligger delvis i tiltaksområdet, delvis i nære influensområde.

Den eksisterende vegetasjonen som omkranser tiltaksområdet, vil skjerme for visuell påvirkning på kulturmiljøet fra solcelleanlegget. Med dagens vegetasjon (0-alternativet), vil ikke delområde 2 bli påvirket visuelt av tiltaket. Dersom vegetasjonen utenfor tiltaksområdet forsvinner, vil den visuelle fjernvirkningen kunne bli betraktelig større.



Figur 2-17 Utsyn mot solcelleanlegget fra gravminne ID 78478 innenfor KM 2. Traséene for nettilknytning er synlig med blå (østlig alternativ) og grønn (midterste alternativ) strek.

Påvirkning av solcelleanlegget på kulturmiljøet er vurdert til ubetydelig.

Det er skissert tre ulike løsninger for fremføring av nettilkobling:

Vestlig alternativ: Den vestligste traséen viser direkte konflikt med et større gravfelt, ID 49917. Denne traséen er planlagt i eksisterende grusveier, gjennom kulturminnelokaliteten. I sørligste del, inn til tilknytningspunktet går traséen utenfor eksisterende vei og vil komme i direkte konflikt med gravfeltet og et steingjerde mellom gnr. bnr. 22/1 og 24/12. Alle inngrep i automatisk freda kulturminner eller deres sikringssone krever dispensasjon fra kulturminneloven (§ 8.1).

Påvirkning vurderes til forringet for det vestlige traséalternativet. Sammenstilt med ubetydelig visuell påvirkning fra solcellene i tiltaksområdet, blir påvirkningen vurdert til forringet.



Ut fra at verdien er vurdert som svært stor og påvirkning er vurdert til forringet, vil **konsekvensen** bli alvorlig konsekvens for kulturmiljø 2 ved vestlig traséalternativ. Dette begrunnes i den direkte konflikten mellom traséer for nettilknytning og gravfeltet ID 49917.

Midterste traséalternativ: Det midterste traséalternativet vil komme i konflikt med sikringssonen til gravfeltet ID 49917 og med steingjerdet mellom gnr. 22/1 og 24/12. Tilknytningspunktet i mast, ligger innenfor fredningsområdet for det automatisk freda gravfeltet. Alle inngrep i automatisk freda kulturminner eller deres sikringssone krever dispensasjon fra kulturminneloven (§ 8.1).

Påvirkning vurderes til noe forringet for det midterste traséalternativet. Sammenstilt med ubetydelig visuell påvirkning fra solcellene i tiltaksområdet, blir påvirkningen vurdert til noe forringet.



Ut fra at verdien er vurdert som svært stor og påvirkning er vurdert til noe forringet, vil **konsekvensen** bli middels konsekvens for kulturmiljø 2 ved midterste traséalternativ. Dette begrunnes i den direkte konflikten mellom traséer for nettilknytning og gravfeltet ID 49917.

Østlig alternativ: Den østligste av traséene for nettilknytning vil også komme i direkte konflikt med gravfeltets ID 49917 sikringssone og med steingjerdet som ligger i tilknytning til dette. Tilknytningspunktet i mast, ligger innenfor fredningsområdet for det automatisk freda gravfeltet. Den østligste av traséalternativene medfører også direkte konflikt med sikringssonen til det automatisk freda gravminnet ID 78478, like nord for Ekveien og steingjerdet som følger Ekveien. Alle inngrep i automatisk freda kulturminner eller deres sikringssone krever dispensasjon fra kulturminneloven (§ 8.1).

Påvirkning vurderes til noe forringet for det østlige traséalternativet. Sammenstilt med ubetydelig visuell påvirkning fra solcellene i tiltaksområdet, blir påvirkningen vurdert til noe forringet.



Ut fra at verdien er vurdert som svært stor og påvirkning er vurdert til noe forringet, vil **konsekvensen** bli middels konsekvens for kulturmiljø 2 ved østlig traséalternativ. Dette begrunnes i den direkte konflikten mellom traséer for nettilknytning og, gravfeltene ID 49917 og ID 78478. Det vil også være direkte konflikt med flere steingjerder innenfor kulturmiljøet.

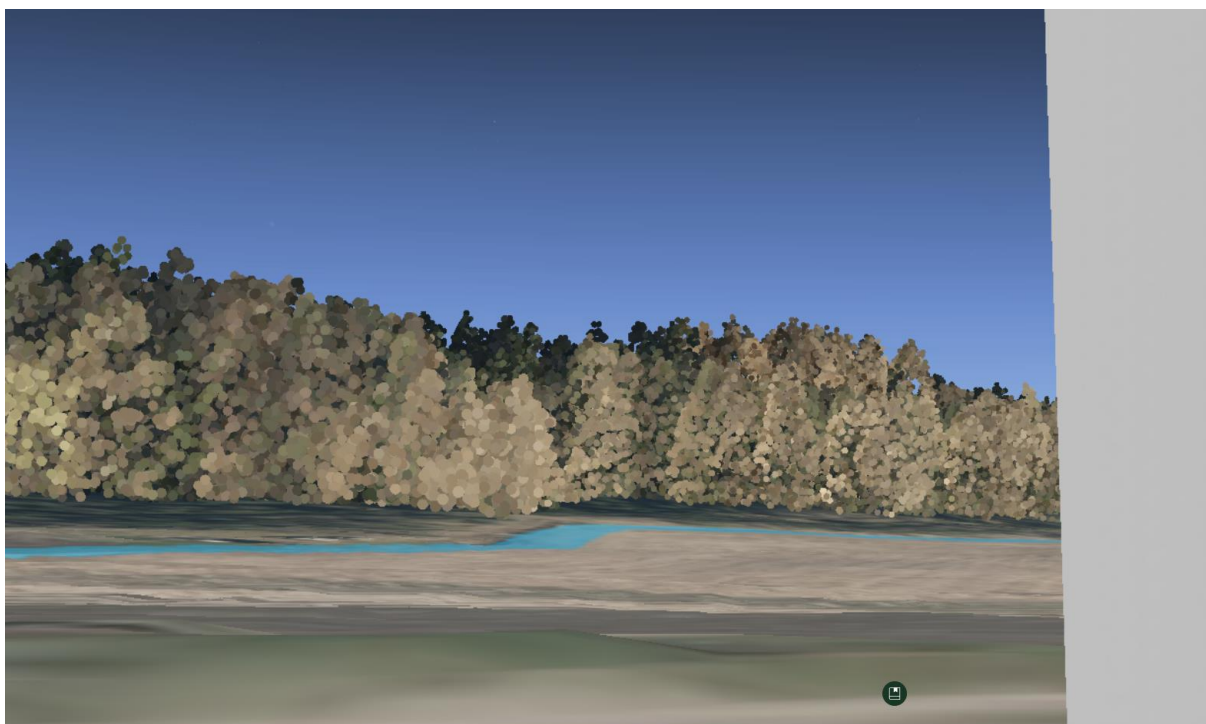


Figur 2-18 Vi har lagt til grunn et fem meter bredt tiltaksområde ifm graving av kabeltrasé, jf. blå og grønn linje på kartet. Automatisk freda gravfelt ID 49917 med enkeltminner i rødt og sikringssone i gult til venstre. Gravfelt ID 78478 til høyre.

2.3.3. Kulturmiljø 3 - Skauen

Delområdet ligger utenfor tiltaksområdet, men i nære influensområde.

Det er skissert tre ulike løsninger for fremføring av nettilkobling. Den østligste traséen planlegges i kant av jorden, i en kjerrevei like i utkanten av tunet på Skauen. Ettersom kabelen legges i bakken, vil det ikke føre til konflikt med kulturminneverdiene i delområdet. De øvrige nett-traséene vil ikke komme i nærføring med kulturmiljøet.



Figur 2-19 Utsyn fra låvebygningen på Skauen mot solcelleanlegget. Den østligste traséen for nettilknytning er synlig som blå strek i bildet.

Den eksisterende vegetasjonen som omkranser området, vil skjerme for visuell påvirkning på kulturmiljøet. **Påvirkning** vurderes til ubetydelig.

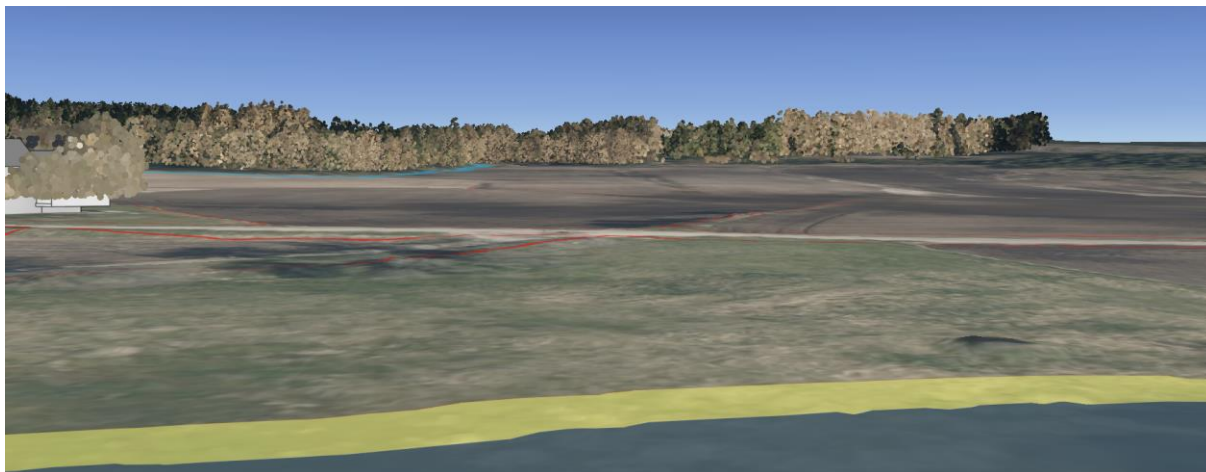


Ut fra at verdien er vurdert som middels og påvirkning er vurdert til ubetydelig, vil **konsekvensen** bli ubetydelig konsekvens for kulturmiljø 3. Dette begrunnes i at traséene for nettilknytning legges utenfor kulturmiljøet, og med at dagens vegetasjon (0-alternativet), vil skjerme delområde 3 for visuell påvirkning av tiltaket. Dersom vegetasjonen utenfor tiltaksområdet fjernes/forsvinner, vil den visuelle påvirkningen kunne bli større.

2.3.4. Kulturmiljø 4 – Slottet

Delområdet ligger utenfor tiltaksområdet, men inngår i influensområdet.

De tre foreslåtte traséene for nettilknytning er planlagt utenfor kulturmiljøet og vil ikke påvirke kulturmiljøet negativt. Den eksisterende vegetasjonen som omkranser området, vil skjerme for visuell påvirkning på kulturmiljøet. Dersom vegetasjonen utenfor tiltaksområdet fjernes/forsvinner, vil den visuelle påvirkningen bli betydelig større.



Figur 2-20 Utsyn mot tiltaksområdet fra gravfelt ID 30318.

Påvirkning vurderes til ubetydelig.

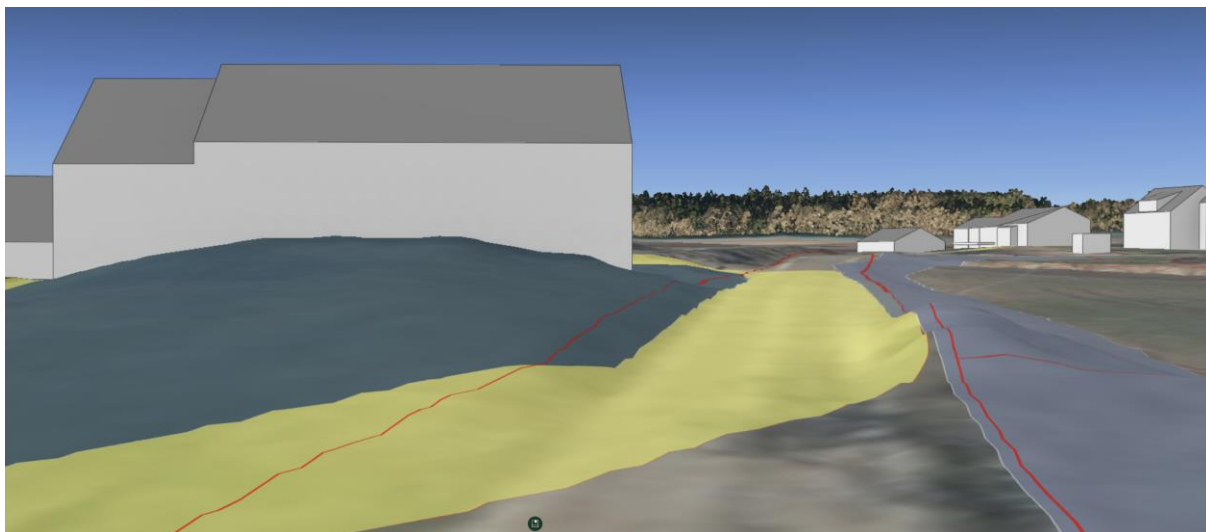


Ut fra at verdien er vurdert som stor og påvirkning er vurdert til ubetydelig, vil **konsekvensen** bli ubetydelig konsekvens for kulturmiljø 4. Dette begrunnes i at alle traséene for nettilknytning er planlagt utenfor kulturmiljøet, og med at dagens vegetasjon (0-alternativet), vil skjerme delområde 4 for visuell påvirkning av tiltaket.

2.3.5. Kulturmiljø 5 - Ek

Delområdet ligger utenfor tiltaksområdet, men i influensområdet.

Alle de tre foreslåtte traséene for nettilknytning er planlagt lenger vest og vil ikke påvirke kulturmiljøet negativt. Den eksisterende vegetasjonen som omkranser området, vil skjerme for visuell påvirkning på kulturmiljøet. Solcellepanelene vil kunne bli noe synlig over tretoppene, fra begrensa deler av kulturmiljøet. I tillegg til vegetasjon, vil eksisterende bygninger bidra ytterligere til at påvirkningsgraden reduseres. Dersom vegetasjonen utenfor tiltaksområdet fjernes/forsvinner, vil den visuelle påvirkningen bli betydelig større.



Figur 2-21 Utsyn mot tiltaksområdet fra gravfeltet ID 20303 og kirkeveien ID 20177 innenfor KM 5.

Påvirkning vurderes til ubetydelig.

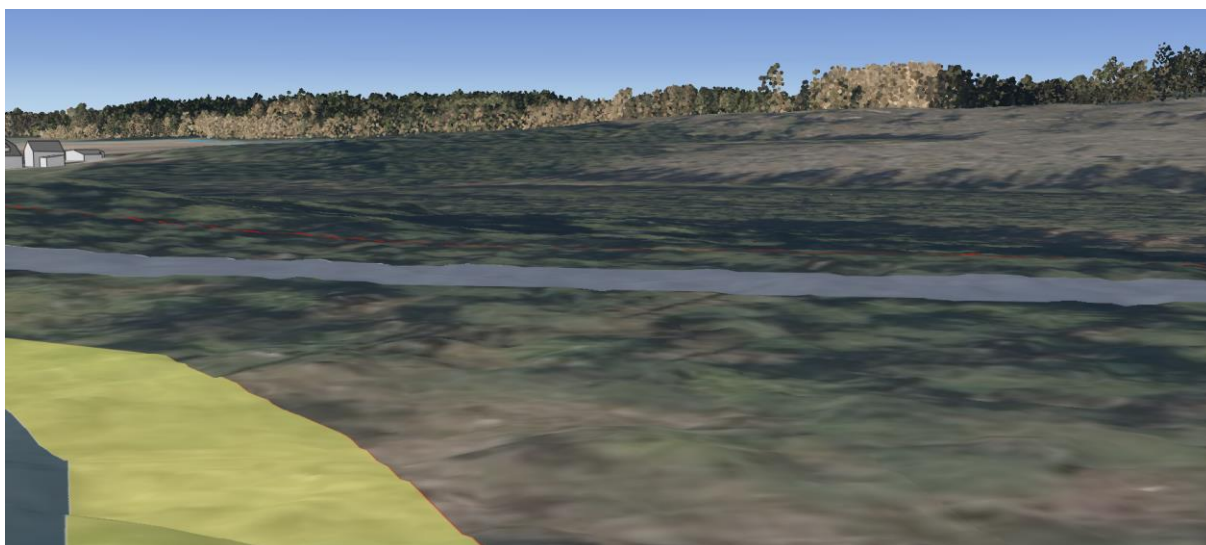


Ut fra at verdien er vurdert som stor og påvirkning er vurdert til ubetydelig, vil **konsekvensen** bli ubetydelig konsekvens for kulturmiljø 5. Dette begrunnes i at alle traséene for nettilknytning ligger lenger vest, og med at dagens vegetasjon (0-alternativet), vil skjerme delområde 5 for visuell påvirkning av tiltaket.

2.3.6. Kulturmiljø 6 - Lunderød

Delområdet ligger utenfor tiltaksområdet, men i influensområdet.

Alle de tre foreslåtte traséene for nettilknytning er planlagt lenger vest og vil ikke påvirke kulturmiljøet negativt. Den eksisterende vegetasjonen som omkranser området, vil skjerme for visuell påvirkning på kulturmiljøet. I tillegg henvender det store gravfeltet på høydedraget i hovedsak seg mot jordbrukslandskapet, prestegården og kirken i nordøst, øst og sør. Dersom vegetasjonen utenfor tiltaksområdet fjernes/forsvinner, vil den visuelle påvirkningen bli betydelig større.



Figur 2-22 Utsyn mot tiltaksområdet, fra det store gravfeltet ID 75490. Kirkeveien vises som en grå midt i bildet.

Påvirkning vurderes til ubetydelig.



Ut fra at verdien er vurdert som svært stor og påvirkning er vurdert til ubetydelig, vil **konsekvensen** bli ubetydelig konsekvens for kulturmiljø 6. Dette begrunnes i at alle traséene for nettilknytning ligger mye lenger vest, og med at dagens vegetasjon (0-alternativet), vil skjeme delområde 6 for visuell påvirkning av tiltaket.

2.3.7. Samlet vurdering

Tabell 2-9 Samlet vurdering for konsekvenser for kulturmiljø

Alternativer		0-alt.	Konsekvensgrad		
Vurderinger			Solcelleanlegg + vestlig nettrasé	Solcelleanlegg + midtre nettrasé	Solcelleanlegg + østlig nettrasé
Kulturmiljø/ delområder	KM 1 Forsetlundgropa og Stangeberget	Ubetydelig (0)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)
	KM 2 Ekveien	Ubetydelig (0)	Alvorlig (---)	Middels (--)	Middels (--)

	KM 3 Skauen	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
	KM 4 Slottet	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
	KM 5 Ek	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
	KM 6 Lunderød	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
	Samlede virkninger	Ingen vedtatte planer som vil forårsake miljøskade på kjente kulturminner eller kulturmiljø i utredningsområdet.	Omfattende direkte konflikt med gravfelt ID 49917 med svært stor verdi og med nyere tids steingjerde (KM2). Visuell nærvirkning på ID 49904 i KM 1 fra tiltaksområdet.	Direkte konflikt med sikringssonen til gravfelt ID 49917 med svært stor verdi og med nyere tids steingjerde i denne (KM2). Visuell nærvirkning på ID 49904 i KM1 fra tiltaksområdet.	Direkte konflikt med gravfelt ID 24827 (KM1), samt sikringssonen til gravfelt ID 49917 og 78478. Nyere tids steingjerder blir også direkte berørt (KM2). Visuell nærvirkning på ID 49904 i KM1 fra tiltaksområdet.
Samlet konsekvensgrad		Ubetydelig konsekvens (0)	Stor negativ konsekvens (---)	Noe negativ konsekvens (-)	Middels negativ konsekvens (--)
Rangering		0	3	1	2
Begrunnelse for rangering Solcelleanlegget innenfor tiltaksområdet vil medføre visuell nærvirkning på KM 1, men vil ikke føre til visuell fjernvirkning på øvrige kulturmiljø i influensområdet, forutsatt at vegetasjonen utenfor tiltaksområdet står. Dersom vegetasjonen fjernes/forsvinner, vil <u>påvirkningen kunne bli betydelig større.</u> Traséene for nettilknytning fører alle til direkte konflikt med gravfeltet ID 49917 med særlig stor verdi (KM2), ettersom punktet for nettilknytning ligger innenfor det freda området. - Den vestligste traséen føres gjennom lokaliteten og har derfor høyest konfliktgrad. - Den østligste traséen fører også til direkte konflikt med gravfelt ID 24827 (KM1) og får middels konsekvensgrad. -Den midtre traséen kommer i konflikt med sikringssonen til ID 49917 (KM1) og medfører konflikt, men mindre enn de øvrige traséene. Dette er derfor rangert som den beste traséen for nettilknytning. Alle inngrep i automatisk freda kulturminner eller deres sikringssoner krever dispensasjon fra kulturminneloven (§ 8.1 ledd).					

2.4. Potensial for funn av automatisk fredede kulturminner

Østfold fylkeskommune har vurdert at det er potensial for funn av ikke kjente automatisk freda kulturminner i tiltaksområdet og har varslet behov for arkeologiske registreringer etter kulturminnelovens §9, «undersøkelsesplikten».

Det er blant annet registrert et funnsted for gjenstander fra steinalderen innenfor tiltaksområdet, som i dag har uavklart vernestatus. Funnstedet kommer i direkte konflikt med den østligste av alternativene for nettilknytning (ID 158911).

På befaring ble det også registrert flere røyser i skogen like nordøst for Forsetlundgropa. Flere av disse kan være forhistoriske graver.

2.5. Meldeplikt

Dersom det i forbindelse med utbyggingen/gravearbeidet oppdages automatisk fredete kulturminner som tidligere ikke er kjent, skal arbeidet stanses i den utstrekning det berører kulturminnene eller deres sikringssoner. Melding om funn skal straks sendes fylkeskommunens kulturavdeling, jf. lov om kulturminner § 8.2. ledd.

2.6. Skadereduserende forslag

Avbøtende tiltak som omfatter kulturminner og kulturmiljø er nært knyttet til både naturlandskap og kulturlandskap. Avbøtende tiltak knyttet til landskap vil derfor i mange tilfeller ha virkning også for kulturminner og kulturmiljø innenfor samme landskapsrom.

- Direkte konflikt med automatisk freda kulturminner krever dispensasjon fra kulturminneloven, jf. § 8, 1. ledd. Dersom dispensasjon blir gitt av fylkeskommunen, vil det normalt bli satt vilkår om arkeologiske utgravinger. Ved en eventuell dispensasjon stiller kulturminneloven vilkår, jf. § 10, at tiltakshaver dekker utgiftene til nødvendige arkeologiske undersøkelser for å sikre kunnskapsverdien.
- For å redusere miljøskaden bør en søke å justere traséene for nettilknytning for å unngå konflikt eller tett nærføring til de automatisk freda kulturminnene og deres sikringssone.
- Det vil være et avbøtende tiltak å etablere solcellepanelene i større avstand til gravminnet ID 49904 innenfor KM1.
- Dersom traséene medfører at eksisterende steingjerder må tas ned, vil det være et avbøtende tiltak at disse skal reetableres når grøftene er ferdigstilt.

- Det vil være svært viktig å bevare mest mulig av eksisterende høy vegetasjon innenfor tiltaksområdet som visuell buffersone mellom tiltaket og automatisk fredete gravminner/verneverdig bebyggelse.
- Det vil være et avbøtende tiltak å ha en plan for ny beplantning når eksisterende skog forsvinner.

Anleggsperiode

Avbøtende tiltak knyttet til anleggsvirksomhet og bygging av tiltaket skal være klargjort og iverksatt før anleggsstart. Dette må gå fram av detaljplan/byggeplan.

- Fortrinnsvis bør rigg- og deponiområder legges til allerede berørte arealer innenfor området.
- Fredete kulturminner må sikres med gjerder i anleggsfasen, under sprenging og annet anleggsarbeid/-trafikk, for å unngå skader.

2.7. Usikkerhet

- Det er knyttet usikkerhet til eventuelle nye funn av nye automatisk freda kulturminner. Fylkeskommunens har varslet behov for §9 undersøkelser og disse kan føre til nye funn som kan komme i konflikt med de planlagte tiltakene.
- Flere av de kjente automatisk freda kulturminnene i området har usikker kartfesting. Det er derfor knyttet noe usikkerhet til omfang av påvirkning og konsekvens ved vurderingen av disse. Gjeldende kartfesting i Askeladden er lagt til grunn her.
- Det er knyttet usikkerhet til skogen utenfor tiltaksområdet. Dette er til dels gammel skog og denne vil på et tidspunkt måtte hogges/falle ned. Dersom skogen utenfor tiltaksområdet forsvinner, vil kulturmiljøene bli betydelig mer eksponert for visuell nær- og fjernvirkning fra solcelleanlegget. Det vil derfor være et særlig viktig avbøtende tiltak å beholde høy vegetasjon innenfor tiltaksområdet som en buffer, og ha en plan for beplantning.
- Det er knyttet usikkerhet til plassering og omfang av anleggs- og riggområder, inkludert bredde på grøft og anleggsbelte for nettilknytningen og tiltak på tilknytningspunktet innenfor det automatisk freda gravfeltet ID 49917.

3. Friluftsliv og folkehelse

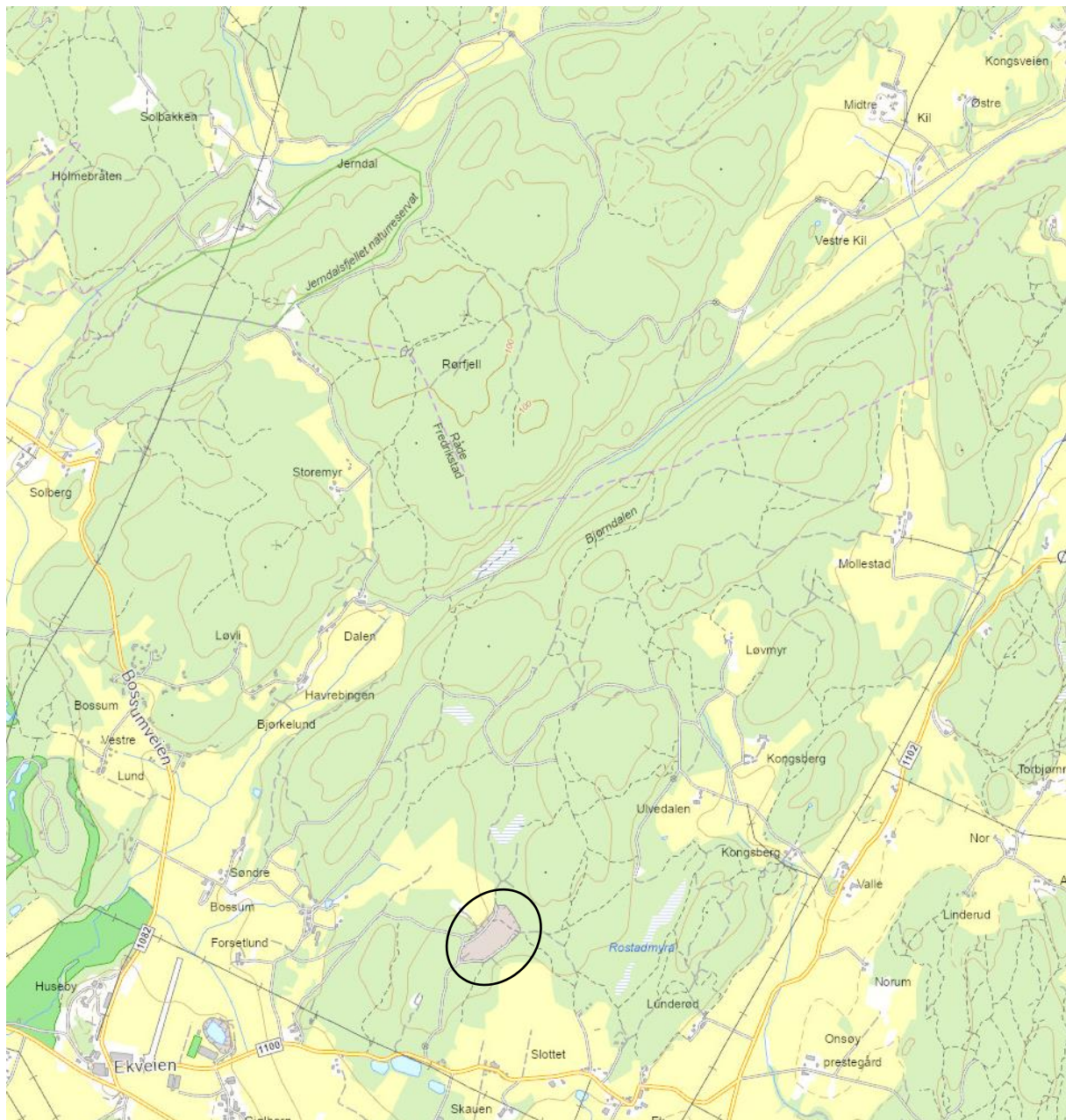
3.1. Metode og datagrunnlag

Det er gjennomført en enkel KU etter metodikk i veilederen M1941-2023. Området er verdsatt og konsekvensen det planlagte tiltaket vil ha for utredningstemaet er vurdert. Utredningen følger også NVEs krav til konsesjonssøknader for solkraftverk. Utredningen baserer seg på kartlagte friluftsområder etter M98-2013, varmekartet til treningsappen Strava, turruter i DNTs turdatabase og andre relevante kilder. Avbøtende tiltak er beskrevet.

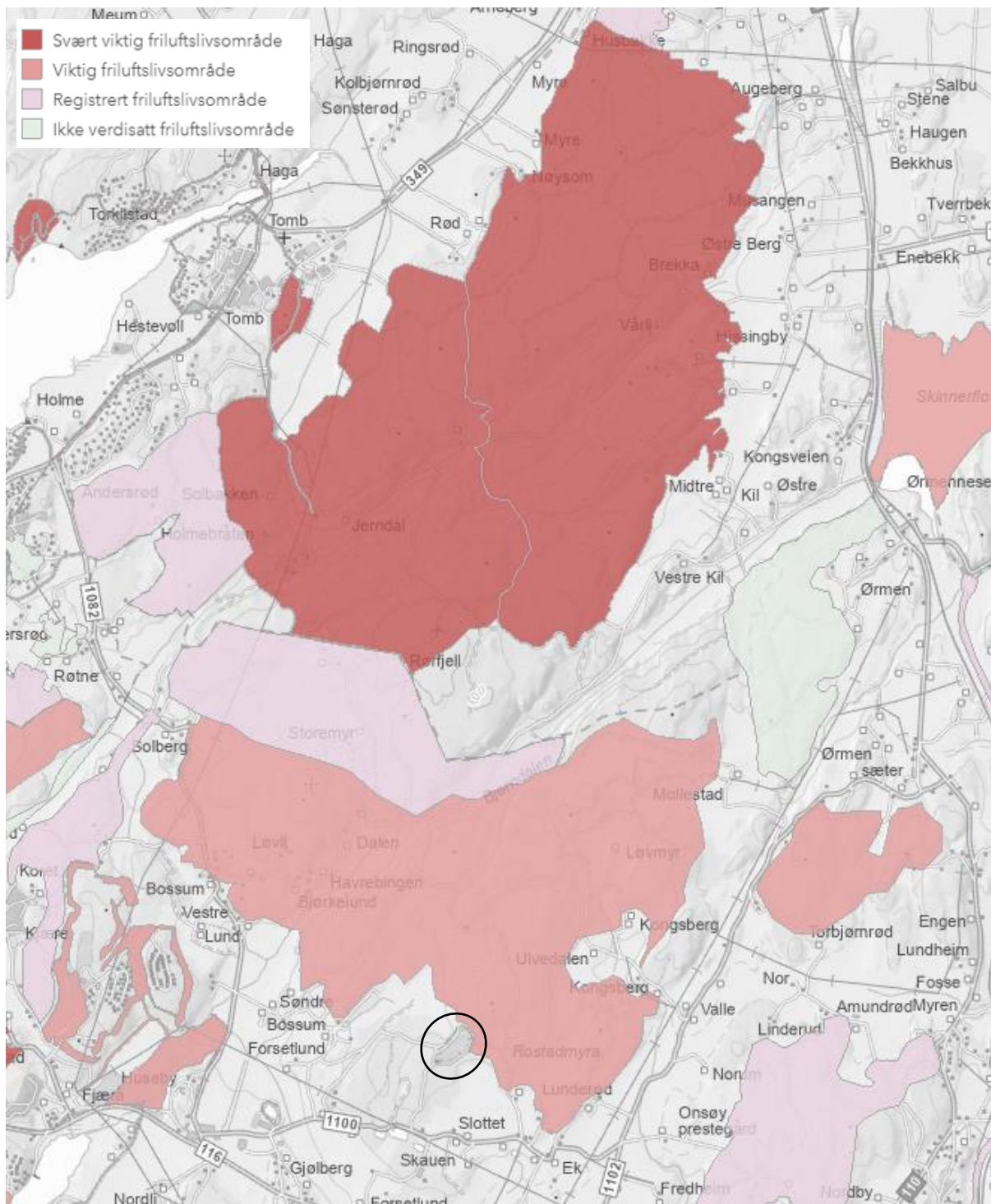
3.2. Dagens situasjon og verdier i tiltaks- og influensområdet

Det er ikke kartlagt noe friluftsområde i/ved massetaket men massetaket grenser til friluftsområdet Onsøy, Dalen/Ulvedalen/Skogland i nord. Én sti krysser massetaket på tvers i den nordlige enden. Stravas varmekart viser at traktorveiene på begge sider av massetaket er brukt. Spesielt gjelder dette veien på sørsiden, som kan tenkes å fungere som en slags innfartsåre til områdene i nord. Under befaring (ved kulturminneutredning) ble en hest med rytter observert på disse veien.

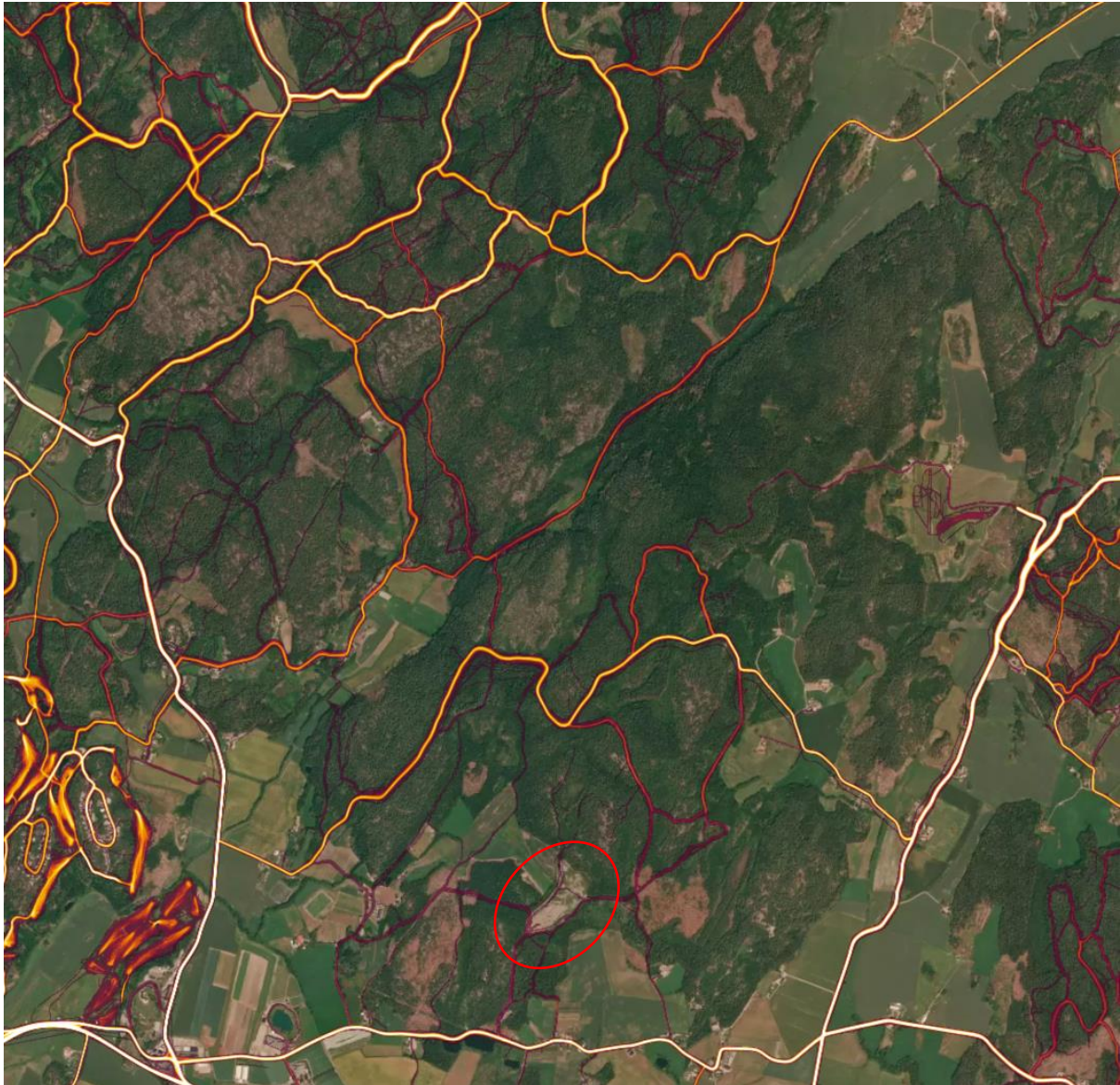
Friluftsområdet nord for massetaket er kategorisert som «andre friluftslivsområder» etter M98-2013 og er verdsatt som et viktig friluftslivsområde. Norgeskart viser et tett nett av stier i denne skogen. Friluftsområdet grenser videre til andre kartlagte friluftsområder i nord. Sammen utgjør disse et større naturområde hvor de nordligste arealene er kategorisert som svært viktige friluftslivsområder. Disse områdene inneholder blant annet lysløyper, Rørfjell utsiktstårn og Jerndalsfjellet naturreservat, og brukes til både fotturer, løping, skigåing og sykling (Strava heatmap).



Figur 3-1 Kart som viser stinettverket i friluftslivsområdene nord for massetaket (svart sirkel) (Norgeskart.no)



Figur 3-2 Svart sirkel viser massetakets plassering i forhold til kartlagte friluftslivsområder. Friluftsområdet Onsøy, Dalen/Ulvedalen/Skogland er det særligste, lyserøde som grenser til området (Miljøstatus.no).



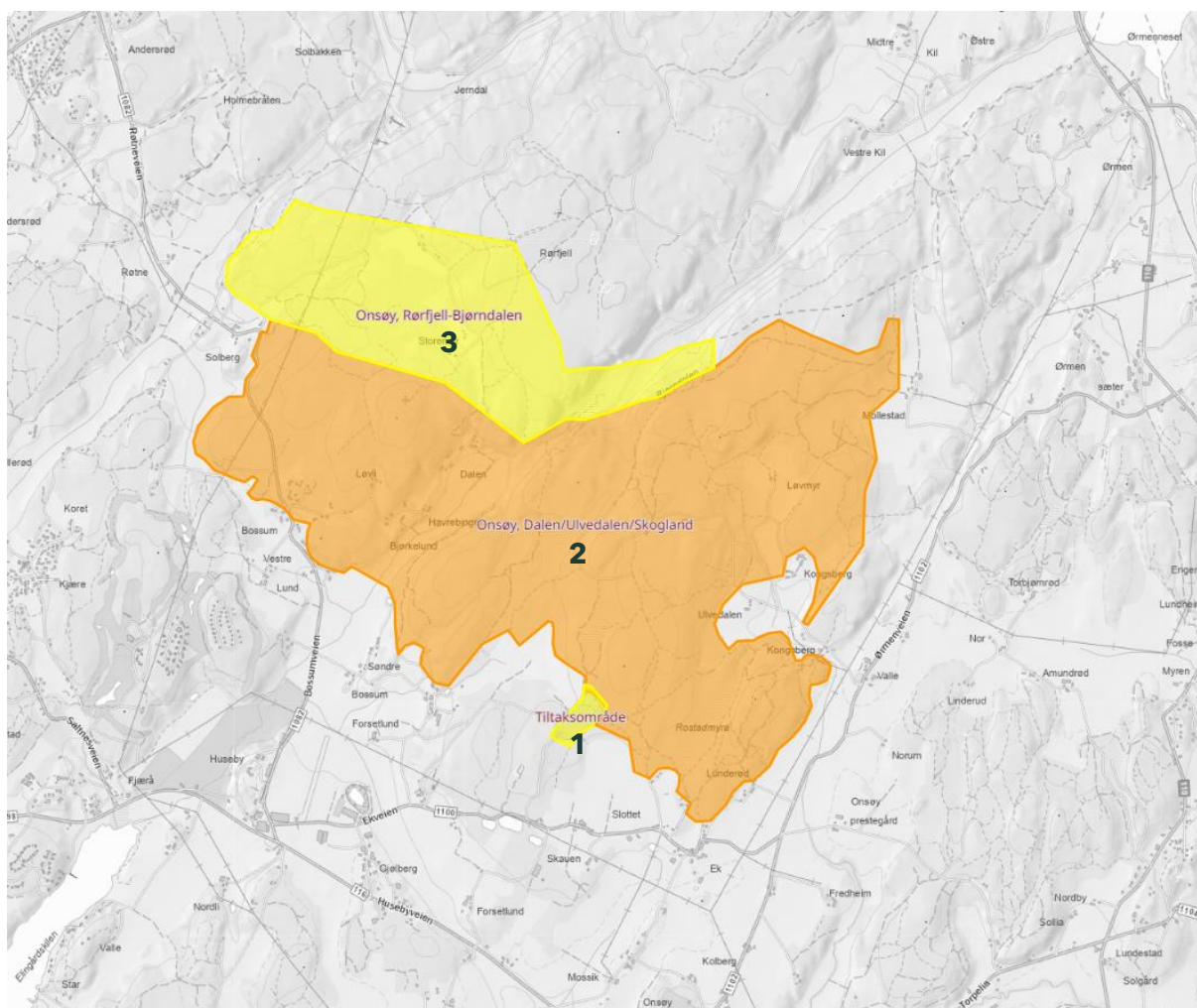
Figur 3-3 Utsnitt fra Stravas varmekart med oversikt over friluftsområdene nord for massetaket. Jo lysere farge og bredere strek, jo mer brukt er traseen. Rød sirkel viser området plassering. Man ser tydelig at veien på sørsiden av massetaket er mer brukt enn veien på nordsiden, og at grusveien som krysser friluftsområdet i nord er enda mer brukt. Den lyse/hvite traseen i sør er Fylkesvei 405/Ekveien. De mye brukte områdene nederst til venstre er Onsøy golfklubb og Huseby & Hankø golfklubb (<https://www.strava.com/heatmap>).

3.3. Verdisetting av delområder

Tabell 3-1 Verditabell for friluftsliv (Miljødirektoratet)

Verdikriterier	Ubetydelig	Noe	Middels	Stor	Svært stor
Bruker-frekvens	Ikke nevneverdig bruk	Brukes av noen	Brukes av flere, ofte med innslag av regionale brukere	Brukes av mange Flere regionale brukere	Brukes av svært mange Nasjonale brukere
Kvalitet	Få eller ingen opplevelses-kvaliteter Har i liten grad en funksjon som adkomst-sone eller sammenheng	Noen natur- eller kultur-historiske opplevelses-kvaliteter Har begrenset funksjon som adkomst-sone/ sammenheng Begrenset størrelse/ utstrekning	Flere natur- eller kultur-historiske opplevelses-kvaliteter Har i noen grad en funksjon som adkomst-sone eller sammenheng Noe tilrettelagt for spesielle aktiviteter eller grupper Godt lydmiljø Tilstrekkelig utstrekning for å utøve de ønskede aktivitetene	Mange natur- eller kultur-historiske opplevelses-kvaliteter Har en viktig funksjon (sammenheng/adkomst/parkering) Godt egnet for en eller flere enkelt-aktiviteter som det ikke finnes like gode alternative områder til Godt tilrettelagt for spesielle aktiviteter eller grupper Godt lydmiljø Stor nok utstrekning for å utøve de ønskede aktivitetene	Svært mange natur- eller kulturhistoriske opplevelses-kvaliteter Har en svært viktig funksjon (sammenheng/adkomst/parkering) Spesielt godt egnet for en eller flere enkelt-aktiviteter som det ikke finnes like gode alternative områder til Svært godt tilrettelagt for spesielle aktiviteter eller grupper Godt lydmiljø Svært stor utstrekning
Betydning	Har ikke symbolverdi Ikke brukt/egnet i undervisnings-sammenheng	Har noe symbolverdi i lokal sammenheng I liten grad brukt/egnet i undervisnings-sammenheng Brukes av personer i nærområdet/-bydelen	Har en spesiell symbolverdi i regional sammenheng Egnet/noe brukt i undervisnings-sammenheng Brukes av personer fra hele kommunen	Har en spesiell symbolverdi i regional/nasjonal sammenheng Godt egnet/mye brukt i undervisnings-sammenheng Brukes av personer fra regionen	Har en spesiell symbolverdi i nasjonal sammenheng Svært godt egnet/svært mye brukt i undervisnings-sammenheng Brukes av personer fra hele Norge
Bymarker					Alltid svært stor verdi

Influensområdene er inndelt i delområder etter inndelingen av kartlagte og verdsatte friluftsområder etter metodikk fra M98-2013. På grunn av avstand og naturlig tilknytning til tiltaksområdet, er kun de to sørligste kartlagte friluftslivsområdene i det større samlede friluftsområdet i nord tatt med i utredningen. Delområdene 2 og 3 omfattes altså denne kartleggingen.



Figur 3-4 Delområder friluftsliv. Verdi for delområde 2 og 3 er basert på eksisterende kartlegging og verdisetting av friluftsområder etter M98-2013.

Nr. (jf. fig. 3-4)	Delområde	Verdi
1	Forsetlundgropa (tiltaksområdet)	Noe verdi
2	Onsøy, Dalen/Ulvedalen/Skogland	Middels verdi
3	Onsøy, Rørfjell-Bjørndalen	Noe verdi

Delområde 1

På grunn av delområdets funksjon som utfartsområde og dets begrensede utstrekning, vurderes det at delområdet har **noe verdi**. På grunn av massetakets få funksjoner, lite tilrettelegging for ulike aktiviteter og de tydelige sporene etter menneskelig aktivitet i delområdet, vurderes det at massetakets verdi isolert sett er i den nedre delen av verdiintervallet (ubetydelig). Skogsbilveiene brukes imidlertid som utfartsårer til

friluftsområdene i nord. Verdien av delområdet samlet sett vurderes derfor til å ligge midt i verdiintervallet.



Delområde 2

Delområdet har i kartleggingen etter M98-2013 **middels verdi**. Delområdet er kategorisert som annet friluftsområde med middels verdi etter M98-2013. Delområdet inneholder blant annet tømmerkoie, flere oppmerkede løyper, en rullestolsti, en bål plass og en utedo. Stravas varmekart viser at det er mange stier som brukes i ulik grad innenfor området. Det vurderes derfor at delområdets verdi er i den øvre delen av verdiintervallet.



Delområde 3

Delområdet har i kartleggingen etter M98-2013 **noe verdi**. Delområdet er kategorisert som utfartsområde med noe verdi etter M98-2013. Stravas varmekart viser at delområdet har stier som går opp til utsiktstårnet på Rørfjell, og innover i Bjørndalen. I lys av områdets funksjon som utfartsområde vurderes det at delområdets verdi er i den øvre delen av verdiintervallet.



3.4. Tiltakets påvirkning og konsekvens

Tabell 3-2 Påvirkningstabell for friluftsliv (Miljødirektoratet)

	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Endring i attraktivitet	Området blir utvidet og/eller får positive fysiske/visuelle endringer	Ingen eller liten reduksjon i attraktivitet	Redusert attraktivitet på grunn av visuelle virkninger, støy eller annen forurensning	Svært redusert attraktivitet på grunn av visuelle virkninger, støy eller annen forurensning	Områder mister sin attraktivitet på grunn av visuelle virkninger, støy eller annen forurensning
Arealbeslag	Ingen reduksjon i areal	Ingen eller liten reduksjon i areal	Arealbeslag eller fysiske endringer som reduserer området	Arealbeslag eller en fysisk endring som i stor grad reduserer området	Friluftsområdet bygges ned og forsvinner
Tilgjengelighet	Bedre tilgjengelighet: bedre adkomst og/eller eksisterende barrierer/stengsler blir fjernet	Ingen eller lite redusert tilgjengelighet	Noe redusert tilgjengelighet: vanskeligere adkomst til området, stengsler og/eller barrierer	Svært redusert tilgjengelighet: flere adkomstmuligheter til området blir fjernet. Flere barrierer og/eller stengsler etableres i eller ved området	Området blir utilgjengelig. Barrierer, stengsler i eller ved området gjør området utilgjengelig for bruk. Adkomstmuligheter fjernes
Forurensning	Redusert forurensning (støy, støv, avrenning)	Ingen eller liten økning i forurensning (støy, støv, avrenning)	Noe økt forurensning (støy, støv, avrenning)	Økt forurensning (støy, støv, avrenning)	Vesentlig økt forurensning (støy, støv, avrenning)
Funksjon	Funksjon opprettholdes og underbygges	Funksjon uendret	Funksjon endres stor	Redusert funksjon	Dagens funksjon forsvinner

Delområde 1

Arealene som beslaglegges av solcelleanlegget har liten påvirkning på områdets bruk som friluftslivsområde. Selve massetaket er ikke i bruk som friluftslivsområde i seg selv, men fungerer som ett av utfarts-/innfartsområdene for friluftsområdene i nord.

Traktorveiene på hver side av tiltaksområdet vil ikke gjerdes inn, og tiltaket vil ikke føre til redusert tilgjengelighet eller stengte adkomstveier. På grunn av solcellepanelenes høyde på 4 meter, vil de kunne oppleves som voldsomme når man ferdes på traktorveiene.

Ettersom delområdet ikke brukes til rasting eller varig opphold, vurderes det likevel at friluftlivsverdiene og muligheten til å utøve friluftsliv vil bli minimalt påvirket.

På grunn av den begrensede påvirkningen, vurderes det at friluftlivsverdiene i delområdet opplever en **ubetydelig endring**. På grunn av den umiddelbare nærheten til tiltaket i delområdet, vurderes det at påvirkningen er i den øvre delen av påvirkningsintervallet.



Med noe verdi får delområdet en **ubetydelig konsekvens**.

Delområde 2

Ingen arealer i dette delområdet beslaglegges direkte av det planlagte tiltaket. Det er naturlig at solcellene vil være synlige fra de nærmeste og de høyeste delene av delområdet. Dersom vegetasjon fjernes, vil tiltaket bli enda mer synlig. Dette påvirker imidlertid ikke tilgangen til delområdet eller dets funksjon, men blir en visuell påvirkning som kan påvirke den helhetlige opplevelsen av å være ute i naturen. Dette er imidlertid en subjektiv opplevelse som er ulik fra person til person. Det vurderes derfor at delområdet blir **ubetydelig forringet** på midten av påvirkningsintervallet.



Med middels verdi får delområdet en **ubetydelig konsekvens**.

Delområde 3

Delområdet har en avstand på i overkant av 1,5 km til tiltaket i luftlinje. På grunn av høyder i terrenget og vegetasjon, er det lite sannsynlig at tiltaket vil være svært synlig fra store

deler av delområdet. Tiltaket vil ikke påvirke delområdets funksjon, muligheten til å utøve friluftsliv eller være aktiv, eller på andre måter forringe delområdet. Det vurderes derfor at delområdet blir **ubetydelig forringet**. På grunn av avstanden til tiltaket, vurderes det at påvirkningen er i den nedre delen av påvirkningsintervallet.



Med noe verdi får delområdet en **ubetydelig konsekvens**.

3.5. Forslag til skadereduserende tiltak

For å hindre at adgangen til friluftsområdet nord for massetaket reduseres, bør det sikres at traktorveiene holdes åpne i driftsfase og at disse skal være tilgjengelige for allmennheten. For å unngå at området oppleves privatisert på grunn av solcelleanlegget, kan det med fordel skiltes inn til turområdene i den sørlige enden av massetaket i nærheten av planlagt nettstasjon.

Dersom det er behov for å stenge veiene i anleggsfase, bør man kun stenge av én av dem. Basert på Stravas varmekart er traktorveien i sør mest brukt, og det bør derfor være traktorveien i nord som stenges. Dersom begge veiene må stenges, bør det legges til rette for en alternativ trase.

4. Støy

4.1. Metode og datagrunnlag

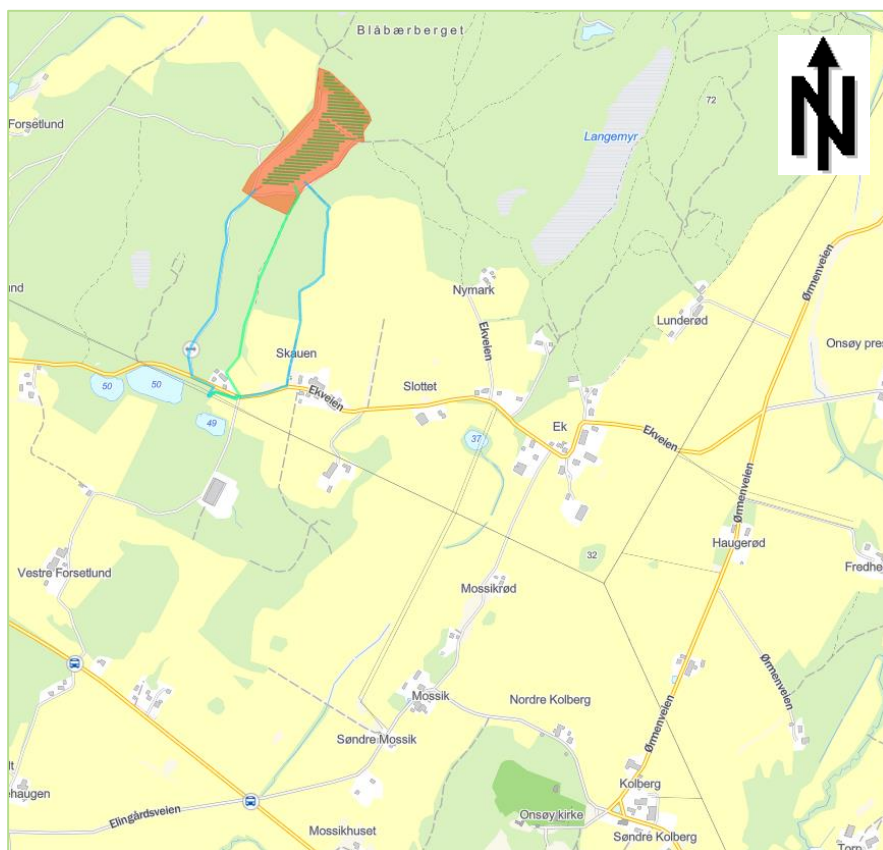
Det utføres støyvurderinger på KU nivå, iht. retningslinje T-1442/2021 og M-2061 og M-1941. Vurderingene vil redegjøre støy fra driftsfasen og anleggsfasen. Støy fra driftsfasen vil redegjøres på basis av grenseverdier for industristøy. Konsekvensene til nærliggende støyfølsom bebyggelse av å etablere et solkraftverk vil redegjøres på overordnet nivå, uten at det utføres konkrete beregninger. Overordnede tiltak omtales.

4.1.1. Nullalternativ

I nullalternativet vil tiltaksområdet fortsatt være avsatt til LNF og planlegges omgjort til barskog. Dette vil sannsynligvis gi minimalt med støypåvirkning siden tiltaksområdet allerede er planert.

4.1.2. Alternativer for nettilknytning

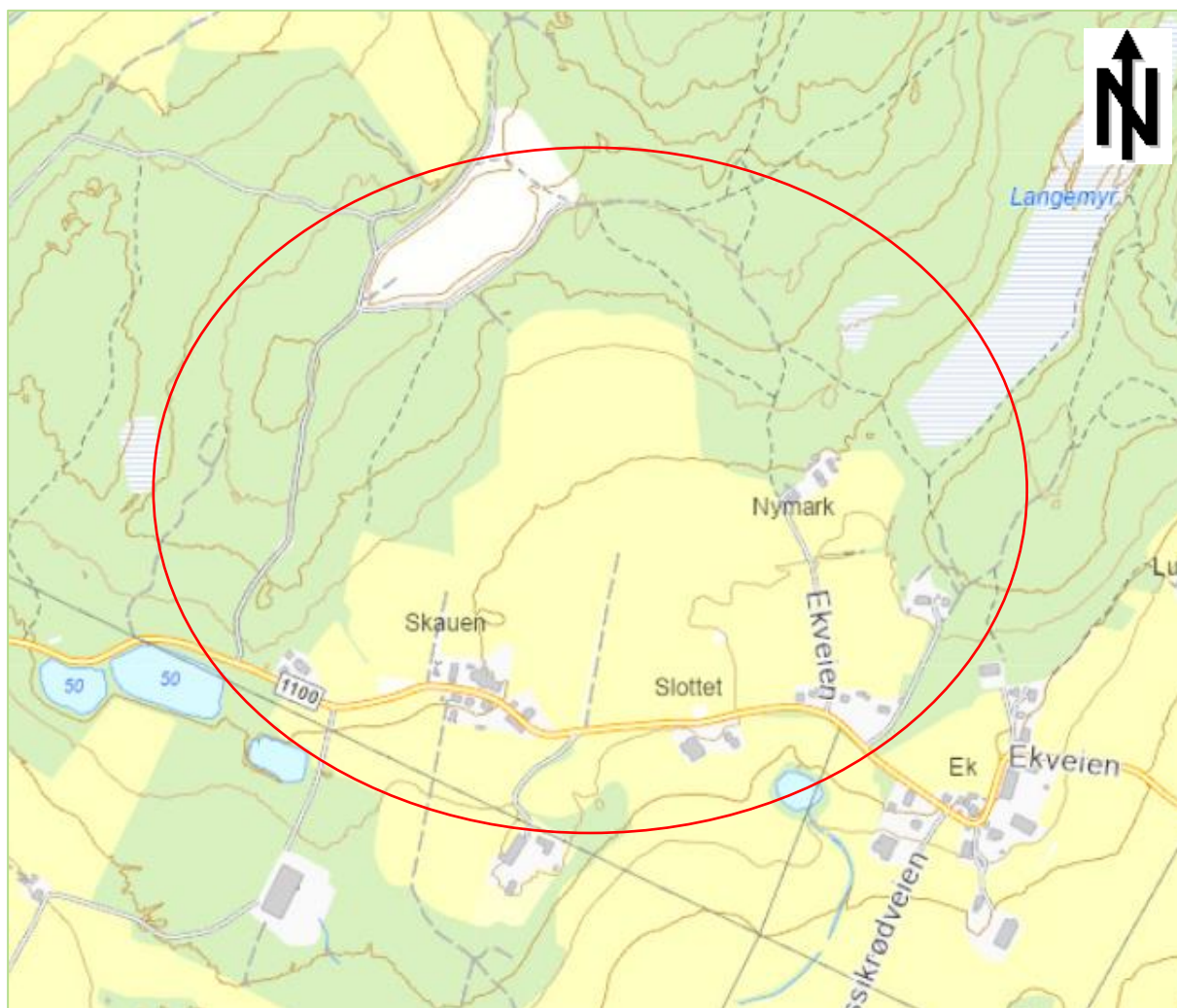
Det planlegges tre alternativer for nettilknytning. Alle tre ligger sør for tiltaksområdet og er vist på Figur 4-1 nedenfor.



Figur 4-1: Oversiktskart over området. Tiltaksområdet er vist mot nord og de tre alternativene for netttilknytning er vist i blått og grønt.

4.1.3. Influensområdet

Influensområdet vil omfatte støyfølsom bebyggelse som ligger i nærheten av tiltaksområdet og i nærheten av aktuelle traséer for netttilknytning. Influensområde vil være områder som kan være utsatt for støy under bygge- og anleggsperioden. Antatt influensområde er vist på Figur 4-2 nedenfor.



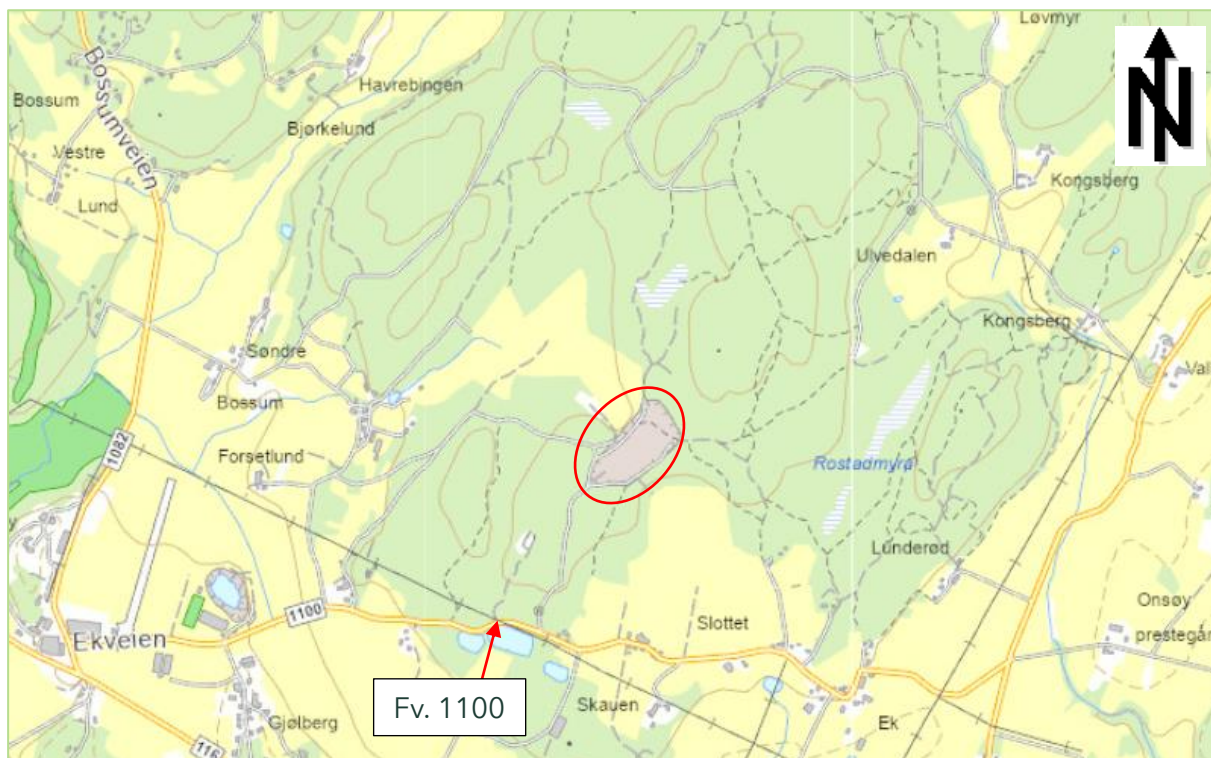
Figur 4-2: Antatt influensområde for vurdering av støy i bygge- og anleggsperioden.

4.2. Dagens situasjon

Tiltaksområdet ligger i et område som er avsatt til LNF i kommuneplanens arealdel. Det har tidligere vært et masseuttak på tiltaksområdet og området har blitt planert. Det henvises til Figur 4-1 for et oversiktskart som viser områdets avgrensning.

Kommunens støyvarselkart viser at området ligger i hvit sone for støy. Nærmeste trafikkerte veg er fv. 1100 som ligger ca. 500 meter sør for tiltaksområdet. Det er lite trafikk på vegen og Nasjonal vegdatabank angir at vegen i dag har en årsdøgntrafikk (ÅDT) på

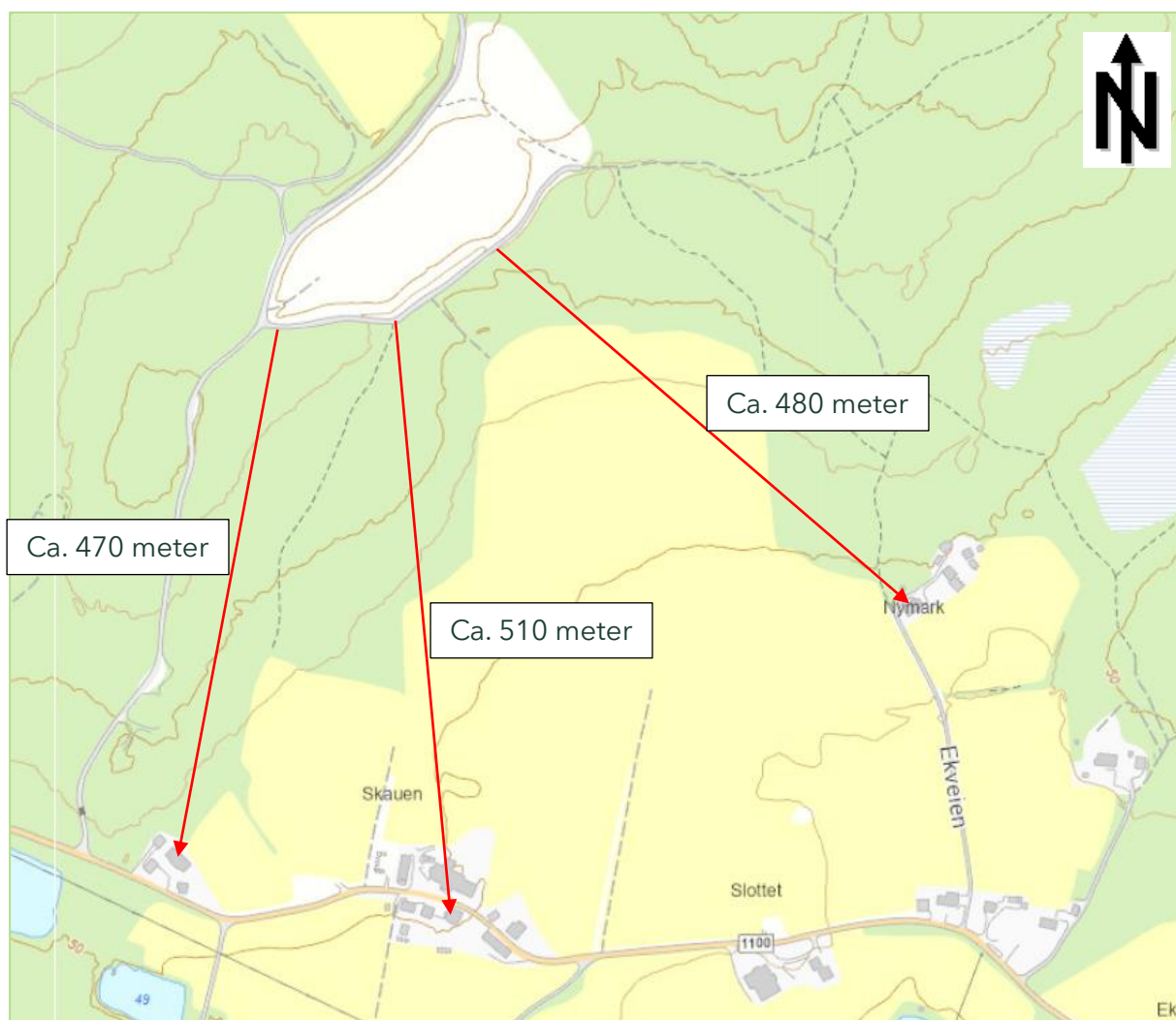
200 med 10 % tungtrafikkandel. Dette medfører at støyfølsom bebyggelse langs veien ligger i hvit sone for støy fra vegtrafikk.



Figur 4-3: Oversiktskart over området. Hentet fra Asplan Viaks kartløsning Adaptive, 13.09.2024. Tiltaksområdet ligger i tilknytning til tidligere masseuttak markert med rødt. Fv. 1100 ligger ca. 500 meter sør for tiltaksområdet.

4.3. Støyfølsom bebyggelse

Nærmeste støyfølsomme bebyggelse er boliger som ligger sør og sørøst for tiltaksområdet. Avstander til støyfølsom bebyggelse er angitt på Figur 4-4 nedenfor.



Figur 4-4: Oversiktskart hentet fra Asplan Viaks kartløsning Adaptive, den 13.09.2024. Omtrentlig avstand til nærmeste støyfølsomme bebyggelse er angitt.

4.4. Vurdering

4.4.1. Bygge- og anleggsperioden

Under bygge og anleggsperioden skal følgende arbeider utføres:

- Montasjesystem for solcellemoduler monteres ved hjelp av peling til dybde på 1,5-2 meter. Montasjesystemene monteres med 2 i høyden og i rader på 12 stk., altså 2 x 12 stk. pr. rad.
- Vekselrettere festes i stativene på montasjesystemet. Som regel i enden av hver rad
- DC-kabler monteres i stativene, men graves ikke ned.

- Det lages en felles grøft mellom invertere og nettstasjon på området.
- Det settes opp en større nettstasjon ved inngangen til arealet i stør. Fysiske mål anslås til 2,9x5,6x2,4 meter. Det etableres en såle/fundament for nettstasjon og en fangrist for evt. oljesøl.
- Det graves en kabeltrasé ut av området mot sør slik angitt i et av alternativene angitt i Figur 4-1.

Det vurderes at det er peling av solcellemoduler som vil være dimensjonerende støykilde under bygge- og anleggsperioden. Graving av kabel for nettilknytning antas å bidra lite til det totale støyen under anleggsperioden. Tiltaksområdet er allerede planert og det vil sannsynligvis være lite behov for grunnarbeider.

Tiltakshaver må lage en prognose for støy i bygge- og anleggsperioden.

For å tilfredsstille grenseverdi for støy i bygge- og anleggsperioden kan følgende tiltak være aktuelle:

- Støyende arbeider med peling begrenses til å foregå i dagperioden (kl. 0700-1900) på hverdager.
- Ved behov for skjerming under støyende arbeider kan aktuelt område hvor peling foregår skjermes f.eks. med 2 containere som settes oppå hverandre eller ved montering av midlertidig støygjerde.

Tiltakshaver skal:

- Vurdere om støy fra anlegget kan påvirke støyfølsom bebyggelse i bygge- og anleggsfasen.
- Vurdere behovet for avbøtende tiltak og beskrive aktuelle tiltak.

4.4.2. Driftsperioden

Under driftsperioden vil det være få støykilder. Det vil være noe støy fra trafo som planlegges plassert helt sør på tiltaksområdet, men siden avstand til nærmeste bolig er ca. 470 meter vil det være usannsynlig at grenseverdier for støy overskrides.

4.5. Konsekvens

Solcelleanlegget vil i driftsfasen ikke generere lyd som endrer støysituasjonen i området. Et solcelleanlegg gir normalt lite lydforurensing og støy, men det kan være vesentlige

støyvirkninger i anleggsperioden. Det vurderes ikke som nødvendig å utarbeide støysonkart for solcelleanlegget i driftsperioden, da det ikke vil være merkbart høyere støynivå ved støyfølsom bebyggelse i driftsperioden sammenlignet med nullalternativet og det vil ikke være fasadenivåer på nærmeste støyfølsom bebyggelse som overskrider grenseverdi for støy i T-1442.

Konsekvens settes til **ubetydelig**.

5. Lysrefleksjon

5.1. Generelle vurderinger

Lysrefleksjon og blinding fra solkraftverk kan være til sjenanse for naboer og brukere av omkringliggende friluftsområder eller utgjøre en sikkerhetsrisiko for annen aktivitet i nærområdet til solkraftverket (NVE, 2024).

Solcellemoduler er laget spesifikt for å absorbere sollys, ettersom reflektert sollys ikke kan konverteres til elektrisitet. Det er vist at moderne solcellepaneler reflekterer så lite som 2 % av innkommende sollys, som i noen tilfeller er mindre enn jord (Soleneregiklyngen, 2024). Solcelleglass er overflatebehandlet. En glassoverflate kan likevel i noen tilfeller gi gjenskin, dvs. at sollyset blir diffust reflektert. Selv om den reflekterte del av solstrålingen er betydelig mindre enn innstrålingen, kan den fortsatt være stor nok til å blende. Blending er definert som en ubehagelig visuell tilstand på grunn av ugunstig luminansfordeling eller store kontraster. For det menneskelige øyet er objektene på den visuelle aksen til blendingskilden ikke lengre synlig. Hvis for sterkt lys treffer øyet, blir det ikke bare oppfattet som forstyrrende, men kan bli farlig i forbindelse med vei-, jernbane eller flytrafikk.

Overflaten til solcelleglass er behandlet slik at mest mulig av solinnstråling absorberes og omdannes til elektrisitet og varme. Solcellepanelene planlegges etablert med fast montasjevinkel. I forbindelse med andre solkraftprosjekter er det gjennomført testing av muligheten for blinding (Asplan Viak, 2022). Når solen treffer modulen vertikalt, blir det lite refleksjoner (kun ca. 5% av lyset reflekteres). Testene viser også at det er liten mulighet for blinding fra ståsteder på bakkenivå, da sollyset reflekteres oppover. I kortere perioder om formiddag og ettermiddag, når solinnstrålingen er lavere, kan det ikke utelukkes at det kan oppstå blinding fra panelene. Samtidig er solinnstrålingen svakere på disse tidspunktene, slik at lysstyrken blir lavere, og sjansen for blinding blir mindre.

5.2. Lokale forhold

Potensiell farlig og ubehagelig refleksjon i forhold til omgivelsene vurderes som minimale.

Tiltaksområdet ligger skjermet av skog, og det er ingen større veier eller flyplasser i nærheten. Nærmeste bebyggelse er om lag 450 meter unna tiltaksområdet.

Planområdet ligger hevet over omkringliggende turareal, og dette er også med på å redusere risikoen for blending/lysrefleksjon for turgåere og andre som ferdes i omkringliggende områder.

5.3. Avbøtende tiltak

Det er vurdert å ikke være behov for avbøtende tiltak. Dersom det viser seg at panelene skaper blending for omgivelse, kan det gjennomføres tiltak som for eksempel ytterligere plantning av vegetasjon. Det er også viktig at eksisterende vegetasjon bevares som en buffer rundt tiltaket.

6. Naturtyper

6.1. Metode og datagrunnlag

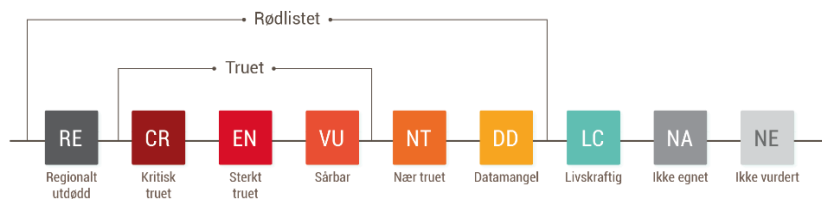
Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk er at utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet. Miljødirektoratets veileder M-1941 Konsekvensutredninger for klima og miljø er benyttet for tema naturmangfold (Miljødirektoratet 2023). Vurderingskategorier som inngår for dette temaet er verneområder og utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven, verdifulle naturtyper, arter og økologiske funksjonsområder, landskapsøkologiske funksjonsområder og geologisk mangfold.

NVEs veileder for søknad om anleggskonsesjon inneholder veiledning om temaer som kan være aktuelle å utrede når det skal søkes om konsesjon for et solkraftverk. Aktuelle punkt fra og med 7 til og med 12 i NVEs veileder for [Virkninger for miljø og samfunn](#) er svart ut:

- 7 Naturtyper
- 8 Vegetasjon
- 9 Dyreliv
- 10 Fremmede arter
- 11 Geologisk mangfold
- 12 Samlet belastning

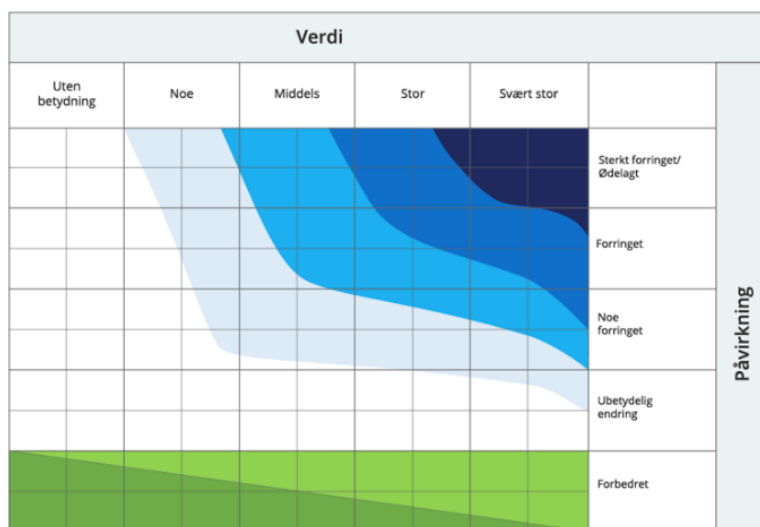
Tiltaksområdet er kartlagt etter Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for naturtyper i Norge (Miljødirektoratet 2024). Naturmangfold i tiltaksområdet ble kartlagt 4. juli 2024 av biolog Anne Kjersti Narmo (Asplan Viak AS). Registreringer av arter som er forvaltningsrelevant er lagt inn i Artsobservasjoner og er gjort tilgjengelig i Artsdatabankens Artskart.

Rødlistede naturtyper er vurdert etter Norsk rødliste for naturtyper (Artsdatabanken 2018), rødlistede arter følger Norsk rødliste for arter 2021 (Artsdatabanken 2021) Se figuren under.



Figur 6-1. De ni kategoriene som brukes i nasjonal rødliste etter Den internasjonale naturvernunionen (IUCN) sin metodikk (Artsdatabanken 2021, lisens CC BY 4.0)

For å bedømme verdien av et delområde for en naturtype gis området en lokalitetskvalitet etter kartleggingsinstruksen til Miljødirektoratet (MI). Basert på dette gis en KU-verdi etter veilederen (M-1941). Konsekvensgraden vurderes ut fra en konsekvensvifte og iht. skalaen i tabellen under.



Figur 6-2. Konsekvensvifte. Hentet fra Miljødirektoratets metodikk M-1941.

Tabell 6-1 Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder. Hentet fra Miljødirektoratets metodikk M-1941.

Skala	Forklaring
Svært alvorlig konsekvens ----	Den mest alvorlige konsekvensen som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
Alvorlig konsekvens ---	Alvorlig konsekvens for delområdet.
Middels konsekvens --	Middels konsekvens for delområdet.
Noe konsekvens -	Noe konsekvens for delområdet.
Ubetydelig konsekvens 0	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet.
Noe/betydelig positiv konsekvens + / ++	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
Stor/svært stor positiv konsekvens +++ / ++++	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (+++). Brukes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

En enkel vurdering av naturmangfoldlovens prinsipper (§§ 8-12) er lagt til grunn for vurdering av kunnskapsgrunnlaget og føre var-prinsippet.

6.2. Verdier

Området består av en del eldre furu- og granskog. Ifølge skogbrukskart tilgjengelig på Kilden (Nibio) er det bestander med furuskog som er ca. 150 år, og noen bestander som er ca. 130 år. Se Figur 6-3. Det er ellers yngre skog (lave hogstklasser ifølge skogbruksplankart).



Figur 6-3. Mørkegrønne områder indikerer skog som i dette området er ca. 150 år, og lysere område viser skog som er ca. 130 år. De gule og oransje prikkene representerer tidligere funn av rødlistede arter i grustaket. Kilde: skogbrukskart på Kilden (Nibio.no).



Figur 6-4. Eldre furuskog forekommer på begge sider av veien inn til grustaket, på østsiden (til venstre i bildet) helt inntil veien, mens på vestsiden er eldre skog i hovedsak utenfor traseen.

Skogen er ikke biologisk gammel nok til å kvalifisere til naturtypen gammel furuskog med gamle trær (C11.2) som krever at trærne skal ha en alder på over 200 år. Skogen har heller ikke nok død ved til å kvalifisere som naturtypene gammel furuskog med liggende død ved (C11.3) eller gammel furuskog med stående død ved (C11.4), og er ikke rik nok til å kvalifisere til lågurtfuruskog (C7.1). Rik sandfuruskog (C8) er ikke aktuell her, da det er impediment med berg i dagen langs veien. En liten skogbestand vest for veien nær grustaket står på sandavsetninger, men har et humuslag og lyng i feltsjiktet som gjør at naturtypen rik sandfuruskog trolig kan utelukkes. Naturtypen er vanskelig å bestemme uten å undersøke for sopparter i sesong.

Iht. verditabell i M-1941 er det ubetydelig verdi av naturtyper, da slike ikke er registrert.



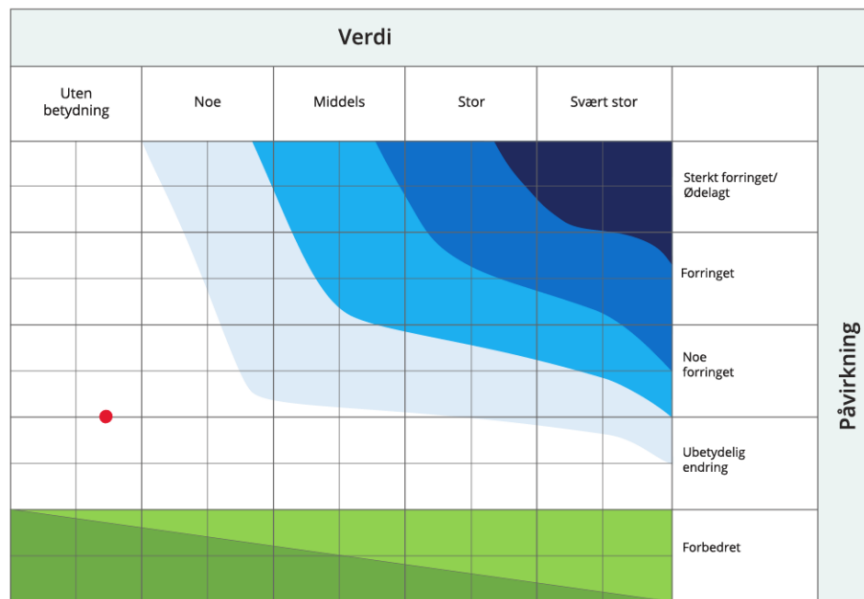
6.3. Påvirkning

Iht. påvirkningstabell i M-1941 vurderes tiltakets påvirkning til å være **ubetydelig**. Tiltaket berører kun skogarealer med «hverdagsnatur» uten spesielle registrerte naturverdier.



6.4. Konsekvens

Konsekvens settes til **ubetydelig konsekvens** for temaet, da det ikke er registrert naturtyper innenfor tiltaksområdet samt trasealternativene.



Figur 6-5. Vurdering knyttet til påvirkning og verdi (naturtyper) er vist som rødt punkt.

7. Vegetasjon

7.1. Metode og datagrunnlag

Tiltaksområdet er kartlagt 4. juli 2024, med søk etter rødlistede arter og forvaltningsinteressante arter.

Det undersøkte området ligger på ca. 50-70 moh. Området ligger i overgangsseksjon og boreonemoral bioklimatisk sone (Artsdatabanken u.å.), noe som gir et mildt klima og grunnlag for varmekjære arter. Forekomstene av marine avsetninger (jf. kap 10) i området (der massene ikke er tatt ut) gir grunnlag for noe krevende (rik) vegetasjon.

Som et av grunnlagene for å undersøke vegetasjon (samt potensial for naturtyper, se forrige kapittel), er det studert historiske flyfoto. Historiske flyfoto (Finn.no) viser at det har vært drift i grustaket i lang tid, og kommunen har opplyst om at grusdrift kan ha pågått i ca. 100 år. Det er synlig på flyfoto at området har grodd igjen i en periode før 2010 og at det så har blitt ryddet og fylt opp med masser slik at terrenget er blitt høyere enn opprinnelig.

Det er synlig på historiske flyfoto (Figur 7-1) at det har vært en eller flere dammer i grustaket opp igjennom tidene, men at plassering og størrelse har variert.

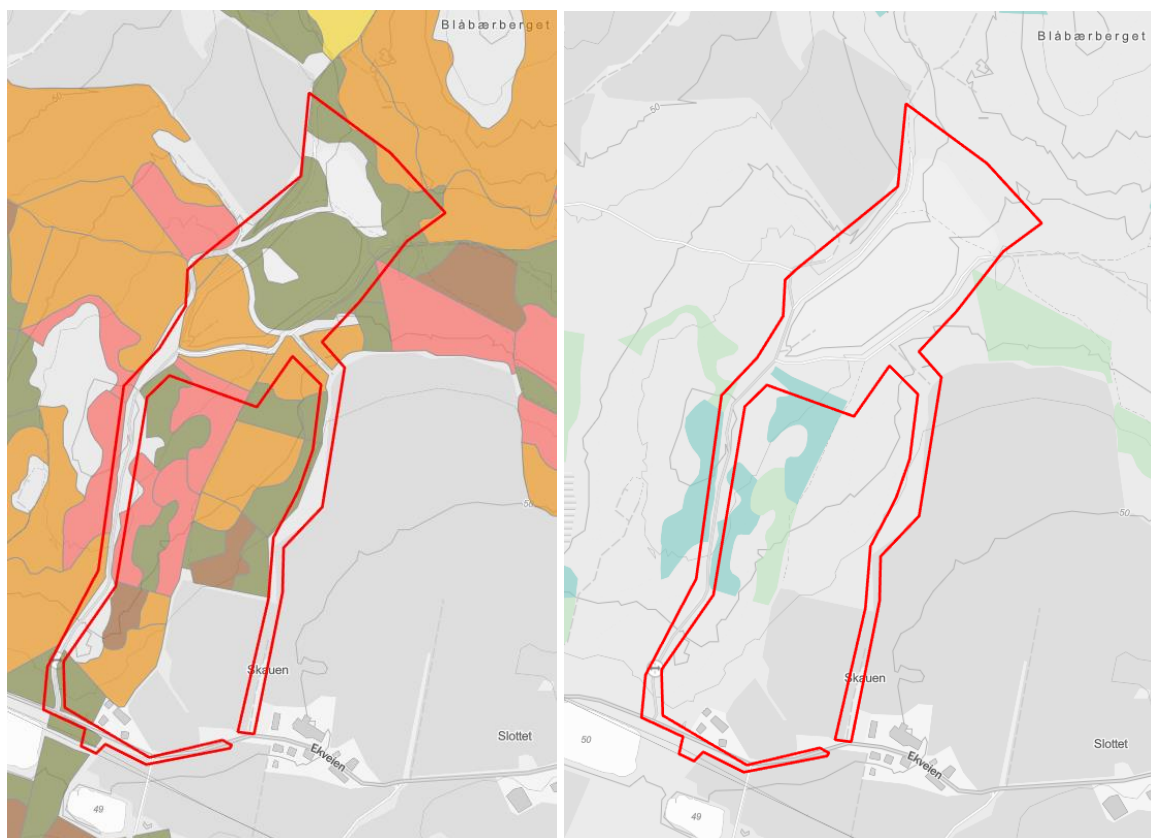


Figur 7-1. Flyfoto fra årene 1978, 2001, 2010, 2011. Rød pil markerer dam. Kilde: Finn.no

7.2. Verdier

Det ble ikke observert rødlistede eller forvaltningsprioriterte arter i undersøkelsesområdet ved den prosjektspesifikke kartleggingen.

Tiltaksområdet består av plantet skog i hogstklasse 2, 3 og 5 (se Figur 7-2). Skogen i tidligere grustak er avvirket i 2010/2011. Som nevnt i forrige kapittel er noe av skogen klassifisert som «eldste skogen» med oppgitt alder for furuskogen på ca. 150 år (156 år) (turkisblå områder i Figur 7-2). Langs veien (vestre trasealternativ) står flere furutrær som vokser på mer berglendt grunn og kan være noe eldre enn 150 år. Som nevnt i forrige kapittel er det ikke nok gamle trær til at skogen her kvalifiserer som naturtype.



Figur 7-2. Hogstklasser og «eldste skogen». Kilde NiN-web og Nibio. Midtre trase er ikke inntegnet på figuren, men denne går langs sti/skogsbilvei i grensen mellom bestandene (se figur 0-6).

Av vegetasjonstyper består skogområdene hovedsakelig av blåbærskog (T4-C1) og bærlyngskog (T4-C5).



Figur 7-3. Typisk vegetasjon med blåbærskog og i skogområdet langs vestlig trase.

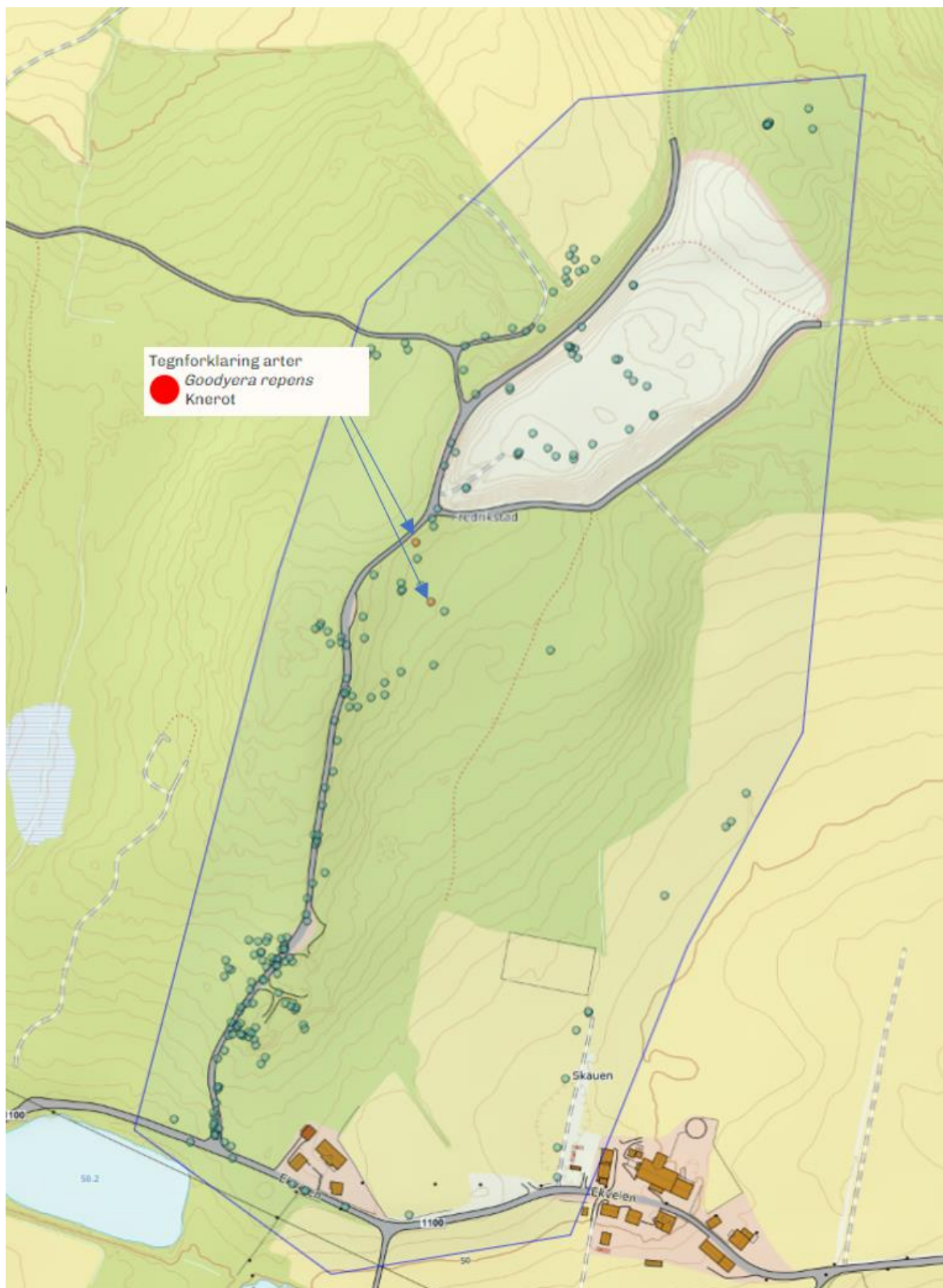
I en fuktig forsenkning vest for grustaket, øst for eksisterende traktorvei og i starten av alternativ nett-trase, er det høgstaudeskog (T4C18) med gråor. Arealet med denne naturen var for liten til å bli avgrenset som en naturtypelokalitet, da den var under 1 daa, og det var ikke mange gamle trær. Av arter som ble registrert her var brunrot, rød jonsokblom, krypsoleie, vivendel og perlevintergrønn.



Figur 7-4. Brunrot (t.v.) og perlevintergrønn (t.h.).

Det finnes en rekke registreringer av karplanter fra området, i kategorien LC (livskraftig). Forekomstene er vist i Figur 7-5. Artsregistreringer av vegetasjon i et utvalgt område (blå avgrensning). To forekomster av knerot (NT) er vist med røde prikker. De grønne prikkene representerer karplanter i kategorien LC. Figur 7-5. Hele 216 ulike arter i denne kategorien er registrert i hovedsak langs veien og i grustaksområdet. For detaljer om artene, se lenke: [Vis statistikk for utvalget | Artskart 2 \(artsdatabanken.no\)](#). En del fremmede karplanter er også registrert tidligere, se kap. 4.4.

Høsten 2024, i etterkant av gjennomført befarings, ble det registrert to lokaliteter av knerot, med to individer på hver lokalitet. Knerot er en nær truet art (NT). Lokalitetene er i barskog øst for driftsveien, den nordligste ca. 10 meter sør for driftsveien.



Figur 7-5. Artsregistreringer av vegetasjon i et utvalgt område (blå avgrensning). To forekomster av knerot (NT) er vist med røde prikker. De grønne prikkene representerer karplanter i kategorien LC.

Knerot er en liten orkidé som oftest er knyttet til gammel barskog, der den vokser på sopp- og moserike plasser med noe sesongfukt (Artsdatabanken, 2024). Arten er sårbar for uttørking og markslitasje, som flatehogst. Artsens etablering og tilvekst tar svært lang tid, ofte flere tiår, og den er avhengig av kontinuitet i skogen.

Det avgrenses et funksjonsområde til knerot på 50 meter rundt lokalitetene. Funksjonsområdet tilsvarer arealet som er sårbart for hogst og markslitasje og påvirkninger som åpner opp skogen og gir kan føre til at vegetasjonen blir tørkeutsatt. I Sverige er knerot en fredet plante, og det er ikke tillatt å hogge skog i 50 m radius fra lokaliteten. Leveområdet (funksjonsområdet) er gitt middels verdi og markeres med oransje farge, se figuren under. Det er vurdert at det er hensiktsmessig å slå de to lokalitetene sammen til ett funksjonsområde, og at funksjonsområdet ikke fortsetter nord for veien. Viktigere er skogen sørover, siden denne beskytter mot soleksponering og uttørking av marksjiktet.



Figur 7-6. Forekomster av knerot (NT). Funksjonsområdet er satt til ca. 50 meter rundt lokalitetene og er gitt middels verdi. Bilde av arten er tatt fra en annen lokalitet i Sør-Fron, Innlandet.

Iht. verditabell i M-1941 er det ubetydelig verdi av vegetasjonen i områdene med ingen forekomster av rødlistearter eller forvaltningsprioriterte arter.



Forekomstene av knerot (NT) og deres funksjonsområder, her vurdert til å være rundt ca. 50 meter i radius rundt lokaliteten, vil ha middels verdi ifølge verditabellen.

Knerot med funksjonsområder:



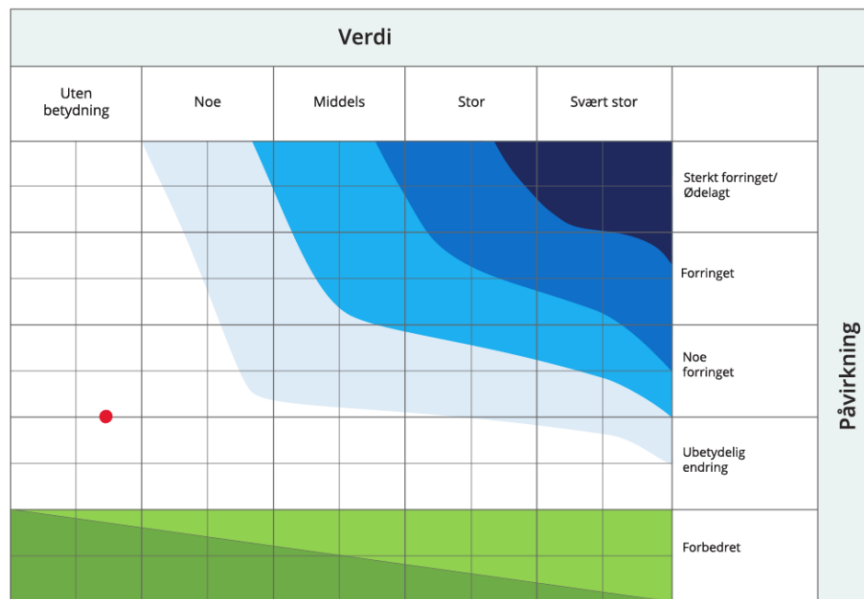
7.3. Påvirkning

Iht. påvirkningstabell i M-1941 vurderes tiltakets påvirkning til å være **ubetydelig**. Tiltaket berører skog og grustaksområde uten spesielle registrerte naturverdier. Forutsetning for at påvirkningen settes til ubetydelig er at funksjonsområdene til knerot ikke berøres, dvs. at utbygging av nettilknytning i vestre trasealternativ unngår å berøre lokaliteten langs veien, og at midtre trasealternativ ikke innebærer hogst av skog innenfor funksjonsområdet.



7.4. Konsekvens

Konsekvens settes til **ubetydelig konsekvens** for temaet, da tiltaket ikke berører verdifull vegetasjon innenfor tiltaksområdet samt trasealternativene. Forutsetning for at konsekvensen settes til ubetydelig er at funksjonsområdene til knerot ikke berøres, dvs. at utbygging av nettilknytning i vestre trase unngår å berøre lokaliteten langs veien (at skogen ikke hogges i funksjonsområdet).



Figur 7-7. Vurdering knyttet til påvirkning og verdi (naturtyper) er vist som rødt punkt.

8. Dyreliv

8.1. Metode og datagrunnlag

8.2. Verdier

Det er registrert dverglo (VU) i 2020, 2022 og 2024. Dette er en art som er knyttet til åpne sand- og grusområder ved vann og kan alternativt hekke i grustak. Området har trolig begrenset verdi som hekkeområde for denne arten da vegetasjonen blir høy utover sommeren. Vannspeilene som er sett på historiske flyfoto (jf. forrige kapittel) ser også nå ut til å være borte fra grustaket. Av andre rødlistede fuglearter er det registrert trelerke (NT) i 2022 og grønnfink (VU) i 2020. Habitatene til disse artene er skog.

Tabell 8-1. Oversikt over registrerte fugl i tiltaksområdet.

Vitenskapelig navn ↓	Autor ↓	Norsk navn ↓	Kategori ↓	Antall observasjoner ↓
<i>Charadrius dubius</i>	Scopoli, 1786	dverglo	● VU	2
<i>Chloris chloris</i>	(Linnaeus, 1758)	grønnfink	● VU	1
<i>Lullula arborea</i>	(Linnaeus, 1758)	trelerke	● NT	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	(Linnaeus, 1758)	munk	● LC	1
<i>Certhia familiaris</i>	Linnaeus, 1758	trekryper	● LC	1
<i>Turdus viscivorus</i>	Linnaeus, 1758	duetrost	● LC	1
<i>Turdus merula</i>	Linnaeus, 1758	svarttrost	● LC	1
<i>Linaria cannabina</i>	(Linnaeus, 1758)	tornirisk	● LC	1
<i>Spinus spinus</i>	(Linnaeus, 1758)	grønnsisik	● LC	1

Salamander (storsalamander (NT) og småsalamander (LC) er også registrert i tidligere dam i grustaket. På registreringen fra 2005 nevnes det at området tidligere var meget rikt på både stor- og småsalamander, men at området nå er (nesten) helt ødelagt pga. graving. Det er tidligere også registrert sju arter av øyestikkere og billen grønn sandjeger, alle i kategorien livskraftig.

Noen furugadder i den eldre furuskogen nord for grustaket (i kanten av undersøkelsesområdet og nord for dette), er viktige for fugl og insekter. Gamle furuer og furugadder langs driftsveien er viktige for dyrelivet. Også noen eldre osper (150-200 cm i omkrets i brysthøyde) vil om disse får stå og utvikle seg, kunne tilby reirhabitat for hulerugende fugl.

Det er sammenhengende skog i området og skogen er omkranset av dyrka mark og

gårdsbruk. Det er ikke kjent viltområder eller vilttrekk i tiltaksområdet og influensområdet. Området har trolig noe verdi som økologisk funksjonsområde for hjortevilt, som rådyr og elg.

Det ble ikke observert rødlistede arter, prioriterte arter, ansvarsarter, jaktbare arter eller arter som kan være spesielt sårbare for kollisjon med solkraftverk ved den prosjektspesifikke kartleggingen.

Grustaksområdet framstår på befaringstidspunktet uten spesielle naturverdier. Det legges til grunn at oppfyllingen av området og den tette og høytvoksende vegetasjonen, dominert av fremmede arter, ikke lenger er leveområde for tidligere registrerte arter som salamander, dverglo vanntilknyttede insekter. Tiltaksområdet inklusive skogen har likevel en lokal verdi for vanlige viltarter som opptrer i skog- og kulturlandskap, tilsvarende «noe verdi» iht. verditabell i M-1941.



8.3. Påvirkning

Solkraftverk vil påvirke dyrelivet i området i noe grad. Tiltaksområdet planlegges å inngjerdes med minimum 2 meter høye gjerder. Under gjerdet skal det være en åpning på minimum 10 cm for å tillatte mindre dyr fri ferdsel. Området vil da bli utilgjengelig for hjortevilt og større dyr. Det vil være mulig for større dyr å passere på alle sider av tiltaksområdet, men tiltaksområdet vil medføre en barriere for mange arter.

Enkelte skye dyrearter vil antakelig unngå området. Samtidig kan panelene gi le og skjul for dyr og insekter som fortsatt kommer inn i området. Fugl påvirkes i mindre grad av inngjerdingen, men området kan bli lite egnet eller uegnet som leveområde og mindre attraktivt til næringssøk avhengig av hvordan solcelleanlegget utformes og skjøttes. Rovfugl på jakt kan også bli fysisk hindret av gjerdet.

Tiltaket vurderes ikke å påvirke kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter.

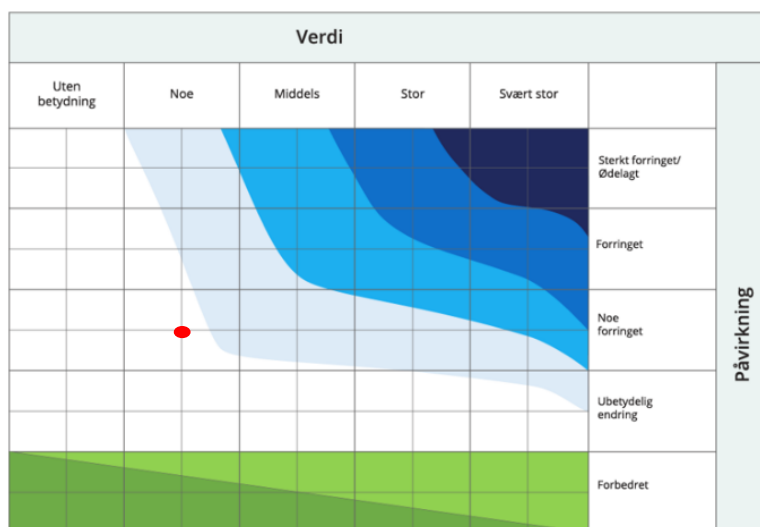
Tiltaket berører i liten grad skog. Traseer for nettilknytning vil imidlertid kunne medføre noe hogst. Trasealternativene vurderes likt for tema dyreliv, da det i alle de tre alternativene vil medføre noe hogst av skog.

På grunn av at tiltaksområdet gjerdes inn, og tiltaket splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres, settes påvirkningen til «noe forringet» iht. påvirkningstabell i M-1941.



8.4. Konsekvens

Konsekvensen for dyreliv settes til «noe konsekvens», som følge av noe hogst av skog og at området gjerdes inn. Området er påvirket av menneskelig aktivitet gjennom lang tid. Det anses ikke som nødvendig å gjøre før- og etterundersøkelser.

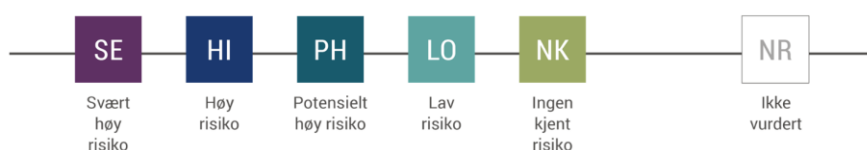


Figur 8-1. Vurdering knyttet til påvirkning og verdi (dyreliv) er vist som rødt punkt.

9. Fremmede arter

9.1. Metode og datagrunnlag

Registrering av fremmede arter følger fremmedartslista til Artsdatabanken (2023). Arter i de tre høyeste kategoriene, SE, HI og PH (se figur under), skal registreres i naturtypekartleggingen. Artene er registrert i Artsapp og blir offentliggjort i Artskart.



Figur 9-1. Risikokategoriene på Fremmedartslista (Artsdatabanken 2023, lisens CC BY 4.0).

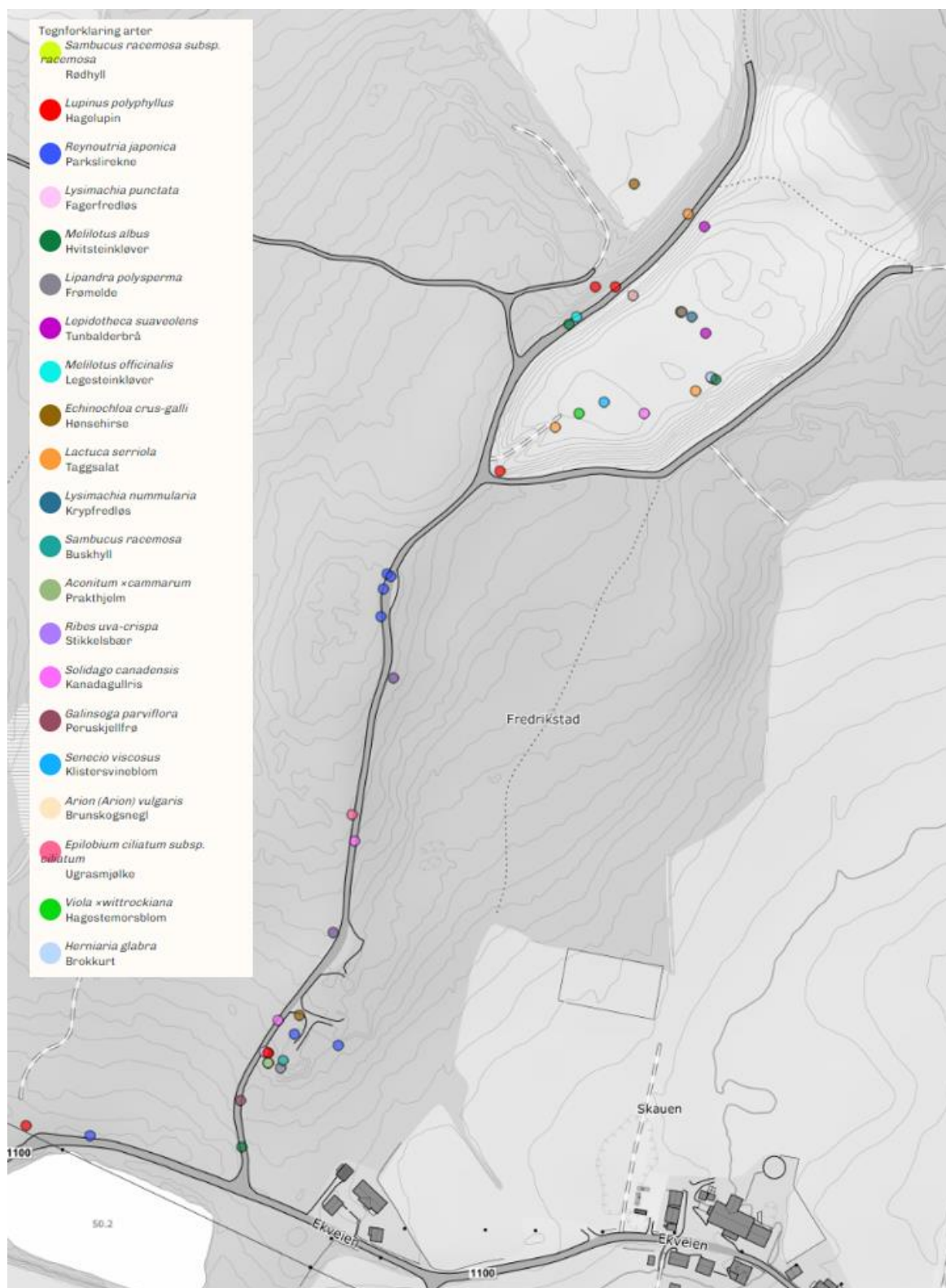
9.2. Resultater

Det ble registrert en rekke fremmede arter på befaringen, og mange av disse forekommer i store bestander. Hele grustaket må regnes som infisert av fremmede skadelige arter. Forekomstene er ikke detaljert kartlagt med areal eller antall individer, da dette ikke er hensiktsmessig i denne fasen og forekomstene uansett vil endre seg svært raskt i dette området. Flere av artene har en stor frøbank (frø som kan overleve mange år i jorda) og flere av artene sprer seg med vind og ved rotfragmenter (som ved flytting av jordmasser).

Det er også registrert fremmede arter langs vegen til det tidligere masseuttaket og de mindre grustakene som ligger sørøst for vegen.

Av arter som er registrert er blant annet parkslirekne (SE), hagelupin (SE), grønnpil (SE), rødhyll (SE), kanadagullris (SE), fagerfredløs (SE), hvitsteinkløver (SE), legesteinkløver (SE), valurt (mulig mellomvalurt, HI - høy risiko) og valmue (ikke artsbestemt, men trolig en av artene som er PH - potensielt høy risiko).

Flere av artene er registrert både i grustaket og i de mindre grustakene nord for Ekveien langs driftsveien (disse grustakene er delvis utenfor trasealternativet). Parkslirekne er i tillegg registrert sør for grustaket.



Figur 9-2. Fremmede arter i kategoriene SE, HI og PH registrert på befaringen i 2024. e. Kilde: Artskart.

9.3. Påvirkning

Det er stor sannsynlighet for at drift av solkraftverket har påvirkning på fremmede arter. Det kan være aktiviteter knyttet til bygging av solkraftverket som kan medføre spredning av fremmede arter, slik som ved flytting av masser og planering. Dette fordi det forekommer mange arter med svært høy økologisk risiko og som sprer seg med frø og plantedeler.

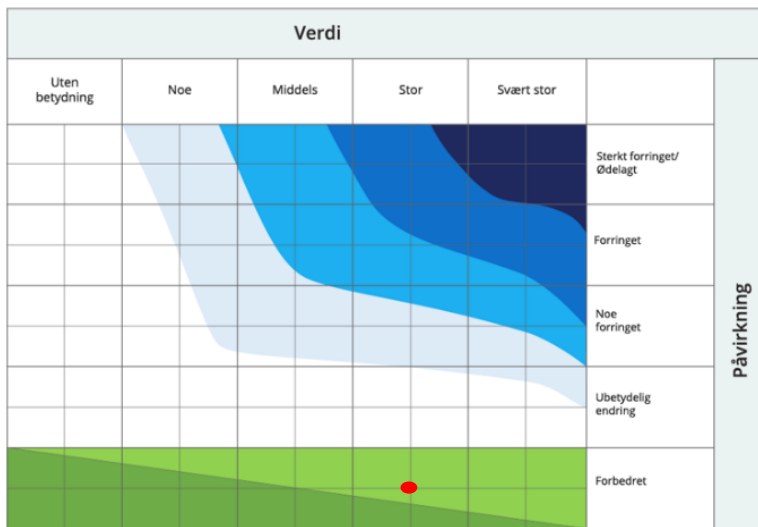
Det er ikke planlagt å fjerne masser fra området, men dersom dette blir nødvendig bør det gjennomføres en nærmere kartlegging av fremmede arter, og disse må håndteres iht. anbefalinger for å unngå spredning. Fremmede arter er «ferskvare» i den forstand at de raskt kan etablere seg og spre seg i et område, og det bør alltid kartlegges fremmede arter så nært opp til oppstart av anleggsfasen som mulig og helst på et gunstig tidspunkt (sommer/sensommer). Etter naturmangfoldloven og forskrift om fremmede organismer er det krav til aktsomhet for å unngå spredning av fremmede arter, og unngå skade på biologisk mangfold.

Parkslirekne forekommer spredt i mindre bestander i grustaket, og vil på sikt uten tiltak kunne etablere store og tette bestander. Disse plantene vokser høyt og tett og vil kunne gi skygge på solcellepaneler.

Det planlegges beiteområder i solcelleparken. Dette er positivt med tanke på å holde kontroll på fremmede arter. Fremmede arter som ikke beites, må slås/lukes/klippes og vedvekster som rødhyll må ryddes (hogges/skjæres ned).

9.4. Konsekvens

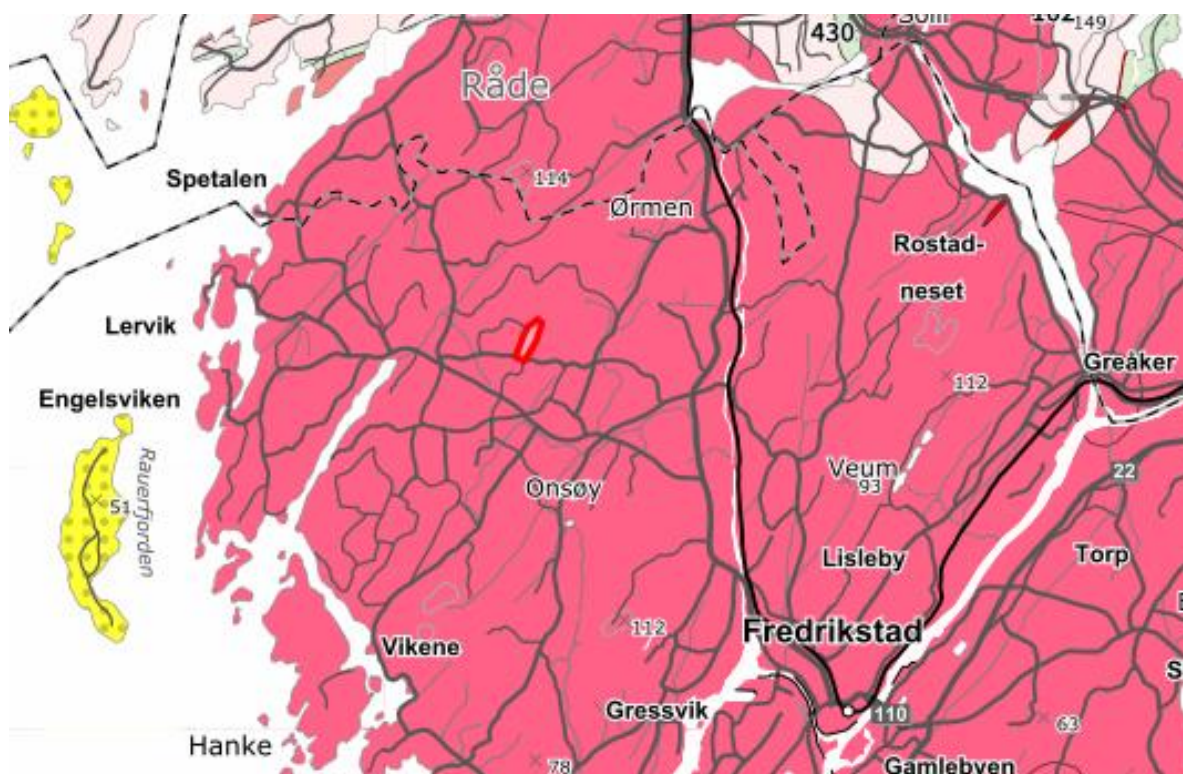
Konsekvensgrad settes til «noe forbedring» på grunn av liten risiko for ytterligere spredning av arter som følge av tiltaket enn dagens situasjon, med en forutsetning om at fremmede arter kartlegges og håndteres i henhold til gjeldende regelverk. Tiltakene må følges opp over tid. Dersom fremmede arter som finnes innenfor tiltaksområdet i dag blir bekjempet og utryddet på sikt, vil konsekvensen kunne bli «forbedret». Dette forutsetter stor innsats over tid, og er utfordrende mtp. arter som lupin som har frøbank i jorda i flere tiår. Konsekvensgraden settes derfor til «noe forbedret», som er et mer realistisk scenario.



Figur 9-3. Vurdering knyttet til fremmede arter er vist som rødt punkt.

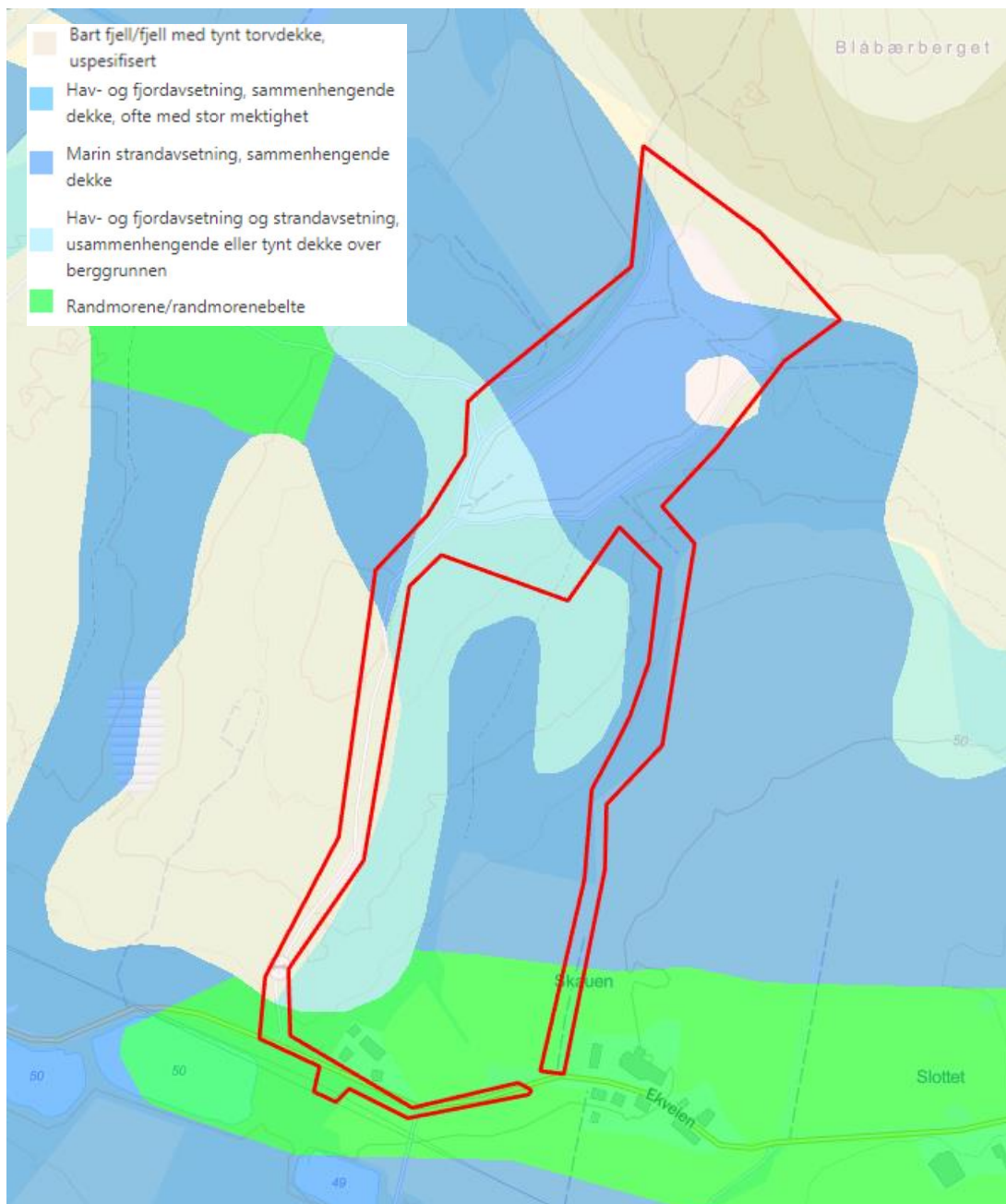
10. Geologisk mangfold

Berggrunnen i tiltaksområdet består av granitt (Iddefjordsgranitt). Dette er en hard og sur bergart med lite kalkinnhold og som avgir lite plantenæringsstoff.



Figur 10-1. Berggrunnskart. Rød farge indikerer granitt. Tiltaksområdet er avmerket med rød ringmidt i kartet. Kilde: NGU.

Forsetlundgropa ligger i et område med tykke marine avsetninger, og det er tatt ut grusmasser her i ca. 100 år. Grustaket er fylt opp med tilkjørte masser, og ligger nå høyere enn opprinnelig terreng og høyere enn omkringliggende terreng. I nord avgrenses grustaket av grunnfjellet. Noe tynnere løsmasseavsetninger finnes på østsiden av driftsveien, mens på vestsiden er det i hovedsak bart fjell med noe torvdekke. Det er tatt ut en del masser også på østsiden av driftsveien, og noe masser er tilkjørt også her. Ved Ekveien går randmorenen (se Figur 10-2).



Figur 10-2. Løsmassekart. Kilde: NGU.

Det vurderes at tema ikke påvirkes da grus allerede var tatt ut innenfor tiltaksområdet før deponeringen av masser startet. Konsekvensgrad i forhold til 0-alternativet vurderes som ubetydelig.

11. Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10

Belastning på verdisatt naturmangfold i tiltaksområdet vurderes å være godt beskrevet gjennom notatet. Dette forutsetter at avbøtende tiltak gjennomføres, som å hindre spredning av fremmede arter. Da området består av areal som tidligere har vært grustak og er fylt opp igjen med masser, vurderes det ikke som en ytterligere belastning på naturmiljøet i området.

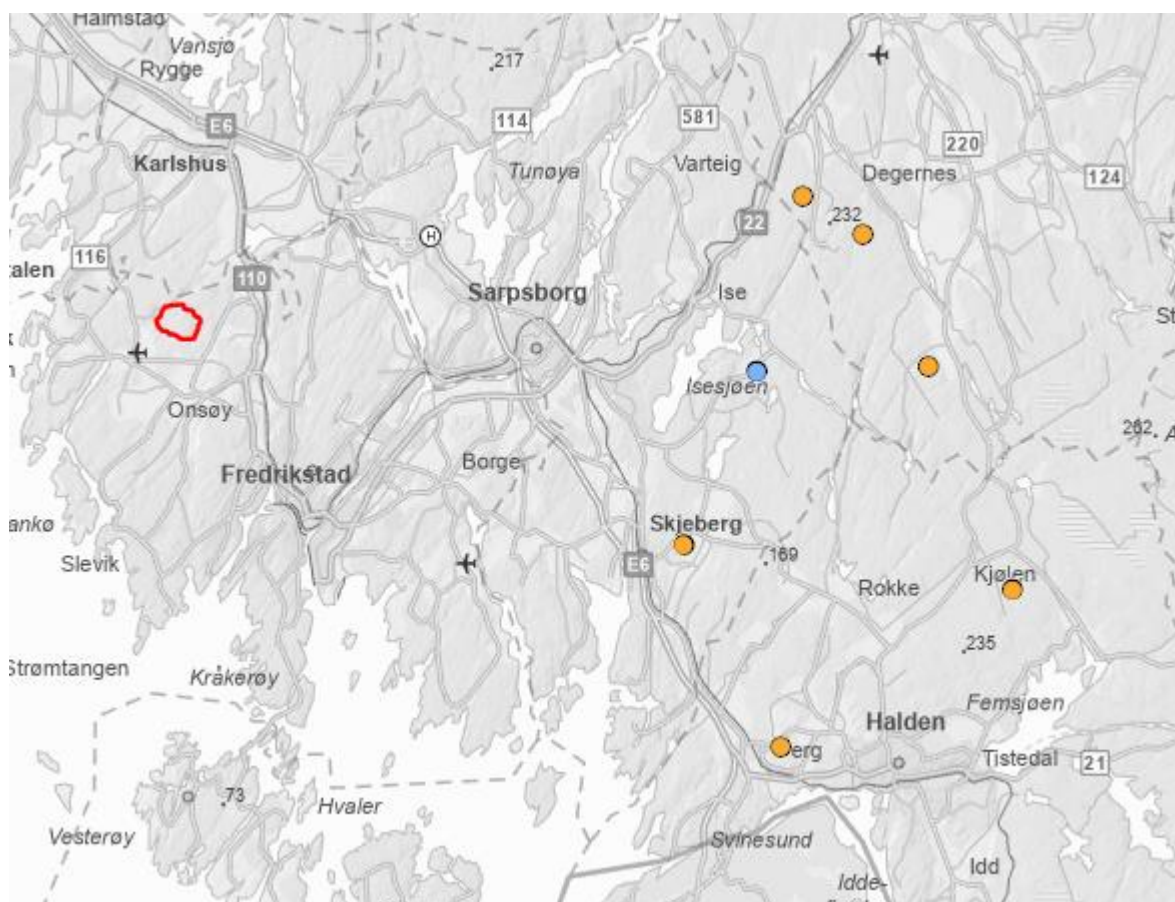
11.1. Forslag til skadereduserende tiltak

Det anbefales at gamle furutrær langs vestre trasealternativ spares, dersom nettilknytningen legges her. Den bør da fortrinnsvis gå på vestsiden av veien, der det er færre trær. Det bør unngås hogst eller annen negativ påvirkning i funksjonsområdene på 50 m i radius rundt forekomsten av knerot (NT).

Som nevnt i kapittel om fremmede arter vil beite for sau være et positivt tiltak, og fremmede arter bør håndteres og kontrolleres for å hindre ytterligere spredning.

12. Andre sumvirkninger

Det er ingen solkraftverk nær tiltaksområdet. Nærmeste solkraftverk i drift er Buer solkraftverk, rett øst for Isesjøen ved Sarpsborg, om lag 25 km øst for tiltaksområdet. Det er ytterligere seks planlagte solkraftverk øst for Sarpsborg, som for tiden er til behandling hos NVE.



Figur 12-1 Forsetlundgropa/tiltaksområdet markert med rødt, Buer solkraftverk markert med blått, konsesjonssøknader under behandling markert med gult.

Gropa er et eldre masseuttak, hvor det ble gitt tillatelse til å fylle igjen ved hjelp av deponering av rene masser. Uttaket er i dag gjenfylt og avsluttet, og planlegges tilbakestilt til barskog. Da tiltaksområdet er et menneskepåvirket areal/»grått areal», er det vurdert at en endring fra fylling til solkraftverk ikke vil føre til endringer i sumvirkninger.

13. Samfunnssikkerhet

13.1. ROS-analyse

Det er viktig at solkraftverk bygges på en måte som ikke innebærer uakseptabel sikkerhetsrisiko, både for selve anlegget og for tredjepart (NVE, 2024). Det er utarbeidet en egen ROS-analyse for tiltaket. Følgende tema er listet opp i ROS-analysen:

- Brann
- Redusert produksjon
- Forurensning
- Eksplosjon i transformator
- Kortslutning - strømutfall
- Lynnedslag
- Skade på beitedyr
- Personskade

For nærmere vurdering av disse temaene, se ROS-analyse vedlagt konsesjonssøknaden.

13.2. Inngjerding

Slik det framkommer av ROS-analysen skal anlegget gjerdes inn, slik at allmenheten ikke har tilgang til solkraftanlegget. Inngjerding hindrer også vilt å komme inn i anlegget.

14. Naturfare

Det er laget et eget notat som omhandler naturfare, se «Forsetlundgropa solkraftverk, områdestabilitetsvurdering av 24.10.24 (etter befaring gjennomført 8.10.24) vedlagt konsesjonssøknad til NVE. For tema «flom og overvann», se kap. 15.

15. Vassdrag

15.1. Metode og datagrunnlag

Konsekvensutredning for vannmiljø gjennomføres etter metode beskrevet i M-1941 Konsekvensutredning fra Miljødirektoratet (2023). Konsekvensutredningen vil følge NVEs krav til konsesjonssøknader for solkraftverk. I konsekvensutredningen skal vannmiljø verdisettes og det skal gjøres en vurdering av påvirkning av tiltaket på vannmiljø. I tillegg skal Vannforskriftens paragraf 4, 5 og 6 – sett opp mot paragraf 12 vurderes og evt. avbøtende tiltak skal beskrives.

Datagrunnlaget er innhentet fra relevante databaser som Vannmiljø, Vann-nett, Naturbase, Sjøørretbekker og Scalgo Live.

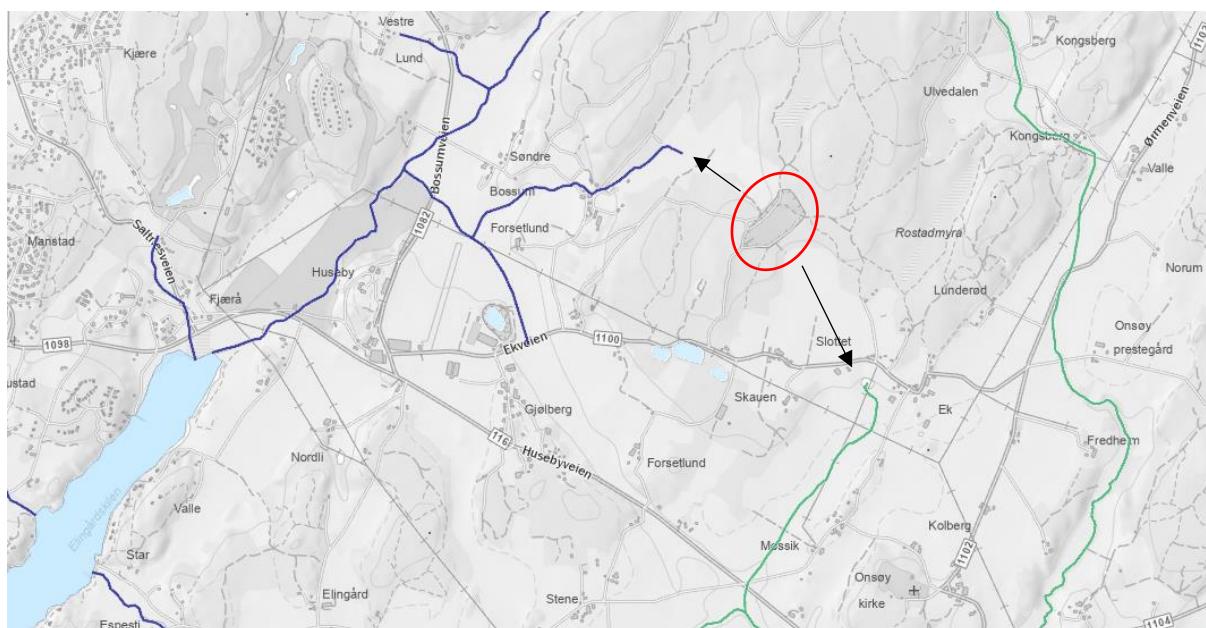
Dagens avrenningslinjer deler tiltaksområdet i to avrenningsfelt. Overvann fra det ene avrenningsfeltet renner mot nærmeste vassdrag i vest, Husebybekken, som hører til vannforekomsten *Bekker til Elingårdskilen* (VannforekomstID: 002-4143-R). Overvann fra det andre avrenningsfeltet renner mot nærmeste vassdrag i øst som er *Torpebekken* (VannforekomstID: 002-3340-R).



Figur 15-1 Avrenning fra tiltaksområdet mot vest, til vannforekomst «Bekker til Elingårdskilen». Kilde: Scalgo Live.



Figur 15-2 Avrenning fra tiltaksområdet mot øst, til vannforekomst «Torpebekken». Kilde: Scalgo Live.



Figur 15-3 Tiltaksområdet vist med rød sirkel og piler som viser hvilke vannforekomster området drenerer til.
Kilde: vann-nett.no

Vannforekomsten *Bekker til Elingårdskilen* er i vann-nett karakterisert som små, kalkrik og humøs, med svært dårlig økologisk tilstand (høy presisjon). Dette skyldes svært dårlig tilstand for bunnfauna (ASPT), samt påvirkning fra fosfor og nitrogen. Kjemisk tilstand er god (middels presisjon). Ifølge databasen «Sjørretbekker» (Statsforvalteren i Trøndelag, 2024) går sjørret opp i Husebybekken fra Elingårdskilen, men vandring oppover mot tiltaksområdet stoppes av en kulvert nordvest for Nordre Forsetlund. Like etter kulverten er det en dam og omtrent 400 meter oppstrøms denne stopper bekken å være synlig i kart.

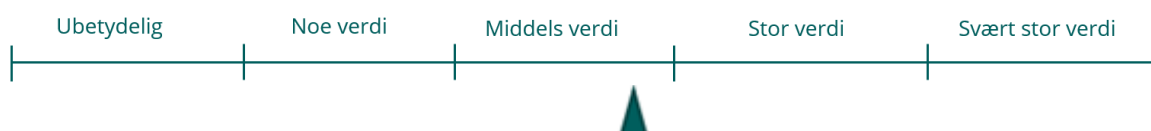
Vannforekomsten *Torpebekken* er i vann-nett karakterisert som små, moderat kalkrik og humøs, med svært dårlig økologisk tilstand (høy presisjon). Dette på grunn av resultater fra prøver av påvekstalg og bunndyr (ASPT), samt forhold for nitrogen og fosfor. Kjemisk tilstand er udefinert. Fylkesmannen i Østfold gjennomførte el-fiske på tre stasjoner i Torpebekken i 2017 (Karlsen, 2017) og fant både ungfish og gytefish på stasjoner sørvest for Mossikhuset, i en av sidebekkene som mottar avrenning fra tiltaksområdet.

15.2. Verdier

Begge vannforekomstene er klassifisert til svært dårlig økologisk tilstand, som gir stor verdi iht. M-1941. Bekker til Elingårdskilen (Husebybekken) har imidlertid god kjemisk tilstand, som tilsier svært stor verdi. Kjemisk tilstand for Torpebekken er udefinert. Begge bekkene er dokumenterte sjørretbekker. Resultater fra el-fiske i Torpebekken viser at bekkene har en liten bestand av sjørret (Karlsen, 2017), og vil derfor falle innunder kategorien middels verdi. Det samme gjelder Husebybekken (Naturbase). Begge bekkene er i Naturbase vurdert som viktige bekkedrag med middels verdi iht. DN Håndbok 13.

En samlet vurdering av alle verdikriteriene plasserer begge bekkene i verdikategorien middels verdi, men i øvre sjikt for å hensynta bekkenes verdi med hensyn til økologisk og kjemisk tilstand.

Verdivurderingen er vist på skyvelinjalen og oppsummert i tabellen under.



Tabell 15-1. Verdivurdering av vassdrag som blir berørt av tiltaket, iht. M-1941.

Navn på delområde	Vannforekomst jf. Vannforskriften	Naturtyper etter HB13 og HB19	Arter med økologiske funksjonsområder	KU-verdi
Bekker til Elingårdskilen (Husebybekken)	Svært dårlig økologisk tilstand, god kjemisk tilstand = <u>stor/svært stor verdi</u>	Viktig bekkedrag = <u>middels verdi</u>	Husebybekken er en dokumentert sjørretbekk, liten bestand = <u>middels verdi</u>	Middels verdi, øvre sjikt
Torpebekken	Svært dårlig økologisk tilstand. Kjemisk tilstand udefinert = <u>stor verdi</u>	Viktig bekkedrag = <u>middels verdi</u>	Sjørretbekk, liten bestand = <u>middels verdi</u>	Middels verdi, øvre sjikt

15.3. Påvirkning

Ingen av vassdragene er i direkte kontakt med tiltaksområdet, og vil derfor ikke berøres av arealbeslag og medfølgende påvirkning som bekkelukking eller utfylling. Tiltak i nedbørsfeltet til bekkene kan i teorien føre til påvirkning i form av forurensning og endret hydrologi. Det er imidlertid såpass langt mellom området og bekkene at det er lite sannsynlig at tiltaket vil påvirke vannkvalitet og hydrologi.

Solkraftverk i drift er ikke forventet å skape forurensning som kan føre til forringelse av vannmiljø. Det er planlagt beiteområder mellom solcellepanelene, og det vil være positivt for å hindre avrenning av finkornede partikler til vassdragene. Solcellepanelene vil i seg selv skape større andel tette flater på området, men ettersom det skal være luft mellom solcellepanelene og gress/beite under vil dette ha liten betydning for hydrologi og avrenning til bekkene. Det er en liten flombekk som renner på vestsiden av eksisterende adkomstveg til deponiet som drenerer avrenningsvann fra deponiområdet. Det forventes minimal påvirkning av denne bekken på området nedstrøms. Flombekken renner ut i dam nedstrøms Ekveien. Planering av området kan medføre en liten endring i nedbørsfeltgrenser, men tiltaksområdet utgjør en såpass liten del av nedbørsfeltene til bekkene at det ikke vil ha nevneverdig påvirkning.

I anleggsfasen kan avrenning føre til midlertidig forurensning til vassdragene, dersom det ikke iverksettes tiltak. Graving og anleggsarbeid kan medføre avrenning av finkornede partikler som kan tilslamme bekkene. I tillegg kan bruk av anleggsmaskiner gi avrenning/søl i form av olje eller drivstoff. Det forutsettes at det ikke skal gjennomføres sprengningsarbeider eller støpearbeider av betydning på området. Og som nevnt i innledningen er det også forutsatt at det ikke skal gjennomføres masseforflytting av betydning på arealet. Avbøtende tiltak for å hindre at forurenset vann fra anleggsarbeid når vannforekomstene bør iverksettes før man går i gang med arbeidet. Dette kan være vurdering av tidspunkt på året for gjennomføring av tiltaket (helst i en tørr periode), avskjærende grøfter eller sedimentasjonsdammer nedstrøms avrenningspunkt.

Dersom det iverksettes tiltak i anleggsfasen for å hindre avrenning av partikler og eventuelt forurenset vann til bekkene, er det svært lite sannsynlig at tiltaket vil føre til negativ påvirkning på vassdragene.

Påvirkningsgrad vurderes derfor til ubetydelig: ingen eller uvesentlig virkning.

15.4. Konsekvens

En sammenstilling av øvre sjikt av middels verdi og påvirkningsgrad ubetydelig gir konsekvensgrad **ubetydelig konsekvens** (0).

16. Vann- og grunnforurensning

16.1. Metode og datagrunnlag

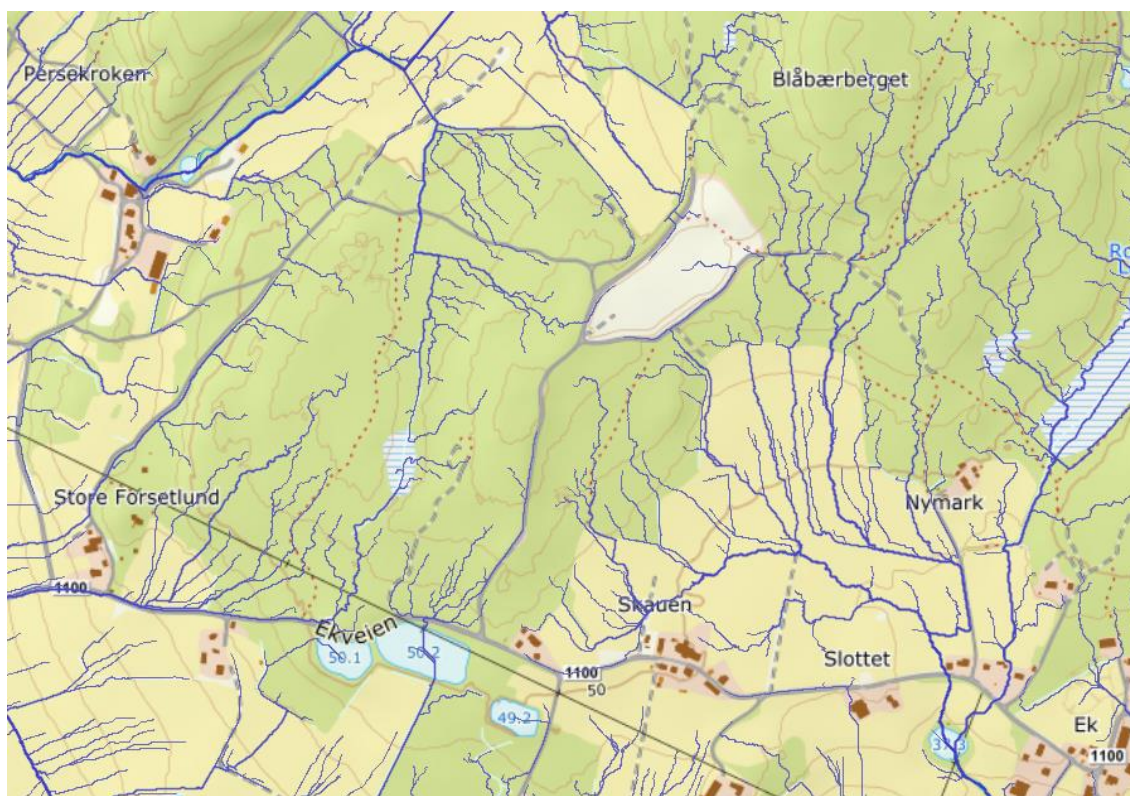
Det forutsettes at det kun er deponert rene masser og at forurensning fra grunnen (utover avrenning av partikler) ikke er et relevant tema.

Informasjon om vannforekomstene er innhentet fra relevante databaser som nevnt i kap. 15.1. I tillegg er det innhentet informasjon om grunnvannsbrønner og løsmasser fra NGU.

Verdivurdering av vannforekomstene, samt vurdering av påvirkning og konsekvens er gjennomført i kap. 15.2. Under er informasjonen fra 15.1 supplert med info om avrenningslinjer, vannverk, grunnvannsbrønner og reservevannkilder.

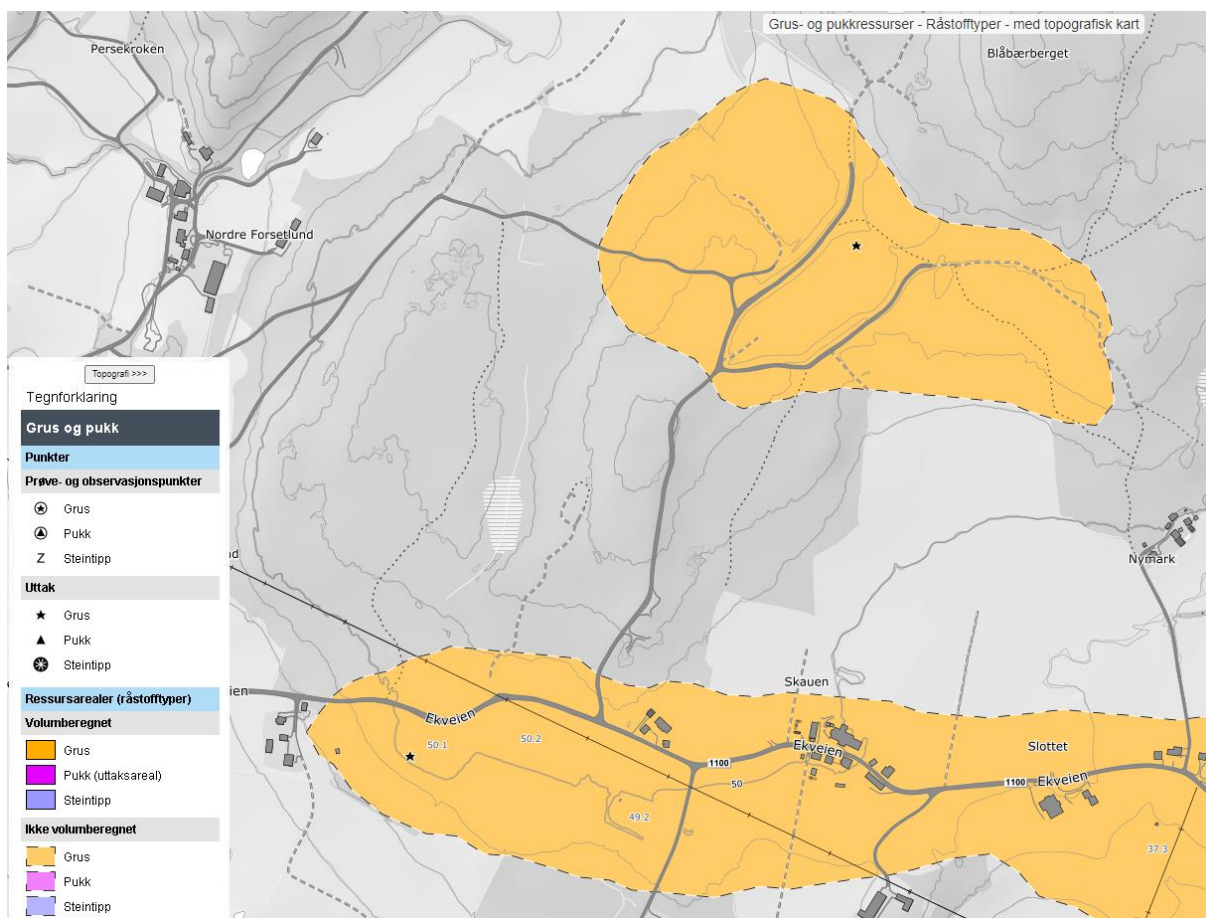
16.2. Informasjon fra databaser

Kartet i Figur 16-1 viser hvilke områder som mottar avrenning fra tiltaksområdet (Scalگو Live). Som nevnt i 15.1 drenerer området til bekkene Husebybekken og Torpebekken, men begge bekkene ligger et stykke unna tiltaksområdet.



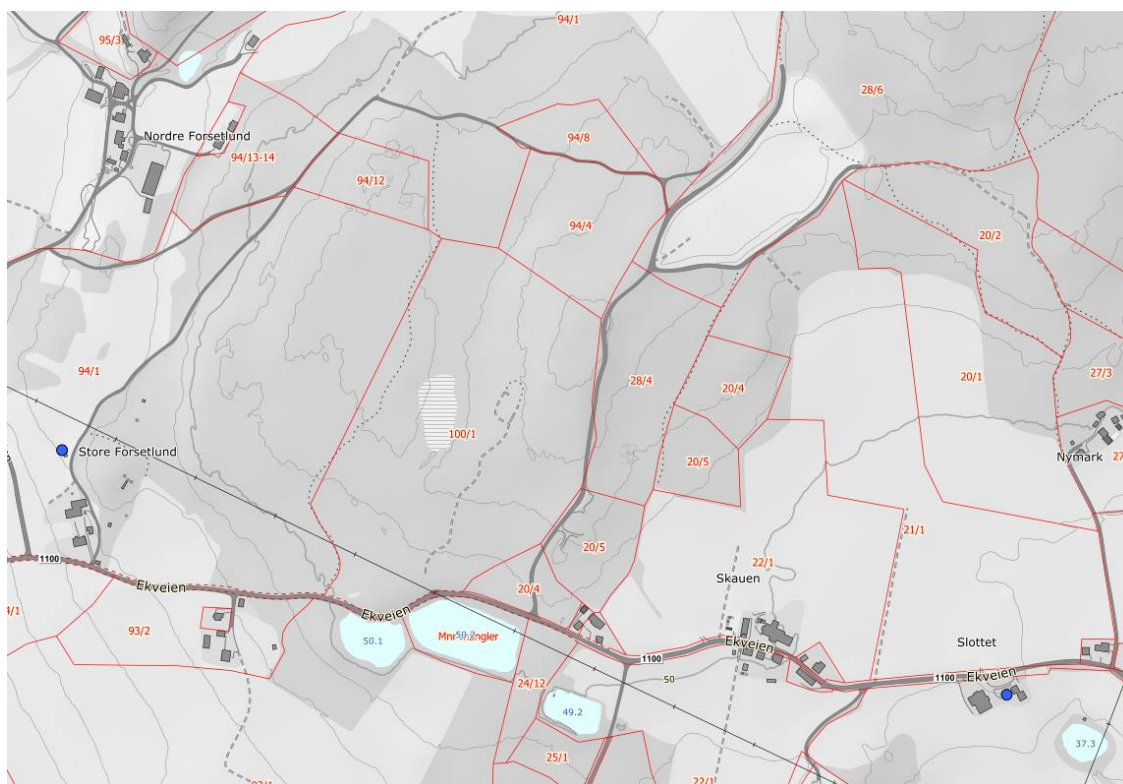
Figur 16-1 Avrenningslinjer fra Scalgo Live viser hvilke områder som mottar avrenning fra tiltaksområdet. Kilde: Scalgo Live.

Sør for Ekveien er det fire dammer som vises i kart i Figur 16-1. Kart fra NGU (grus og pukk og løsmassekart) viser at det tidligere er tatt ut grus ved de østre dammene (se Figur 16-2). Det er sannsynlig at grunnvannsnivået står høyere enn bunnen av dammene og forsyner dammene med vann i tillegg til det som kommer fra myra og områdene nord for dammene. (Figur 16-2). Dammen vest for Ek ligger derimot i tilknytning til Torpebekken, og er sannsynligvis gravd ut som fangdam eller vanningsdam i forbindelse med denne.



Figur 16-2 Kart fra NGU (grus og pukk) viser at det er et tidligere uttak (vist med svart stjerne) ved de tre dammene sør for Ekveien. Det tidligere uttaket i Forsetlundgropa vises også med stjerne. Gul/oransje farge viser at det er grusressurser. Kilde: NGU.

Det er ikke registrert noen brønner innenfor tiltaksområdet. De nærmeste brønnene som er registrert er en fjellbrønn ved Slottet/Ekveien og en fjellbrønn ved Store Forsetlund, se Figur 16-3. Det er ingen vannverk eller registrerte reservevannkilder som kan bli påvirket i tilknytning til området.



Figur 16-3 Oversikt over registrerte grunnvannsbrønner i tilknytning til tiltaksområdet (markert med blå punkter). Begge er fjellbrønner. Kilde: GRANADA.

16.3. Vurdering

Med grunnlag i vurderingene som er gjort mht. avrenning til vassdrag i kap. 15.3 vurderes sannsynligheten for forurensning til vann og grunn som svært liten, gitt at tiltak blir iverksatt i anleggsfasen for å hindre partikkelavrenning.

Det er ingen registrerte drikkevannskilder i nær tilknytning til tiltaksområdet, og det er derfor ikke fare for påvirkning på drikkevann.

Konsekvens vurderes derfor til ubetydelig.

17. Klima

Et bakkemontert solkraftanlegg genererer ny fornybar energi, men vil samtidig ha klimagassutslipp fra utbygging og drift gjennom produksjon av komponenter, transport, anleggsarbeid og arealbeslag. Utbyggingen vil generere både direkte og indirekte¹ utslipp. I dette kapitlet har vi estimert klimafotavtrykket til Forsetlundgropa solkraftverk, og gjort et anslag av klimanytten ved tiltaket. Utredningen gjøres etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren, og omhandler:

- beregning av forventede klimagassutslipp fra materialproduksjon, transport, anleggsarbeid og arealbeslag,
- et generelt anslag over klimanytten i et energisystemperspektiv, og
- beskrivelse av tiltak som kan redusere negative virkninger i anleggs- og driftsfasen.

I forbindelse med arealplanlegging er det viktig å synliggjøre utslipp av klimagasser over livsløpet til tiltaket. En god oversikt over hvilke faktorer som bidrar mest til klimagassutslipp viser hvor man bør gjøre tiltak for å redusere påvirkningen. Det er størst mulighetsrom for å gjøre gode valg tidlig i planleggingen.

Dagens område er et gammelt masseuttak som nå er fylt igjen med rene masser. Området er regulert som LNF og planlegges omgjort til barskog. Siden det er lite eller ingen aktivitet på det gamle deponiet, er klimagassutslippene i dag svært lave eller null. Det er lite naturlig karbonbinding på selve grusarealet, med unntak av noe gress- og plantevekst. Der nettraseen muligens vil legges, er det skog og mark med naturlig karbonbinding. Det er tilsynelatende ikke myr innenfor tiltaksområdet².

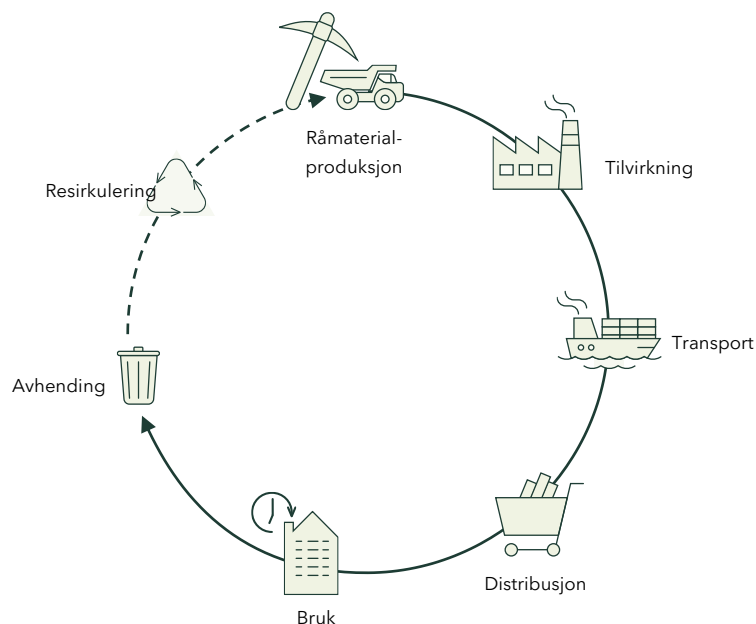
17.1. Forutsetninger og metode

Klimagassberegningene følger livsløpsmetodikk (LCA). LCA er en systematisk vurdering av miljøpåvirkningen som oppstår gjennom hele livsløpet og verdikjeden til et produkt eller

¹ Direkte utslipp er de som fysisk finner sted innenfor et geografisk område, altså området for det bakkemonterte solcelleanlegget i dette tilfellet. Indirekte klimagassutslipp er utslipp forbundet med varer og tjenester som importeres til det geografiske området.

² Området definert som «Utviklingsarealet» i Bestilling av konsekvens- og nettutredning, Forsetlundgropa.

en funksjon (se figur under). Man sammenligner på grunnlag av en funksjonell enhet, f.eks. 1 kWh energiproduksjon eller 30 år drift av et anlegg.



Figur 17-1: Livsløpsvurdering (LCA) er en systematisk vurdering av miljøpåvirkningen som oppstår gjennom hele livsløpet og verdikjeden til et produkt eller en funksjon.

Tabellen under viser hvilke deler av anlegget som er inkludert, og hvilke faser som inngår i beregningene. Med faser menes det moduler i henhold til NS3720, Norsk Standard for klimagassberegninger for bygninger³.

Ettersom prosjektet er i tidligfase, er ikke alle løsninger bestemt. Her benytter vi generiske utslippsfaktorer. Systemgrense og bruk av generiske og spesifikke utslippsfaktorer er beskrevet i tabellen under.

- 0: ikke inkludert
- x: inkludert med generiske utslippsfaktorer
- xx: inkludert med spesifikke utslippsfaktorer
- -: ikke relevant

³ NS-EN 15804:2012+A2+AC - Bærekraftige byggverk – Miljødeklarasjoner – Grunnleggende produktkategoriregler for byggevarer

Tabell 17-1: Tabellen oppsummerer hvilke deler av anlegget som er inkludert, og hvilke faser som inngår i beregningene, samt om det er brukt spesifikke eller generiske utslippsfaktorer.

	Produksjon av komponenter (A1-A3)	Transport til byggeplass (A4)	Byggeplass (A5)	Biogene utslipp/opptak gjennom levetiden (B)	Drift av anlegget (B)	Etter endt levetid (C)
Arealbruksendringer	-	-	x ⁴	0	-	-
Montasjesystem	x	x	0	-	0	0
Solcellepaneler	xx**	x	0	-	0	0
Vekselrettere	x	x	0	-	x	0
Anleggsarbeid*	-	-	x*	-	0	0
Trafostasjon	x	x	0	-	0	0
Kabling/strenger	x	x	0	-	0	0
Gjerder	x	x	0	-	0	0
Fundamentering	x	x	0	-	0	0

*For anleggsarbeid er det inkludert vegetasjonsrydding og etablering av grøft. Det er også estimert dieselforbruk for planering av området og utlegging av jord for nullalternativet og tiltaket. Dieselforbruk til fundamentering med stålpeiler er ikke inkludert.

**Det er brukt EPD for et spesifikt solcellepanel, etter innspill fra Østfold Energi. Valget er ikke endelig bestemt.

Det er lagt til grunn en analyseperiode på 30 år. Vekselrettere har som regel en levetid på 15 år, og vil derfor ha 1 utskifting i løpet av analyseperioden. Resterende komponenter har en levetid på 30 år. Det er også lagt til grunn en årlig degradering av solcellepanelene, som gir gradvis lavere energiproduksjon fra år 1 til år 30.

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

⁴ Utslippene fra arealbeslag fordeler seg i realiteten over tid. Utslippsfaktorene for arealbeslag fra M-1941 summerer alle utslipp som skjer over 75 år, inkludert tapt mulighet for opptak i levende biomasse, og forutsettes at alle klimagassutslipp fra arealbruksendring kommer i byggeperioden.

Anleggsarbeid

I nullalternativet er området regulert som LNF og planlegges omgjort til barskog. Dette vil gi noe utslipp fra planering, tilrettelegging, utlegging av jord og eventuell skjøtsel, men utslippet er erfaringsmessig lavt sammenlignet med framtidig karbonbinding i jord og biomasse. Følgende inngår i beregningene:

- Planering av området.
- Flytting, lastebiltipp og utlegging av jordmasser (forutsetter dybde på 0,7 meter).

For å etablere tiltaket skal området planeres, og det peles til maks 2 meters dybde for å montere montasjesystemet. Det skal også fjernes noe skog og vegetasjonsdekke.

Følgende inngår i beregningene for tiltaket:

- Fjerning av trær og vegetasjonsdekke.
- Planering av området.
- Utgraving og etablering av grøft.
- Peling.

Det skal ikke flyttes på masser utover de tiltak som er nødvendige for å etablere solcelleanlegget. Klimagassutslipp ifm. anleggsfasen kan være under- eller overestimert, ettersom et totale omfanget ukjent, og beregningen er basert på generiske aktiviteter og verdier.

Arealbruksendringer

Nedbygging av arealer fører til økt nedbryting av naturlige karbonlagre. Dette gir klimagassutslipp. Hvor store utslippene blir, er avhengig av:

- hvor mye karbon som er lagret i jord og biomasse før nedbyggingen,
- hva og hvordan det bygges, og
- muligheten for framtidig opptak på arealet.

For arealbruksendringer finnes det flere verktøy som kan brukes, f.eks. VegLCA, Miljødirektoratets verktøy for arealendring⁵ og Miljødirektoratet sin veileder for konsekvensutredning av klimagassutslipp (M-19412). De har ulike metodikk for tidshorisont og ulike synspunkt på hvorvidt hogst er positivt eller negativt i et klimagassperspektiv, oppsummert i tabellen under.

⁵ <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/beregne-effekt-av-ulike-klimatiltak/>

Verktøy	Beskrivelse
VegLCA	VegLCA er utarbeidet av Statens Vegvesen for å regne klimagassutslipp relatert til veibygging. I deres metodikk for arealinngrep legges det til grunn at hogst av skog fører til tap av karbonlageret i vegetasjonen. Her inkluderes ikke systemeffekter ved bruken av tømmer som konstruksjonsmateriale eller biomasse til flisproduksjon og fjernvarme. Dette er eventuelle positive effekter som tilskrives et annet tiltaks livsløp. Klimagassutslipp deles inn i det som skjer over bakken (nedbygging av skog o.l.) og det som skjer under bakken (drenering av myr, oppgraving av jord, o.l.).
Miljødirektoratet sitt verktøy for klimagassutslipp knyttet til arealendring	Miljødirektoratet sitt verktøy for klimagassutslipp knyttet til arealendring ser på årlig opptak og utslipp av CO ₂ , CH ₄ og N ₂ O (alle er klimagasser) over 20 år etter en arealendring. Verktøyet legger til grunn at alt av biogene masser blir til klimagassutslipp, akkurat som VegLCA. Beregningene deles inn i klimagassutslipp for arealene dersom man ikke hadde omgjort bruken, klimagassutslipp for første år for overgangen (det som skjer under selve nedbyggingen), klimagassutslipp per år for neste 19 år av overgangsfasen og klimagassutslipp for arealene etter overgangsfasen. De to siste skyldes tregheter i forbindelse med utslipp fra jord som skjer over tid (20 år).
Miljødirektoratet sin veileder for konsekvensvurdering av klimagassutslipp, M-1941	Veilederen ble oppdatert høsten 2023 med nye utslippsfaktorer for arealendring. Metoden er basert på metodikk fra det nasjonale klimagassregnskapet og er en videreutvikling og generalisering av metodikk utviklet for veisektoren. De nye utslippsfaktorene summerer opp alle utslipp som skjer over 75 år, inkludert tapt mulighet for opptak i levende biomasse. Det forutsettes at alle klimagassutslipp fra arealbruksendring oksiderer i år 0, og tar ikke hensyn til at utslippene skjer over tid.

Utslippsfaktorer fra M-1941 er lagt til grunn i beregningene, iht. NVEs føringer for utredning av klimagassutslipp ved konsesjonssøknad for solkraftverk.

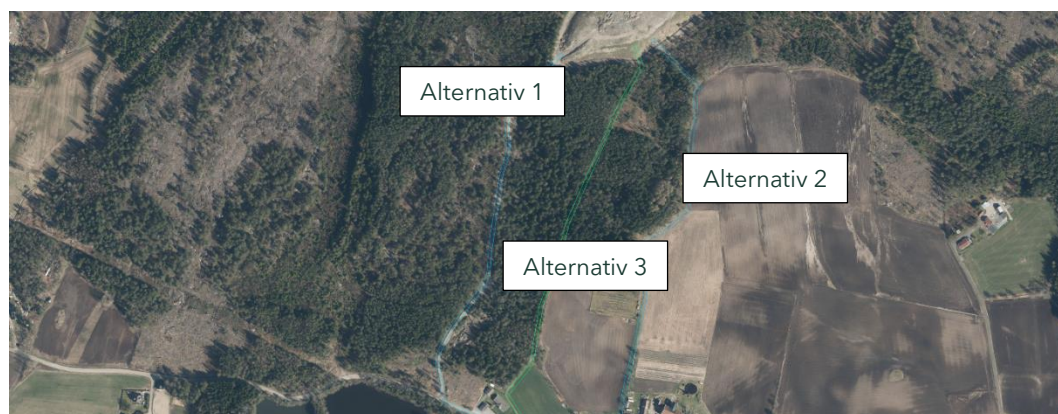
For nullalternativet forutsettes vi at det plantes skog av høy bonitet på dagens grå arealer, noe som gir framtidig karbonbinding. Dagens grå arealer er 34 dekar skrin fastmark og 4,2 dekar bebygd areal.

Området er på et gammelt deponi for rene masser, og består hovedsakelig av skrin fastmark og utbygd areal. Det er noe skog rundt det gamle deponiet som vil berøres av tiltaket. Figuren under viser hvilke areal typer og boniteter som er registrert i AR5 (Kilde: NIBIO/Kilden).



Figur 17-2: Arealtyper og boniteter registrert i AR5 innenfor tiltaksgrensen.

Videre er det 3 alternative traseer for nettilknytning.



Figur 17-3: Tre alternative traseer for nettilknytning.

Arealinformasjon for tiltaksområdet er hentet fra Kilden, som er Nibios hovedkartløsning for arealinfo⁶. Arealene per alternativ inkluderer både solcelleanlegget (som er likt for alle tre) og trase for nettilknytning, angitt som solcelleanlegget+traseen. Det er liten forskjell på arealbeslag per arealtype for de 3 alternativene.

Tabell 17-2: Arealinformasjon for tiltaksområdet. Arealene er angitt som arealbeslag fra solcelleanlegget+traseen. Kilde: Kilden/Nibio.

Arealregnskap		Arealbeslag (dekar)		
		Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Skog	Lav bonitet	3,3+0,6 = 3,9	3,3+0,0 = 3,3	3,3+0,0 = 3,3
	Middels bonitet	2,0+0,2 = 2,2	2,0+0,1 = 2,1	2,0+0,0 = 2,0
	Høy bonitet	11,8+0,5 = 12,3	11,8+1,0 = 12,8	11,8+2,0 = 13,8
Myr				
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		0,0+0,0 = 0,0	0,0+1,3 = 1,3	0,0+0,5 = 0,5
	SUM	17,1+1,3 = 18,4	17,1+2,4 = 19,5	17,1+2,5 = 19,6

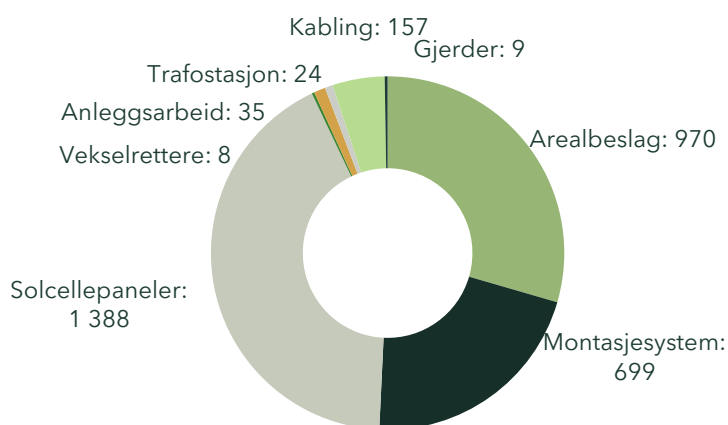
17.2. Resultater

Det er liten forskjell på den totale klimakonsekvensen per trasealternativ. Sammenstillingen er derfor vist for Alternativ 1. Forskjellen mellom Alternativ 1, 2 og 3 vises senere, i Tabell 17-4.

Resultatene for klimagassberegningen er gitt for en analyseperiode på 30 år. I figuren under vises en fordeling av klimagassutslippene for utbygging av solkraftanlegget. Her kan man se at de største utslippskildene er solcellepaneler, montasjesystemet og arealbeslaget (fjerning av skog). Vekselrettere, kabling, trafostasjon, gjerder og anleggsarbeid er av mindre betydning.

⁶ <https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&zoom=0&x=7219344&y=284337.75&bgLayer=graatone>

Klimagassutslipp fordelt på innsatsfaktorer



Figur 17-4: Klimagassutslipp fra bygging og materialbruk (Alternativ 1). Tallene er gitt i tonn CO₂e.

I faktiske klimagassutslipp er utslippene fra etablering av solanlegget på 3 289 tonn CO₂e over en analyseperiode på 30 år⁷. Tabellen under viser klimagassutslipp fordelt på komponenter og aktiviteter som inngår ved etablering av solkraftanlegget. Tabellen viser også hva som er lagt til grunn av samlet produksjon over 30 år. Dette er brukt for å finne en utslippsfaktor per kWh for solkraftanlegget.

For å gi et generelt anslag over klimanytten i et energisystemperspektiv, har vi sammenlignet produksjon av strøm fra solcelleanlegget med strøm fra nettet. Dette omtales som «estimerte besparte utslipp». Her er det forutsatt norsk-europeisk utslippsfaktor for strøm, etter NS 3720⁸.

⁷ Ikke inkludert differansen fra nullalternativet.

⁸ Norsk standard for klimagassberegninger for bygg.

Tabell 17-3: Klimagassutslipp for etablering av Forsetlundgropa solkraftverk, fordelt på komponenter og aktiviteter ved etablering og «estimerte besparte utslipp» hvor produksjon av strøm fra solanlegget er sammenlignet med norsk-europeisk strøm fra nettet. Tallene er gitt i tonn CO₂e.

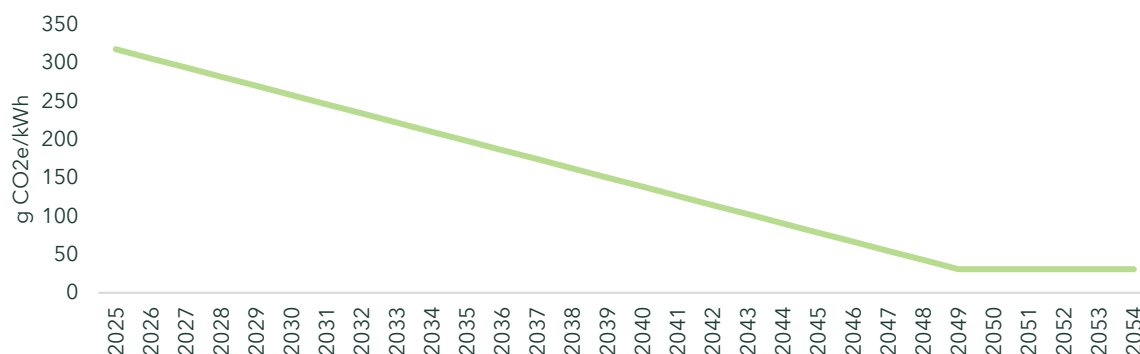
	Komponenter og aktiviteter ved etablering av solkraftanlegget	tonn CO ₂ e (Alternativ 1)
Utslipp i byggeår	Arealbeslag (Alternativ 1)	970
	Montasjesystem	699
	Solcellepaneler	1 388
	Vekselrettere	8
	Anleggsarbeid	35
	Trafostasjon	24
	Kabling	157
	Gjerder	9
	Totalt utslipp (tonn CO ₂ e)	3 289
30 år	Energiproduksjon over 30 år (kWh)	90 634 374
	Utslipp per kWh (g CO ₂ e/kWh)	36
	«Estimerte besparte utslipp» (tonn CO ₂ e)	-13 937
	Netto totale utslipp (tonn CO ₂ e)	-10 819

I beregninger av unngåtte utslipp er det viktig å være klar over at valgt utslippsfaktor for strøm påvirker resultatet. Spennet i estimer som brukes i klimafotavtrykkanalyser varierer fra nesten null til over 1000 g CO₂ekv./kWh. Årsaken til dette er regionale forskjeller, tidsperspektiv og om man bruker marginalbetraktning⁹ eller gjennomsnittsbetraktning¹⁰. Det finnes ingen fasit her. Siden Norge er knyttet til det europeiske kraftnettet bruker vi

⁹ Utslippsfaktor for marginalkraften, som er den dyreste produserende kraften (eksempelvis gass).

¹⁰ Utslippsfaktor som gjennomsnitt av alle produserende kraftteknologier (eksempelvis vann, vind, gass og kull).

norsk-europeisk utslippsfaktor fra NS 3720:



Figur 17-5: Norsk-europeisk utslippsfaktor for strøm etter NS 3720.

Klimagassutslippet fra arealbeslaget er på 900 til 1 010 tonn CO₂e, regnet iht. M-1941. Når man inkluderer tapt opptak over analyseperioden og at det i 0-alternativet skal etableres barskog, blir tapt framtidig opptak -1 508 til -1 548 tonn CO₂e. Dette medfører iht. M-1941s konsekvensgrad noe konsekvens. En oppsummering av klimagasskonsekvensen av arealbeslaget per alternativ sammenlignet med nullalternativet er vist i tabellen under. Det er liten forskjell på den totale klimakonsekvensen per trasealternativ. Utslipp fra arealbeslaget er angitt som utslipp fra areal til solcelleanlegget+utslipp fra areal til traseen.

Tabell 17-4: Klimagassutslipp fra arealbeslag for nullalternativet og tiltaket. Tallene i denne tabellen er avrundet til nærmeste hundre, og gitt i tonn CO₂e. Utslippene er angitt som utslipp fra arealbeslag for solcelleanlegget+traseen.

Oppsummering klimagassutslipp fra arealbeslag	Utslipp (tonn CO ₂ e)		
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
0-alternativet (opptak uten arealbeslag og ved etablering av innmarksbeite) *	-1508+(-30) = -1538	-1508+(-40) = -1548	-1508+(-60) = -1568
Utslipp fra arealbeslag	900 + 70 = 970	900 + 120 = 1020	900+140 = 1040
Utslipp fra arealbeslag			
Differanse mellom nullalternativ og utslipp fra arealbeslag	2408+100 = 2508	2408+160 = 2568	2408+200 = 2608
Rangering	1	2	3
Konsekvensgrad (fra tabell 7, M-1941)	Noe konsekvens	Noe konsekvens	Noe konsekvens

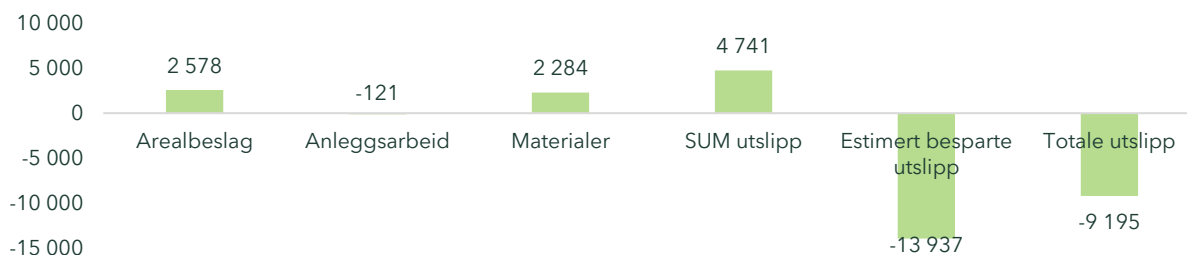
*Nullalternativet er som standard i M-1941 områdets opptak uten arealbeslag og forutsatt at hele arealet som i dag er skrin fastmark etableres som barskog, høy bonitet (cirka 38 dekar).

Tabellen under oppsummerer alle utslippene for solkraftanlegget, og viser samlet konsekvensgrad for tiltaket. Hensikten med å inkludere «estimerte besparte utslipp» er å vise nytten av tiltaket i et energiperspektiv. Alle tall er gitt i tonn CO₂e.

Tabell 17-5: Tabellen oppsummerer alle utslipp fra etablering og drift av solkraftverket, samt estimerte besparte utslipp fra fornybar strømproduksjon og samlet konsekvensgrad for tiltaket. Tallene er gitt i tonn CO₂e.

Utslippskilde	Klimagassutslipp (tonn CO ₂ e)	
	Nullalternativ	Forsetlundgropa solkraftverk (Alternativ 1)
Arealbeslag	-1568	1 040
Anleggsarbeid	156	35
Materialer		2 284
SUM	-1 382	3 359
«Unngåtte utslipp» fra fornybar energiproduksjon		-13 937
Netto differanse mellom nullalternativ og tiltak		-9 195
Samlet konsekvensgrad		Noe/betydelig reduksjon utslipp

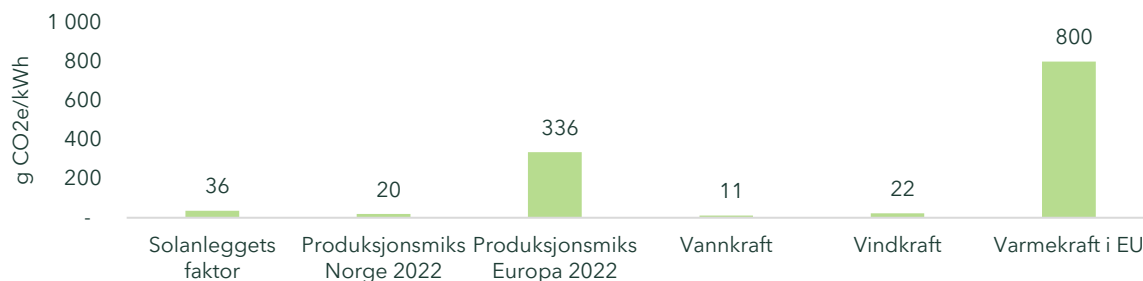
Figuren under viser differanse mellom nullalternativet og totale utslipp fra Forsetlundgropa solkraftverk (som presentert i tabellen over), med total konsekvens av arealbeslaget (inkl. tapt opptak over analyseperioden), utbygging og «estimerte besparte utslipp» fra strømproduksjonen. Dette gir en netto differanse på -9 195 tonn CO₂e.



Figur 17-6: Differanse mellom nullalternativet og totale utslipp fra Forsetlundgropa solkraftverk (Alternativ 1), fordelt på arealbeslag, anleggsarbeid, estimert besparte utslipp og totale utslipp. Tallene er gitt i tonn CO₂e.

For å gi et generelt anslag over klimanytten i et energisystemperspektiv har vi gjort en sammenligning av utslippsfaktoren for solkraftanlegget mot annen energiproduksjon. Her kan man se at solanlegget har en utslippsfaktor på 36 g CO₂e per kWh, som er litt over

norsk produksjonsmiks. Utslippsfaktoren er langt under den europeiske produksjonsmiksen.



Figur 17-7: Solanleggets utslippsfaktor sammenlignet med annen energiproduksjon (Alternativ 1). Tallene er gitt i g CO2e/kWh.

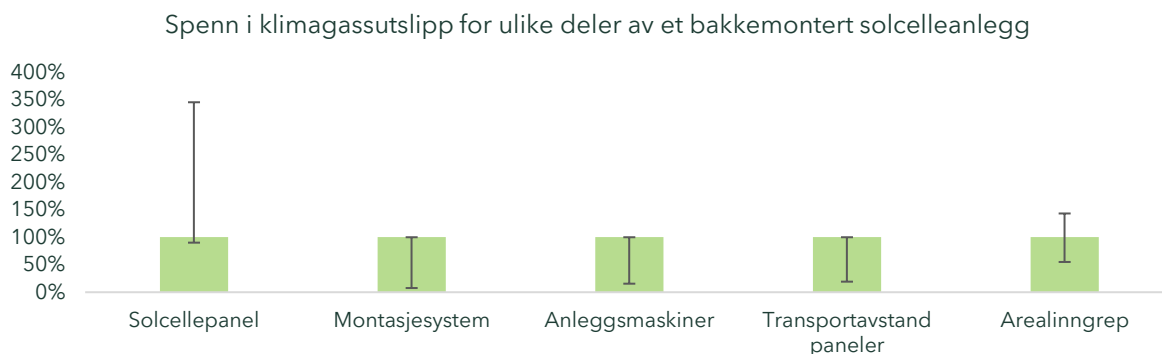
17.3. Tiltak

For å redusere klimapåvirkningen er det flere tiltak som kan gjøres i prosjektering og gjennomføring. Her har vi gjort noen overslagsberegninger for å vise effekten av tiltak, og deretter noen kvalitative drøftinger rundt andre tiltak. De kvantitative tiltakene er vist i figurene under. I Figur 17-8 er alt satt til 100 %, og tiltakene kan derfor ikke sammenlignes. Figur 17-9 viser totale utslipp per valg, og mulig utslippskutt ved de ulike tiltakene. Tabell 17-6 beskriver hvilke forutsetninger som ligger til grunn i beregningen.

Spennene representerer en økning eller reduksjon i klimagassutslipp sammenlignet med beregningene lagt til grunn for Forsetlundgropa solkraftverk, og viser derfor spennet mellom gode og dårlige valg.

For transportavstand av solcellepaneler og anleggsmaskiner er det høyeste utslippsscenarioet (hhv. stå uten resirkulering, diesel og transport fra Kina) lagt til grunn i beregningene, og spennet viser derfor kun mulighet for utslippskutt.

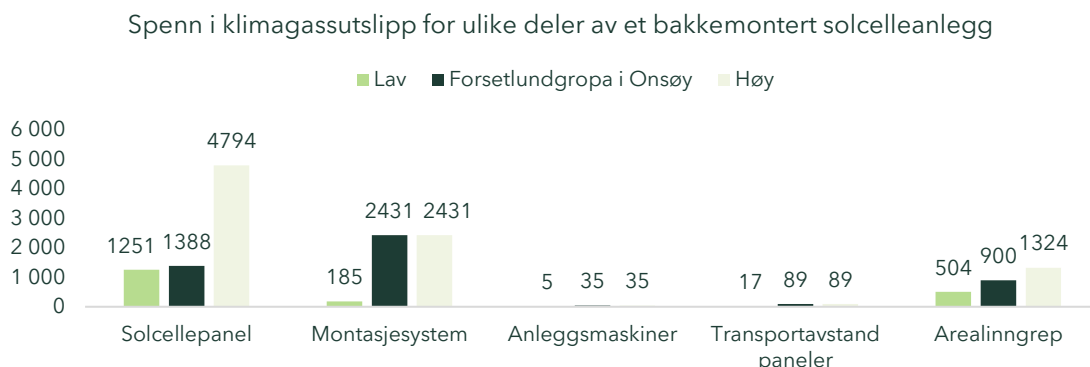
For arealbeslag ligger forskjellen i valg av utslippsfaktor. Lav og høy er utslippsfaktorer fra VegLCA, hhv. uten og med utslipp fra karbon som er lagret i jorda under bakken. Lav viser mulig utslippsreduksjon ved skånsom anleggsgjennomføring (hvor man ikke fjerner skogbunnen og lar jorda ligge), mens høy viser «worst-case-estimatet» hvor alt fjernes.



Figur 17-8: Spenn i klimagassutslipp for ulike elementer av et bakkemontert solcelleanlegg, per enhet.

Tabell 17-6: Forutsetninger for å estimere effekten av mulige tiltak.

	Solcellepanel	Montasjesystem	Anleggsmaskiner	Transportavstand paneler	Arealinngrep
Lav	Lavest utslipp på markedet	100 % resirkulerte materialer - Europeisk	Elektrisk anleggsdrift	Norge	Utslippsfaktorer fra VegLCA, inkluderer kun biomasse over bakken. Skånsom anleggs-gjennomføring uten fjerning av skogbunnen.
Forsetlundgropa solkraftverk	NEPD-6162-5427-EN	Jomfruelig stål - Kinesisk	Dieseldrevne anleggsmaskiner	Kina	Utslippsfaktor fra M-1941
Høy	Høyest utslipp på markedet	Jomfruelig stål og aluminium - Kinesisk	Dieseldrevne anleggsmaskiner	Kina	Utslippsfaktor fra VegLCA, inkluderer biomasse over bakken og karbon lagret i jord. Skogbunnen fjernes.



Figur 17-9: Spenn i klimagassutslipp for ulike elementer av et bakkemontert solcelleanlegg, totalt. Tallene viser differansen mellom Forsetlundgropa og lav, og angir mulig utslippskutt per tiltak. Tallene er gitt i tonn CO₂e.

Som man kan se er det mye å hente på å gjøre gode valg når det kommer til klimagassutslipp. I dette tilfellet er potensialet for kutt størst ved å velge solcellepaneler med lave utslipp og velge kortreiste montasjesystem av resirkulert materiale.

Oppsummert kan følgende tiltak (ikke rangert) bidra til å redusere klimafotavtrykket til solanlegget:

- Velge trasé for nettilknytning med lavest naturinngrep (Alternativ 1).
- Velge mest mulig kortreiste materialer og komponenter.
- Utslippsfri anleggsplass. Tiltakshaver kan stille kontraktskrav for et minimum antall elektriske maskiner som skal benyttes (for eksempel prosentvis andel), og/eller legge opp til at entreprenører konkurrerer på tilbudt andel elektriske og biogassbaserte anleggsmaskiner og kjøretøy.
- Effektiv organisering av anleggsmaskiner, og unngå unødvendig flytting og energiforbruk i byggefasen.
- Benytte resirkulerte materialer.
- Lever solcellepaneler, invertere og lignende utstyr til resirkulering ved endt levetid.

Tiltaksområdet berører ikke myr. Man bør unngå at traseer for tilkobling til nettet berører myr i detaljeringsfasen til prosjektet.

17.4. Konsekvens

Tiltaket vil medføre klimagassutslipp i hovedsak i forbindelse med arealbruksendringer og utvinning og prosessering av råvarer for produksjon av materialer. Det er liten forskjell på den totale klimakonsekvensen per trasealternativ, men det anbefales å velge Alternativ 1 som gir minst naturinngrep. Sammenlignet med norsk-europeisk strømmiks vil prosjektet

redusere klimagassutslipp med omtrent -9 195 tonn CO₂e over 30 år. Ved å inkludere nytten av tiltaket i et energiperspektiv, har tiltaket i sum netto positiv klimaeffekt og får en samlet konsekvensgrad på **Noe/betydelig reduksjon utslipp**.

18. Landbruk

18.1. Metode og datagrunnlag

Utredningen av virkninger for landbruk følger krav og oppbygning gitt i NVEs digitale veileder «Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk/Virkninger for miljø og samfunn», sist oppdatert 17.10.2024. Metodikk for konsekvensvurderingene følger videre så langt det passer veiledningene i Veileder M-1941 fra Miljødirektoratet om konsekvensutredning av klima og miljø. Tema landbruk dekkes ikke av den veilederen, og det er derfor supplert med metodikk angitt i Statens vegvesen håndbok V712 «Konsekvensanalyser» (Statens vegvesen, 2018) for den spesifikke landbruksfaglige utredningen.

Landbruk inngår som et av flere deltema under naturressurser i V712. Naturressurser er definert ut fra «samfunnets interesser og behov for å ha ressursgrunnlaget tilgjengelig for framtida.» Med dette inngår en vurdering av mengde og kvalitet av ressursen, mens de næringsmessige virkningene ikke vurderes som en del i de ikke-prissatte temaene.

Vurderingene er gjort med grunnlag i eksisterende kunnskap innhentet fra offentlige databaser som NIBIO-Kilden og NGU. Store deler av tiltaksområdet består av utfylte masser og der er ressursgrunnlaget for området vurdert utifra befaringsbilder på området og historiske flybilder.

18.1.1. Vurdering av verdi

Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har i nasjonalt perspektiv. Verdi for naturressurser vurderes på en flytende skala fra «uten betydning» til «svært stor verdi».

Kriterier for verdsetting av jordbruksressurser er vist i Tabell 18-1, som er hentet fra håndbok V712. Verdivurderingene er gitt av NIBIO sin klassifisering av jordbruksarealer og dyrkbar jord som foreligger i kartinnsynsløsningen Kilden.

Tabell 18-1 Kriterier for verdisetting av jordbruksarealer

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.		

18.1.2. Vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for varige endringer som tiltakene vil medføre på de vurderte delområdene etter gjennomført utbygging. Den viktigste faktoren i vurderingen er tap av jordbruksareal. Evt. delarealer som ikke beslaglegges direkte, men som får dårligere arrondering, vanskelig tilgjengelighet o.l. skal regnes med. Påvirkning fra midlertidig arealbeslag av jordbruksareal i anleggsperioden kan også trekkes inn, om effekten av slikt beslag er antatt å redusere jordas produksjonsevne over lang tid. I V712 er det gitt veiledning for vurdering av påvirkning, se tabell Tabell 18-2.

Tabell 18-2. Kriterier for påvirkning på jordbruk

Tiltakets påvirkning	Jordbruk
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.
Forringet	Større areal foreslås omdisponert. Utbyggingsforslaget berører sammenhengende jordbruksområde av noe størrelse slik at det reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av jordbruksareal.
Noe forringet	Mindre omdisponering foreslås. Berører et mindre og isolert jordbruksareal.
Ubetydelig endring	Jordbruksareal/jordressurser berøres ikke, eventuelt kun noe dyrkbar jord.
Forbedret	Bedret arrondering. Der det ligger til rette for å slå sammen dyrka jord til større enheter etter anlegg. Forbedret tilgjengelighet

18.1.3. Vurdering av konsekvens

Konsekvens settes ved å sammenstille verdi- og påvirkningsvurderingene etter konsekvensvifta. Konsekvensvifta i henhold til håndbøkene V712 og M1941 er sammenfallende, og resultatet av fagtemavurderingen for landbruk kan derfor tas inn i den samlede vurderingen for flere temaer på tvers av håndbøkene.

18.2. Områdebeskrivelse

18.2.1. Jorddeponiområdet

Jorddeponiområdet er et tidligere grustak som i dag er fylt opp med andre masser. Utifra historiske flybilder ble det tatt ut grus på 1950 og 1960 tallet. Deretter vokste det meste av arealet til med skog fram til 2010/2011 da arealet ble hugd, og det ble startet oppfylling med eksterne masser. Oppfylling fortsatte fram til 2023.

Løsmassene i overflaten i dag består av blandede masser fra ulike prosjekter i regionen. Det er grunn til å anta at det er varierende masser; med leire, silt, sand og stein. Det forutsettes at det kun er deponert rene masser.

Nullalternativet i konsekvensutredningen er området slik det fremstår i dag; dvs. et eldre masseuttak, hvor det ble gitt tillatelse til å fylle igjen ved hjelp av deponering av rene masser. Uttaket er i dag gjenfylt og avsluttet og det er delvis gjengrodd med gras/undervegetasjon. Området er del av et større område avsatt til LNF i kommuneplanens arealdel. Før 1950-tallet var området skog. Området er per i dag ikke i bruk som landbruksområde. Det er ikke grunn til å tro at det er noe vesentlig jordsmonnutvikling eller matjordlag, men arealet er delvis tilvokst, og framstår som en *skrotemark* eller *konstruert fastmark*. Området har imidlertid et potensiale til å kunne utvikles til skog eller til beite.

Det er registrert uønskede fremmede arter i området. Det vises til kapittel 9, fremmede arter. Det er også registrert det krevende ugraset hønsehirse i området.

18.2.2. Kabeltraséer og nettstasjon

Vestre kabeltrasé følger driftsvegen fra Ekveien til det nedlagte jordmottaket. Veien er omkranset av arealtype skog.

Midtre kabeltrasé følger gårdsvei øst for Ekveien 5 og 7 i 75 m inn til skogkanten, følger deretter jordekanten mot nordøst i ca. 180 meter, og går så ca. 300 meter gjennom skogen fram til deponiområdet. Samlet ligger traseen i overgangen skog/åker i ca. 165 meter.

Østre kabeltrasé følger traktorvei i jorde-delet ca. 175 meter fra Ekveien til skogkanten, følger deretter jordekanten mot nord i ca. 325 meter, og går så ca. 75 meter gjennom skogen mot nordvest inn til deponiområdet. Samlet ligger traseen i overgangen mot åker i ca. 400 meter.

Området avsatt til trafo sør for Ekveien ligger vis á vis Ekveien 5 og 7, i arealtype skog.

18.3. Influensområde

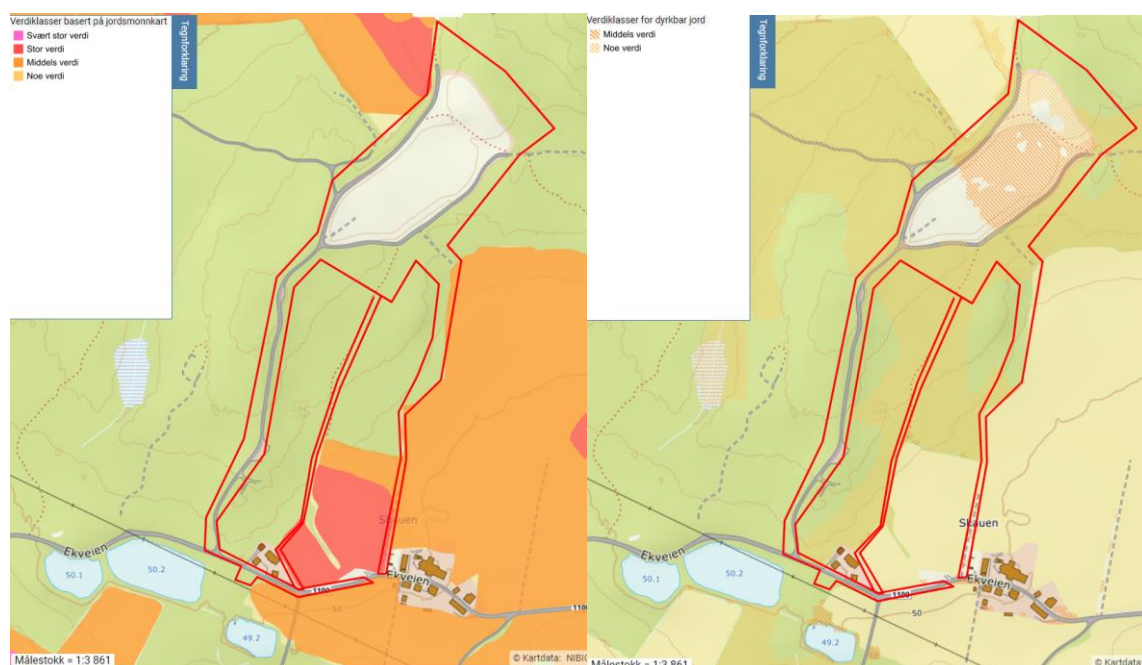
For tema landbruk sammenfaller i utgangspunktet tiltaksområdet med influensområdet. Det er ikke grunn til å tro at tiltaket får negative varige virkninger for landbruk for arealer utenfor tiltaksområdet. Dersom det gjennomføres tiltak for å bekjempe uønskede fremmede arter og krevende ugras (hønsehirse) vil tiltaket kunne få positiv effekt på

nærliggende jorder utenfor tiltaksområdet, sammenlignet med nullalternativet fordi man hindrer eller reduserer oppformering og spredning av slike planter.

18.4. Verdivurdering

I verdivurderingen tas det utgangspunkt i verdiklasser for konsekvensutredninger angitt i kartløsningen Kilden fra NIBIO. NIBIO har gjennomført kartlegging av jordkvalitet på fulldyrka jord i området, og beregnet og angitt verdiklasse for de ulike delområdene med fulldyrka åkerjord. (Verdiklasser basert på jordsmonn).

Kart som viser verdiklasser basert på jordsmonnskart er vist i Figur 18-1 (til venstre). Kart som viser verdiklasser for dyrkbar jord er vist i Figur 18-1 (til høyre).



Figur 18-1. Verdikart for åkerjord - til venstre (oransje = middels verdi, rødt = stor verdi) og verdikart for dyrkbar jord til høyre - (oransje skravur= middels verdi, gul skravur = noe verdi)

18.4.1. Jorddeponiarealet

Jorddeponiarealet er i markslagskartet i NIBIO/Kilden angitt som arealtype åpen fastmark, ikke tresatt impediment med konstruert grunn (grå farge), og er som dette «uten betydning» som jordbruksareal. Randsonene som inngår i tiltaksområdet omkring utviklingsarealet er angitt som arealtype barskog.

Arealer angitt som *dyrkbar* jord i NIBIO/Kilden er vist i Figur 18-1 (til høyre). Det er der angitt til 16,5 daa med middels verdi og 7,5 daa med noe verdi som dyrkbar jord.

Opplysningene om dyrkbar jord i NIBIO/Kilden er imidlertid utdaterte og misvisende. Området er oppfylt med ulike tilkjørte masser i mellomtiden. Status for området i dag er at det er varierende tekstur i jorda, og bratt terreng i sidekantene. Vår vurdering er derfor at arealet er lite egnet til fulldyrking, men at det kan være egnet til oppdyrking til innmarksbeite. Det er begrensninger knyttet til variasjoner i jordsmonnet, med stedvis dårlige dreneringsforhold, antatt svært lavt innhold av organisk materiale og manglende matjordlag.

Verdi som jordbruksressurs slik arealet framstår i dag vurderes derfor til «Ubetydelig verdi».

18.4.2. Kabeltraséer

Åkerarealene som grenser inn til kabeltraséene er angitt med middels til stor verdi basert på jordsmonnskartlegging. Åker som grenser inn til det midtre alternativet har i hovedsak «stor» verdi. Åker som grenser inn til det østligste alternativet har i hovedsak «middels verdi».

18.5. Tiltakets påvirkning og konsekvens

18.5.1. Jorddeponiarealet

Dersom jorddeponiområdet utvikles til sambruk solcellepark og innmarksbeite er det en oppgradering fra dagens situasjon som ubenyttet åpen fastmark. Utvikling til sambruk solcellepark og innmarksbeite vil også omfatte reduksjon eller bekjempelse av ugrasspredning, deriblant det svært uønskede ugraset hønsehirse. Sammenlignet med dagens situasjon vurderes påvirkningen som «Forbedret». Tiltaket får dermed «betydelig positiv konsekvens» fordi et areal uten landbruksmessig betydning oppgraderes til delvis bruk som beite, og fordi det gir mulighet for å hindre oppformering og spredning av ugras til nærliggende åkerjord. Vi har ikke satt «stor positiv konsekvens» fordi verdien av oppgradering til beite reduseres av sambruket med solcellepark.

18.5.2. Kabeltraséer

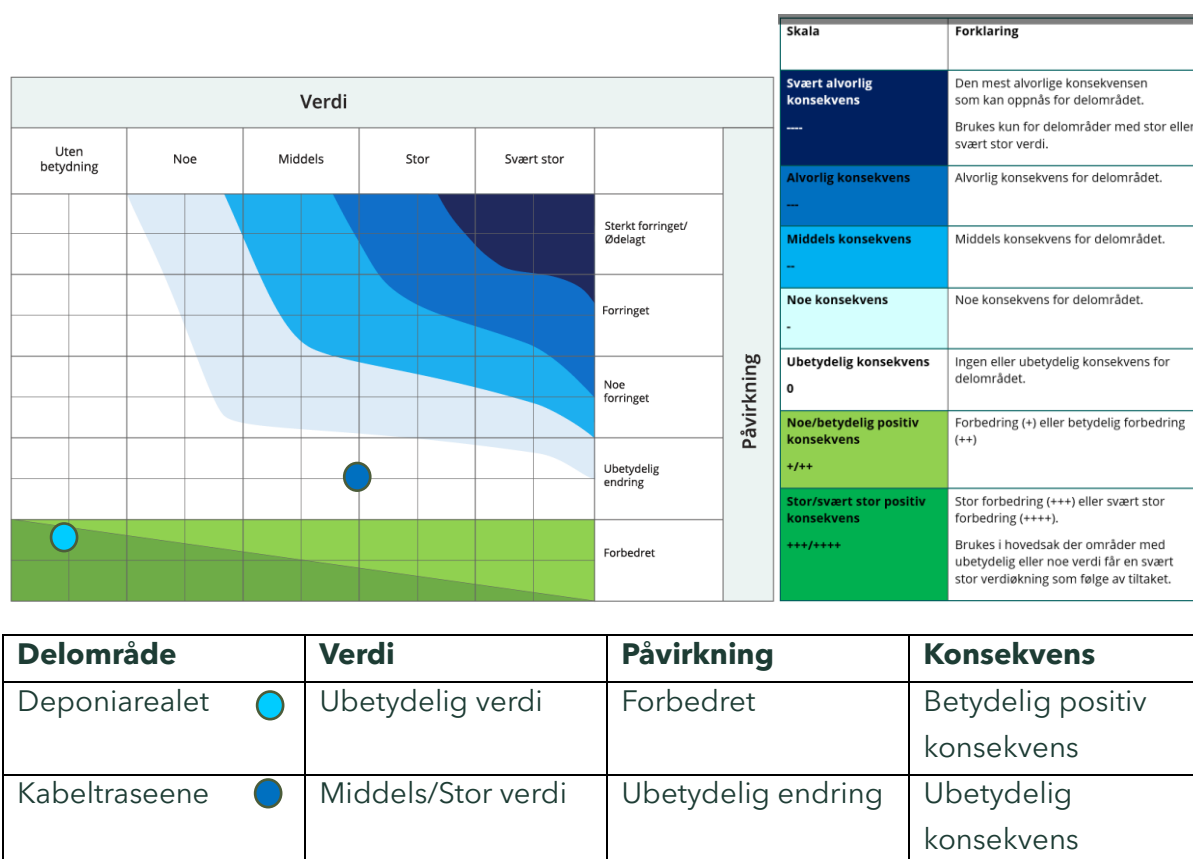
Kabeltraséer legges primært i vei/skogkant og langs åkerareal. Dersom det blir behov for å berøre åkermark under arbeidene vil dette kunne medføre midlertidige skader eller driftsulemper for landbruket, og det kan være behov for en særskilt matjordplan for å ivareta matjorda. Alt arbeid på dyrka mark kan potensielt medføre skader på jordsmonnet.

Det midlertidige arealbeslaget i anleggsperioden vektlegges ikke i konsekvensvurderinger så lenge skadene ikke er permanente. Tiltaket vurderes å ikke medføre varige skader, arealbeslag eller lignende på åkerjord.

Tiltakets påvirkning i kabeltraséene vurderes derfor som «Ubetydelig endring». Tiltaket i kabeltrasé får dermed «Ubetydelig konsekvens». Det er ikke vesentlig forskjell på alternativene.

18.5.3. Samlet konsekvens for landbruk

Samlet vil utbyggingen inkludert solcellepark med beite og alle alternativer for kabeltrasé gi en betydelig positiv konsekvens for landbruk sammenlignet med nullalternativet, fordi store deler av jorddeponiarealet oppgraderes til beite (Figur 18-2).



Figur 18-2. Samlet konsekvensvurdering

18.6. Skadereduserende tiltak

For å få en vellykket etablering av beite er det behov for å bearbeide og oppgradere matjordlaget, aktuelle tiltak kan være:

- Tilførsel av organisk materiale, f.eks. avløpsslam.
- Jordbearbeiding som grubbing, pløying og/eller harving.

Det er også behov for bekjempelse av spesielt krevende uønskede fremmede arter og/eller ugras. Mange uønskede planter vil bli holdt tilbake gjennom tilsåing med beitegras og av beitingen, mens noen krevende arter kan kreve aktive tiltak. Dette gjelder blant annet ugraset hønsehirse.

For å ta vare på matjord langs valgt kabeltrasé er det nødvendig med god planlegging og gjennomføring for å sikre at ikke matjord langs kabeltrasé blir negativt påvirket.

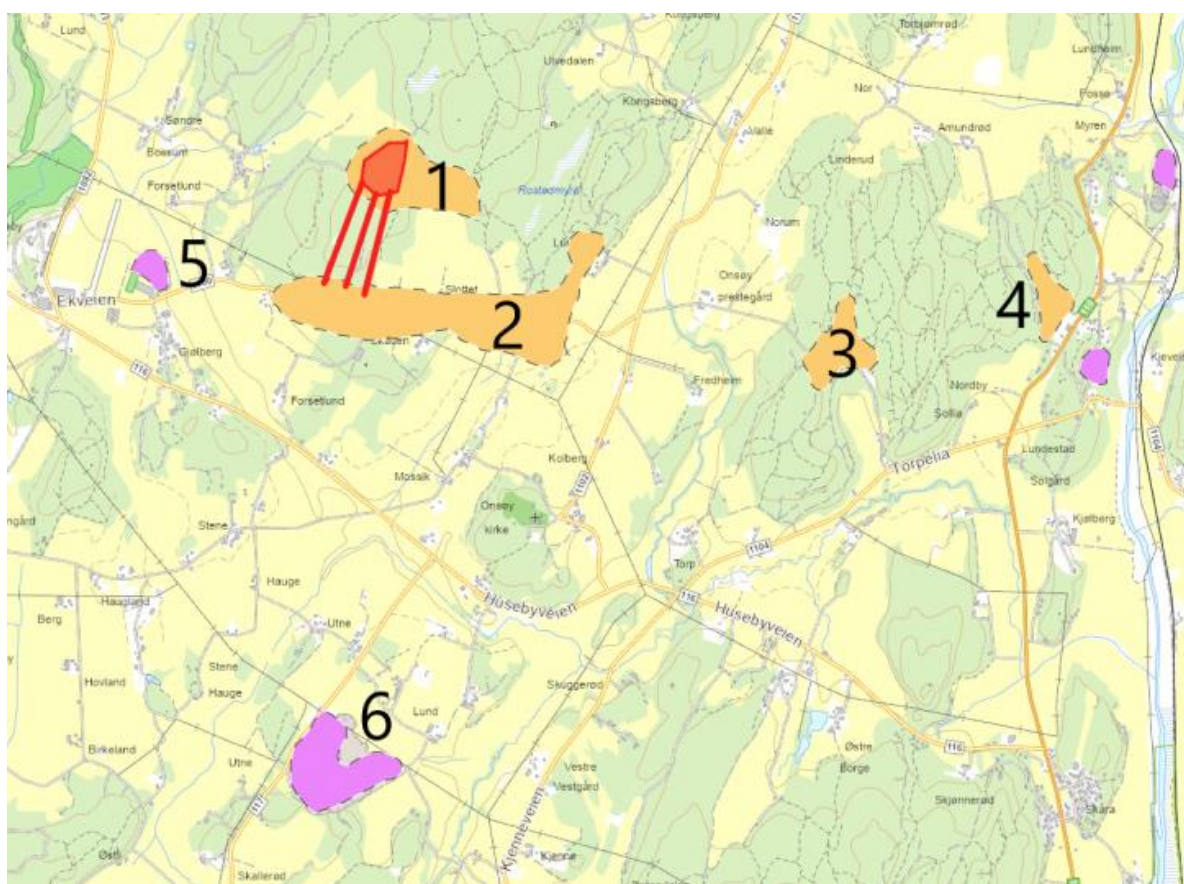
19. Mineralressurser

Tiltaksområdet er et eldre masseuttak, hvor det ble gitt tillatelse til å fylle igjen ved hjelp av deponering av rene masser. Uttaket er i dag gjenfylt og avsluttet, og planlegges tilbakeført til barskog. Se utdypende omtale i kapittel 18.2.

Tiltaksområdet er en del av en større løsmasseområde (nummer 1 i figur 19-1).

Sør for tiltaksområdet ligger Skogen løsmasseområde (nummer 2 i figur 19-1).

Nettilknytningstrasé vil berøre Skogen løsmasseområde.



Figur 19-1 Tiltaksområdet og tre alternative nettraseer markert med rødt. Grus- og pukkforekomster er markert med tall.

NGUs Grusdatabasen gir følgende informasjon om mineralressursene i tiltaks- og influensområdet (nummerering viser til figur 19-1):

1. Forsetlund løsmasseområde: Forekomsten består hovedsakelig av strandmateriale, vasket ut fra morenematerialet som det nå bare er små rester igjen av. Tilhører det

såkalte Onsøy-trinnet. Det er fortsatt en del sand igjen i østlige deler. Massene er best egnet til fyllmasser. Arealbruken er hovedsakelig skog og dyrka mark.

2. Skogen løsmasseområde: Forekomsten er en randmorene, delvis dekket av strandmateriale. Snitt i morenen viser 1-2 meter strandsand/grus med stein og blokk over usortert, blokkholdig, sandig, siltig/leirig morene. Utelukkende fyllmasseressurs. Tilhører Onsøytrinnet. Arealbruken er hovedsakelig dyrka mark og landbruksbebyggelse.
3. Torperbråten løsmasseområde
4. Kjølberg løsmasseområde
5. Huseby pukkområde
6. Onsøy pukkområde: Ressurs nær stort befolkningsområde. Forekomsten er fjellkolle like øst for veien ved Øtne, ca 5 km. nordvest for Fredrikstad. I 2004 er bruddet i drift med knuse og sikteverk. Bergarten det drives på er en grå, middelskornig granitt. Forekomsten leverer i dag masser bl.a. til faste vegdekker og bære- og forsterkningslag og vurderes som en meget viktig leverandør av byggeråstoff for Fredrikstad by og områdene omkring.

Ifølge Direktoratet for mineralforvaltning kartside for konsesjoner, er Onsøy pukkverk (nummer 6 i figur 19-1) eneste pukkverk med konsesjon i dag innenfor tiltaks- og influensområdet. Råde Graveservice Eiendom AS er konsesjonær.



Figur 19-2. Konsesjon for Onsøy pukkverk. Kart hentet fra Direktoratet for mineralforvaltning, 28.08.2024. Tiltaksområdet markert med rødt.

20. Lokalt og regionalt næringsliv

Det er forventet at etableringen av Forsetlundgropa solkraftverk ikke vil ha betydelige virkninger for lokalt og regionalt næringsliv, i hverken anlegg- eller driftsfase.

Det vil være behov for sysselsetting i forbindelse med grunnarbeid, montasje av gjerder, etablering av kabelgrøft og eventuelt andre bygg- og anleggsarbeider. Etableringen av selve solkraftverket vil være den største andelen av arbeidet og vil kreve spesialisert kompetanse som utføres av godkjente leverandører.

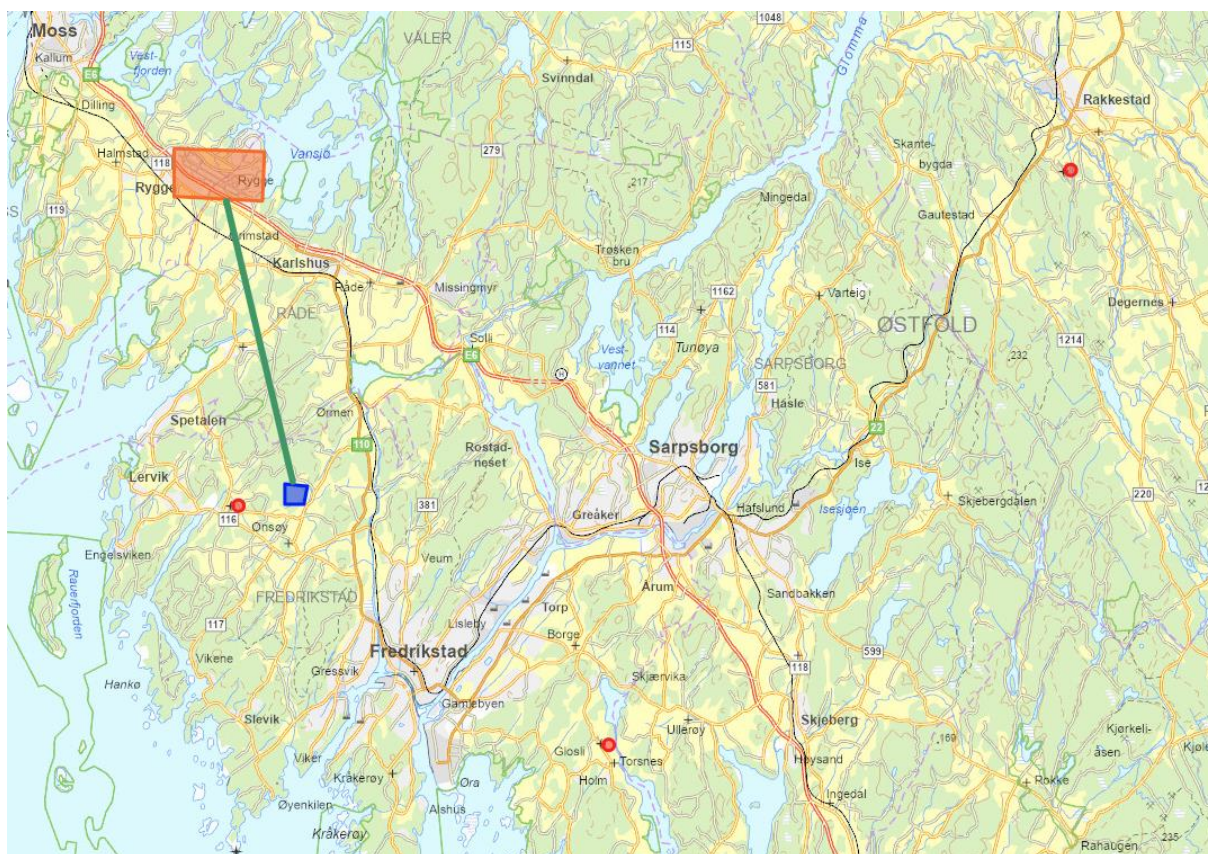
21. Annen infrastruktur

21.1. Flyplass og luftfart

Rygge flyplass er nærmeste, større flyplass, og ligger om lag 11 km nord for tiltaksområdet i luftlinje.

Det er også 3 småflyplasser:

1. Torsnes, sør for Fredrikstad.
2. Åstorp, sør for Rakkestad
3. Det er i NVE sitt kartlag avbildet en småflyplass på Forsetlund, men bruken av denne er usikker



Figur 21-1 Rygge flyplass, markert med rød firkant, ligger om lag 11 km nord for tiltaksområdet. Småflyplasser er markert med rød runding. Tiltaksområdet markert med blått.

Solkraftverket vil ikke utgjøre noen vesentlig risiko for flytrafikken.

21.2. Veitrafikk

Tiltaksområdet ligger ikke i nærheten av større veier, og har lite innsyn.

21.3. Virkninger av nettilknytning

Det er ikke ventet at nettilknytning vil gi virkninger for hverken luftfart, kommunikasjonssystemer, forsvarrets anlegg eller annen infrastruktur.

22. Oppsummering

22.1. Konsekvenser av etablering av solkraftverket

Oppsummering av fagtema som er utredet ihht. M-1941, og sammenlignet med nullalternativet:

Tema	Konsekvens
Landskap	Tema landskap er delt inn i 3 delområder, hvor delområde 1 får <u>noe negativ konsekvens</u> og de to andre områdene <u>ubetydelig konsekvens</u> . Det er ingen forskjell mellom de forskjellige trasealternativene. Det er et vegetasjonsbelte rundt tiltaksområdet i dag. Dersom vegetasjonsbeltet fjernes, må det vurderes om det er behov for å vurdere konsekvensene for landskap på nytt basert på det nye grunnlaget.
Kulturminner/ kulturmiljø	Tema kulturminner/-miljø er delt inn i 6 delområder. De negative konsekvensene er hovedsakelig knyttet til nettraseene. <u>Vestlig traséalternativ</u> vil gi størst negativ konsekvens (<u>stor negativ konsekvens</u>). Det <u>midtre traséalternativet</u> vil gi lavest negativ konsekvens for kulturmiljø (<u>noe negativ konsekvens</u>), mens det <u>østre trasealternativet</u> vil gi <u>middels negativ konsekvens</u> .
Friluftsliv	Tema er delt inn i 3 delområder hvor alle områdene er vurdert å få <u>ubetydelig konsekvens</u> som følge av gjennomføring av tiltaket. Det foreslås å sikre adkomst til traktorveier i driftsfasen, samt skilting til turområder.
Støy	Tema vurderes å få <u>ubetydelig konsekvens</u> i driftsfasen da tiltaket ikke vil generere lyd som endrer støysituasjonen i området. Det vurderes å ikke være behov for å utarbeide støykart for tiltaket i driftsfasen. Det er foreslått tiltak for å overholde grenseverdier for støy i bygge- og anleggsperioden.
Naturtyper	Tema vurderes å få <u>ubetydelig konsekvens</u> , da det ikke er registrert naturtyper innenfor tiltaksområdet samt trasealternativene.
Vegetasjon	Tema vurderes å få <u>ubetydelig konsekvens</u> , da tiltaket ikke berører verdifull vegetasjon innenfor tiltaksområdet samt trasealternativene. Forutsetning for at konsekvensen settes til ubetydelig er at funksjonsområdene til knerot ikke berøres, dvs. at utbygging av nettilknytning i vestre trase unngår å berøre lokaliteten langs veien (at skogen ikke hogges i funksjonsområdet).
Dyreliv	Tema vurderes å få <u>noe negativ konsekvens</u> , som følge av noe hogst av skog og at området gjerdes inn. Området er påvirket av menneskelig aktivitet gjennom lang tid. Det anses ikke som nødvendig å gjøre før- og etterundersøkelser.
Fremmede arter	Tema vurderes å få <u>noe positiv konsekvens</u> på grunn av liten risiko for ytterligere spredning av arter som følge av tiltaket enn dagens situasjon, med en forutsetning om at fremmede arter kartlegges og håndteres i henhold til gjeldende regelverk. Tiltakene må følges opp over tid. Dersom fremmede arter som finnes innenfor tiltaksområdet i dag blir bekjempet og utryddet på sikt, vil konsekvensen kunne bli «forbedret». Dette forutsetter stor innsats over tid, og er utfordrende mtp. arter som lupin som har frøbank i jorda i flere tiår. Konsekvensgraden settes derfor til «noe forbedret», som er et mer realistisk scenario.
Geologisk mangfold	Det vurderes at tema ikke påvirkes da grus allerede var tatt ut innenfor tiltaksområdet før deponeringen av masser startet. Konsekvensgrad i forhold til 0-alternativet vurderes som <u>ubetydelig</u> .
Klima	Tiltaket vil medføre klimagassutslipp i hovedsak i forbindelse med arealbruksendringer og utvinning og prosessering av råvarer for produksjon av materialer. Det er liten forskjell på

	den totale klimakonsekvensen per trasealternativ, men det anbefales å velge Alternativ 1 som gir minst naturinngrep. Ved å inkludere nytten av tiltaket i et energiperspektiv, har tiltaket i sum netto positiv klimaeffekt og får en samlet konsekvensgrad på <u>noe/betydelig positiv konsekvens</u> .
--	--

Oppsummering av fagtema utredet etter NVEs veileder:

Tema	Virkning
Folkehelse	Vurdert sammen med friluftsliv: Tema er delt inn i 3 delområder hvor alle områdene er vurdert å få <u>ubetydelig konsekvens</u> som følge av gjennomføring av tiltaket. Det foreslås å sikre adkomst til traktorveier i driftsfasen, samt skilting til turområder.
Lysrefleksjon	Ingen kjente, negative virkninger.
Samlet belastning jf naturmangfoldloven §10	Da tiltaksområdet består av areal som tidligere har vært grustak og er fylt opp igjen med masser, vurderes det ikke som en ytterligere belastning på naturmiljøet i området. Dette forutsetter at avbøtende tiltak gjennomføres, som å hindre spredning av fremmede arter.
Andre sumvirkninger	Ingen vesentlige virkninger, <u>ubetydelig konsekvens</u> .
Samfunnssikkerhet	Ingen vesentlige virkninger, <u>ubetydelig konsekvens</u> .
Naturfare	Se eget notat vedr. områdestabilitet som er gjennomført ihht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Tiltaksområdet vurderes å ikke være i fare for områdeskred. Det vestre trasealternativet vurderes heller ikke å utgjøre noen risiko for kvikkleireskred. Det er gjennomført befaring på det midtre og østre trasealternativ 2 og 3 for å vurdere faren for kvikkleireskred. Konklusjonen etter befaring er at ingen av trasealternativene utgjør noen risiko for løsn- eller utløpsområder for kvikkleireskred.
Vassdrag	Tema vurderes å få <u>ubetydelig konsekvens</u> , da det ikke forventes påvirkning fra tiltaket i driftsfasen og det er et stykke til nærmeste vassdrag nedstrøms tiltaksområdet. Det bør iverksettes avbøtende tiltak for anleggsfasen for å hindre avrenning til vassdrag.
Vann- og grunnforurensing	Det vurderes at sannsynligheten for forurensning til vann og grunn blir svært liten, gitt at tiltak blir iverksatt i anleggsfasen for å hindre partikkelavrenning. Det er ingen registrerte drikkevannskilder i nær tilknytning til tiltaksområdet, og det er derfor ikke fare for påvirkning på drikkevann. Konsekvens vurderes derfor til <u>ubetydelig</u> .
Landbruk (verdi- og konsekvensvurdert etter SVV håndbok V712)	Tiltaket vil få <u>betydelig positiv konsekvens</u> for landbruk fordi et areal uten landbruksmessig betydning oppgraderes til delvis bruk som beite. Tiltakets påvirkning i kabeltraséene vurderes som ubetydelig konsekvens. Det er ikke vesentlig forskjell på alternativene.
Mineralressurser	Ingen virkninger, <u>ubetydelig konsekvens</u> .
Lokalt og regionalt næringsliv	Ingen vesentlige virkninger, <u>ubetydelig konsekvens</u> .
Annen infrastruktur	Ingen vesentlige virkninger, <u>ubetydelig konsekvens</u> .

Kilder

- NVE. 2024. Krav til konsesjonssøknad for solkraftverk. Hentet fra [Solkraft \(nve.no\)](https://nve.no), 21.06.2024, sist endret 17.10.2024.
- **Kilder kulturminner**
 - Fredrikstad kommune (2023), «Kommunedelplan for kulturminner, 2023-2025», [kommunedelplan-for-kulturminner-2023-2035.pdf](https://fredrikstad.kommune.no/kommunedelplan-for-kulturminner-2023-2035.pdf) (fredrikstad.kommune.no)
 - Viken fylkeskommune (2022), «Felles handlingsprogram for kulturminner i Viken 2022-2023», [Handlingsprogram for kulturarv 2022-23 - Østfold](https://fylkeskommune.ofk.no/handlingsprogram-for-kulturarv-2022-23-ostfold) ([fylkeskommune \(ofk.no\)](https://fylkeskommune.ofk.no))
 - Riksantikvarens kulturminnedatabase «Askeladden»
 - Østfold fylkeskommune (2018), «Fylkesplan for Østfold Fylkesplan for Østfold, «Østfold mot 2050», fylkesplan-for-ostfold-mot-2050.pdf (ofk.no)
 - Østfold fylkeskommune (2010), «Kulturminneplan for Østfold 2010-2022» [Kulturminneplan for Østfold med handlingsprogram](https://ofk.no/kulturminneplan-for-ostfold-med-handlingsprogram) (ofk.no)
- **Kilder lysrefleksjon**
 - Solenergiklyngen.2024. Er gjenskinn fra solcellepanel et problem? Hentet fra www.solenergiklyngen.no, 28.08.2024
 - Asplan Viak AS. 2022. Notat, lysrefleksjon solceller, Tinn Austbygd.
 -
- **Kilder samfunnsikkerhet**
 - Solenergiklyngen, NELFO, Drammensregionens brannvesen IKS. 2019. Veileder om solenergianlegg for brann- og redningsvesen. Hentet fra: https://solenergiklyngen.no/wp-content/uploads/2023/08/veileder-om-solenergianlegg-for-brannvesen-des-2019_oppdatert-2023.pdf, 28.08.2024.
 -
- **Kilder støy**
 - Klima- og miljødepartementet, T-1442/2021, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
 - Miljødirektoratet, M-2061, «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
 - Østfold Energi, «Utvidet beskrivelse av tiltaket»

