

Endra AS

► Konsesjonssøknad

HIM solkraftverk

Oppdragsnr.: 52301667 Dokumentnr.: 01 Versjon: J02 Dato: 2023-06-21



Oppdragsnr.: 52301667 Dokumentnr.: 01 Versjon: J02

Oppdragsgiver: Endra AS AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Tomasz Pikora
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Trygve Leigland Njaa
Fagansvarlig: Elise Førde
Andre nøkkelpersoner: Einar Boman Rinde

J02	2023-06-21	For bruk	TRYNJA	EINRIN	ELFOR
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammen drag

Endra AS planlegger å bygge et solkraftanlegg med årlig produksjon på ca. 2,5 GWh på Toraneset i Vindafjord kommune. Anlegget planlegges med fast montasjevinkel og tosidige solcellemoduler. Se kart på neste side. Tiltaket vil bidra til å øke produksjonen av fornybar energi i Norge, i et marked med sterkt økende etterspørsel.

Solkraftverket skal bygges på et deponi som skal lukkes i andre halvdel av 2023. Planområdet er på ca. 40 dekar.

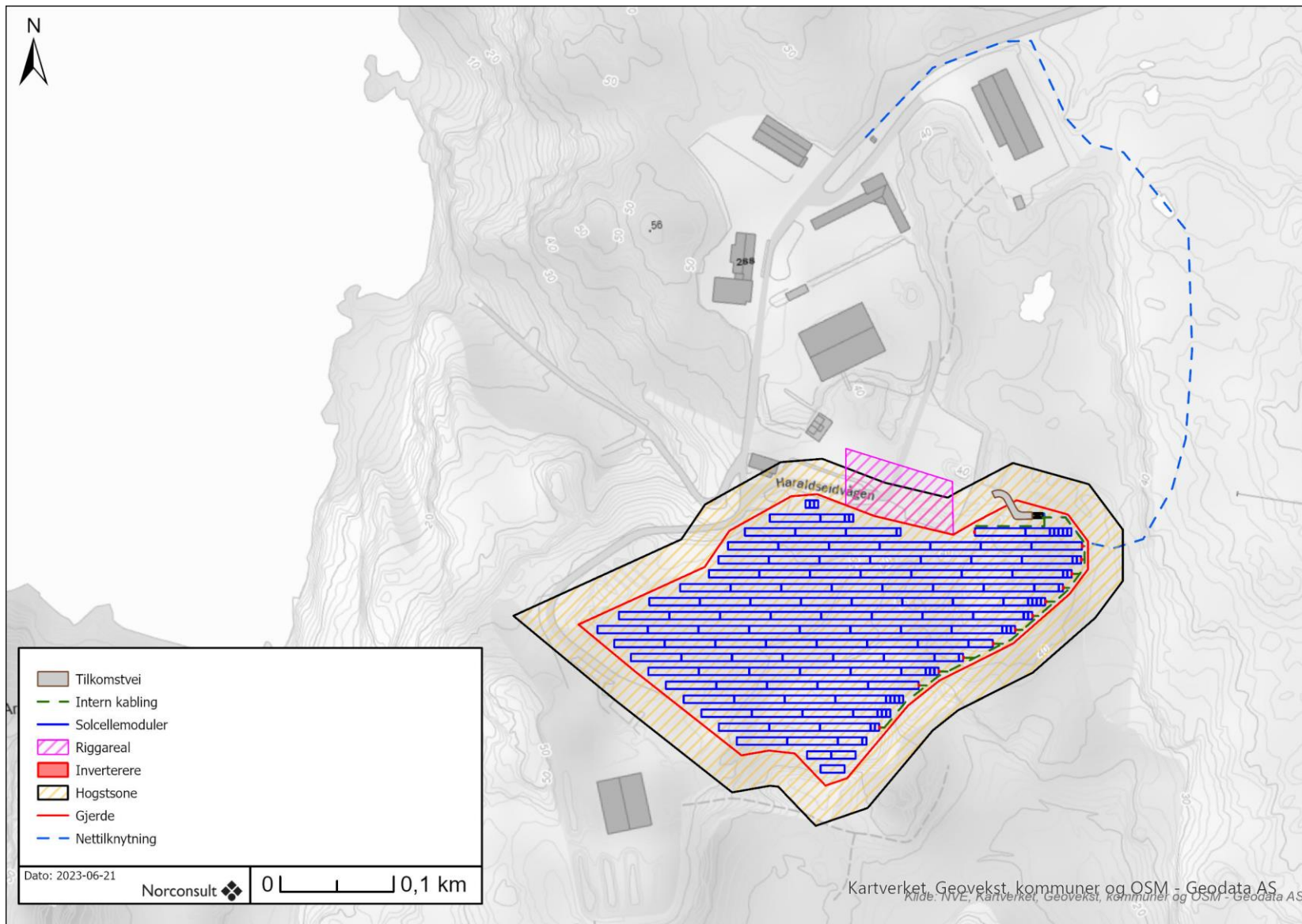
Planområdet vurderes som godt egnet for bakkemontert solkraftanlegg av flere grunner:

- Området er «grått areal», og ligger inne på et deponi. I etterdriftsfasen til avfallsdeponiet blir det sett på muligheten for å etablere et solkraftverk. Grunnen er bearbeidet, og i forstudiet er det identifisert at det er få miljøverdier igjen.
- Arealet på HIM har få andre alternative bruksområder.
- Eksisterende infrastruktur kan benyttes, herunder veg og nett inntil tiltaksområdet. Tidlig dialog har blitt gjennomført med Fagne.
- Det har vært tett dialog med vertskommunen om planene.
- Akseptable solforhold og dermed energiproduksjon
- Lite nærliggende bebyggelse og lite synlig fra avstand.

Landskapet rundt planområdet er et forholdsvis åpent, bølgende åslandskap. Området er preget av store menneskelige inngrep, da det er inne på et avfallsanlegg.

Planene berører ikke naturvernområder eller særskilt verdifulle naturtyper. Da det er opparbeidede areal vurderes virkningene av tiltaket på naturverdier å være svært begrenset. Sør for planområdet ligger et friluftsområde, men det er ikke ventet påvirkning på friluftsområdene. Det er derfor lavt potensiale for å finne kulturminner på planområdet, da marka er sterkt påvirket av masseflytting. Sterkt opparbeidet areal gjør at tiltaket har ubetydelig konsekvens for de fleste fagtema.

Produksjon av strøm fra solkraftverket reduserer klimagassutslippet med ca. 290 tonn CO₂-ekvivalenter i året, sammenliknet med elektrisitet i det europeiske markedet. Dette gir en besparelse på ca. 8.600 tonn CO₂ over 30 år, noe som vurderes til noe positiv konsekvens.



► Innhold

1	Innledning	8
1.1	Bakgrunn og formål og presentasjon av søker	8
1.2	Innhold og avgrensing	8
2	Søknad og formelle forhold	9
2.1	Søknad etter energiloven	9
2.1.1	<i>Søknad</i>	9
2.1.2	<i>Saksbehandling</i>	9
2.1.3	<i>Samrådsprosess</i>	9
2.2	Forhold til annet lovverk	9
2.2.1	<i>Plan- og bygningsloven</i>	9
2.2.2	<i>Kulturminneloven</i>	10
2.2.3	<i>Naturmangfoldloven med forskrifter</i>	10
2.2.4	<i>Forurensingsforskriften</i>	10
3	Tiltaksbeskrivelse	11
3.1	Lokalisering	11
3.2	Teknisk løsning og layout	13
3.2.1	<i>Hoveddata</i>	13
3.2.2	<i>Teknologivalg og layout</i>	13
3.2.3	<i>Usikkerhet i tiltaksbeskrivelsen</i>	16
3.3	Infrastruktur og nettilknytning	16
3.3.1	<i>Veger og transport</i>	16
3.3.2	<i>Tilknytning til eksisterende nett</i>	16
3.4	Anleggsgjennomføring og drift av solkraftverket	17
3.5	Framdriftsplan	18
4	Produksjon og økonomi	19
4.1	Ressursgrunnlag og produksjon	19
4.2	Økonomi	20
5	Planstatus	22
5.1	Planstatus	22
5.2	Nødvendige private- og offentlige tiltak	22
6	Sikkerhet og beredskap	23
6.1	Naturfare	23
6.1.1	<i>Flom</i>	23
6.1.2	<i>Overvann</i>	23

6.1.3	Skred	23
6.2	Risiko	23
7	Virkninger for miljø og samfunn	25
7.1	Naturmangfold	25
7.2	Landskap	25
7.3	Kulturmiljø	25
7.4	Friluftsliv	25
7.5	Forurensing	25
7.6	Klimagassutslipp	26
7.7	Naturressurser	26
7.7.1	<i>Sammenstilling av miljøkonsekvenser</i>	26
8	Referanser	28
9	Vedlegg	29

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål og presentasjon av søker

Endra AS planlegger å bygge og drive et bakkemontert solkraftverk på 2,95 MWp på Haugaland Interkommunale Miljøverk (HIM) sitt anlegg på Toraneset i Vindafjord kommune i Rogaland. Dette dokumentet inneholder Endra sin søknad om nødvendig anleggskonsesjon etter energiloven.

Endra er en del av energikonsernet Haugaland Kraft AS, med rundt 500 ansatte på Haugalandet, Sunnhordaland, Ryfylke og Hardanger. Konsernet eies av kommunene Karmøy, Haugesund, Tysvær, Bømlo, Sveio, Utsira, Suldal, Sauda, Ullensvang, Etne, Fitjar og Vindafjord. Sistnevnte kommune er kommunen der solkraftverket er tenkt etablert.

Endra har som ambisjon å etablere flere solkraftverk i Norge, med fokus på områder med «grå» arealer, som er områder som allerede er tatt i bruk som industriarealer, steinbrudd, søppeldeponier eller lignende. Haugaland Kraft jobber med å utvikle områder som er og blir viktige for fremtiden, ved å forenkle og trygge hverdagen basert på fremtidsrettet teknologi for infrastruktur, fornybar energi og telekommunikasjon.

Tabell 1-1: Kontaktinformasjon søker

	Endra AS
Organisasjonsnummer	929 347 560
Adresse	Haukelivegen 25 5529 HAUGESUND
Kontaktperson	Tomasz Pikora
Epost	Tomasz.pikora@endra.no

Dersom konsesjon blir gitt, er solkraftverket planlagt bygd i andre kvartal 2024. Mer detaljert fremdriftsplan er vist i kapittel 3.5.

1.2 Innhold og avgrensning

Dette dokumentet inneholder formell søknad om anleggskonsesjon etter energiloven for bygging og drift av HIM solkraftverk med nettilknytning.

Dokumentet belyser følgende tema:

- Søknad og formelle forhold
- Beskrivelse av lokalisering og teknisk plan for solkraftverk og nettilknytning
- Risiko og beredskap
- Kort oppsummering av mulige virkninger for allmenne interesser

En egen konsekvensutredningsrapport gir en mer detaljert beskrivelse av mulige konsekvenser av det planlagte tiltaket. Konsekvensutredningsrapporten er vedlagt.

2 Søknad og formelle forhold

2.1 Søknad etter energiloven

2.1.1 Søknad

Endra AS søker med dette om anleggskonsesjon i henhold til energilovens §3-1 for å bygge og drive HIM solkraftverk i Vindafjord kommune. Det søkes om følgende hovedanlegg innenfor tiltaksområdet angitt i Figur 3-2.

- Bakkemonterte solcellemoduler med ubevegelige festestrukturer, inntil 3,0 MW_p installert effekt DC.
- Vekselrettere med total AC effekt på inntil 2,6 MW.
- En transformatorstasjon med omsetning 0,8/22 kV og inntil 3,5 MVA.
- Ca. 500 meter jordkabel med spenning 22 kV fra transformatorstasjon i solkraftverket frem til nettstasjon eid av områdekonsesjonær Fagne AS.
- Nødvendig høyspenningsanlegg.
- Internveier mellom adkomstveier og de ulike delene av planområdet.
- Nødvendige øvrige arealinngrep, herunder rigg- og lagerområder.
- Nødvendig arealinngrep for å etablere nettilknytning til nærmeste nettstasjon.

Estimert årlig gjennomsnittsproduksjon er ca. 2,5 GWh.

I henhold til energilovens §3-1, kreves utredning av tiltakets konsekvenser for relevante virkningstema. NVE legger også til grunn at bakkemonterte solkraftverk som krever anleggskonsesjon er KU-pliktige etter forskrift om konsekvensutredninger, se kap. 7. Konsekvensutredningsrapport er utarbeidet av uavhengig konsulent og følger vedlagt konsesjonssøknaden.

2.1.2 Saksbehandling

NVE vil sende søknaden på høring til relevante høringsinstanser. Publisering av høringen i lokale aviser er normalt, og det kan være aktuelt å gjennomføre møter med lokale/regionale myndigheter og å holde folkemøte om prosjektet. Hvis det i løpet av høringen blir klart at kunnskapsgrunnlaget ikke er godt nok, kan NVE be tiltakshaver om tilleggsutredninger eller supplerende opplysninger.

2.1.3 Samrådsprosess

Endra har startet dialog med Vindafjord kommune, og de første tilbakemeldingene er positive. Endra har hatt god dialog med grunneier Haugaland Interkommunale miljøverk (HIM). Som del av arbeidet med konsekvensutredningen er Statsforvalteren i Rogaland og Rogaland fylkeskommune blitt kontaktet for innhenting av relevant informasjon og for avklaringer.

2.2 Forhold til annet lovverk

2.2.1 Plan- og bygningsloven

Bestemmelser om konsekvensutredninger – lovens kap. 14 og forskrift

Bakkemonterte solkraftanlegg er ikke eksplisitt nevnt som KU-pliktige tiltak i vedleggene I og II til forskrift om konsekvensutredninger. NVE legger likevel til grunn at bakkemonterte solkraftverk omfattes av bestemmelsene i forskrift om konsekvensutredninger §7 første ledd bokstav a og Vedlegg II pkt. 3a. Det innebærer at slike anlegg er KU-pliktige, men det stilles ikke krav om melding.

Det er utarbeidet konsekvensutredning som følger som vedlegg til konsesjonssøknaden.

Planbestemmelsene

Energiproduksjonsanlegg med anleggskonsesjon etter energiloven er ikke reguleringspliktige, jf. Plan- og bygningslovens §12-1. Det kreves imidlertid planbehandling for slike anlegg, i form av dispensasjonssøknad i forhold til gjeldende arealplan, eller innarbeiding av relevant planformål i kommuneplanens arealdel. Vindafjord kommune har gitt uttrykk for at de stiller seg positive til utbyggingsplanene uten at dette foreløpig har vært gjenstand for formell behandling.

2.2.2 Kulturminneloven

Det er ikke registrerte kulturminneverdier i området. Tiltaksområdet er i dag benyttet som område for Haugalands Interkommunale Miljøverk. I forbindelse med etablering og drift av anlegget har området vært gjennom store endringer i terreng og utforming. Det er derfor lavt potensial for funn av arkeologiske kulturminner.

2.2.3 Naturmangfoldloven med forskrifter

Tiltaket berører ingen verneområder og det er derfor ikke behov for å søke om dispensasjon etter naturmangfoldloven [6]. Når det gjelder forhold knyttet til §8-12 i loven (kunnskapsgrunnlaget, føre-var prinsippet, økosystemtilnærming, kostnader ved miljøforringelse og miljøforsvarlige teknikker), vil dette bli vurdert som en del av NVEs saksbehandling og innarbeides i vedtaket. Det er i utarbeidelsen av konsekvensutredningene og de tekniske beskrivelsene lagt vekt på å framskaffe et tilstrekkelig grunnlag for myndighetenes vurderinger, se kap. 4 i Konsekvensutredningsrapporten.

Forskrift om fremmede organismer

Forskrift om fremmede organismer skal bidra til å hindre innførsel, utsetting og spredning av fremmede organismer som medfører, eller kan medføre, uheldige følger for naturmangfoldet. §24 som gjelder krav til tiltak for å hindre spredning av fremmede organismer, herunder ved masseforflytning eller spyling av redskaper. Se omtale av fremmede arter i egen rapport om naturmangfold (vedlagt).

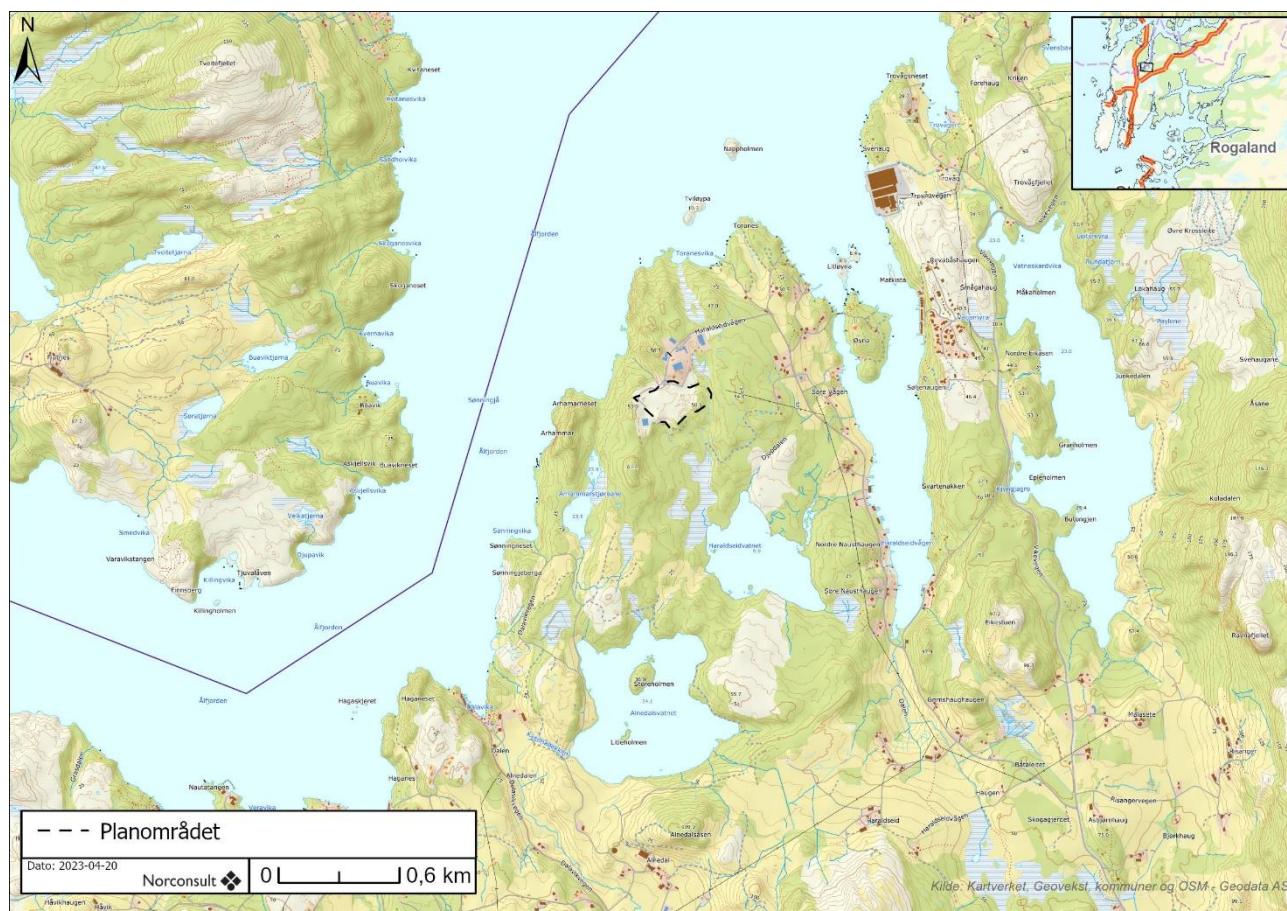
2.2.4 Forurensingsforskriften

I henhold til Forskrift om begrensnig av forurensning [3] (forurensningsforskriften) vil Endra vurdere om grunnarbeider kan berøre forurenset grunn, jfr. § 2-4. Ved eventuelle inngrep i grunn som kan være forurenset, vil det kreves utarbeidet tiltaksplan i henhold til § 2-6. En slik tiltaksplan skal godkjennes av kommunen før arbeidene startes. Ettersom hele planområdet ligger på en avfallsplass og på et deponi som skal lukkes og området er definert som forurenset grunn, må dette hensyntas i videre planlegging.

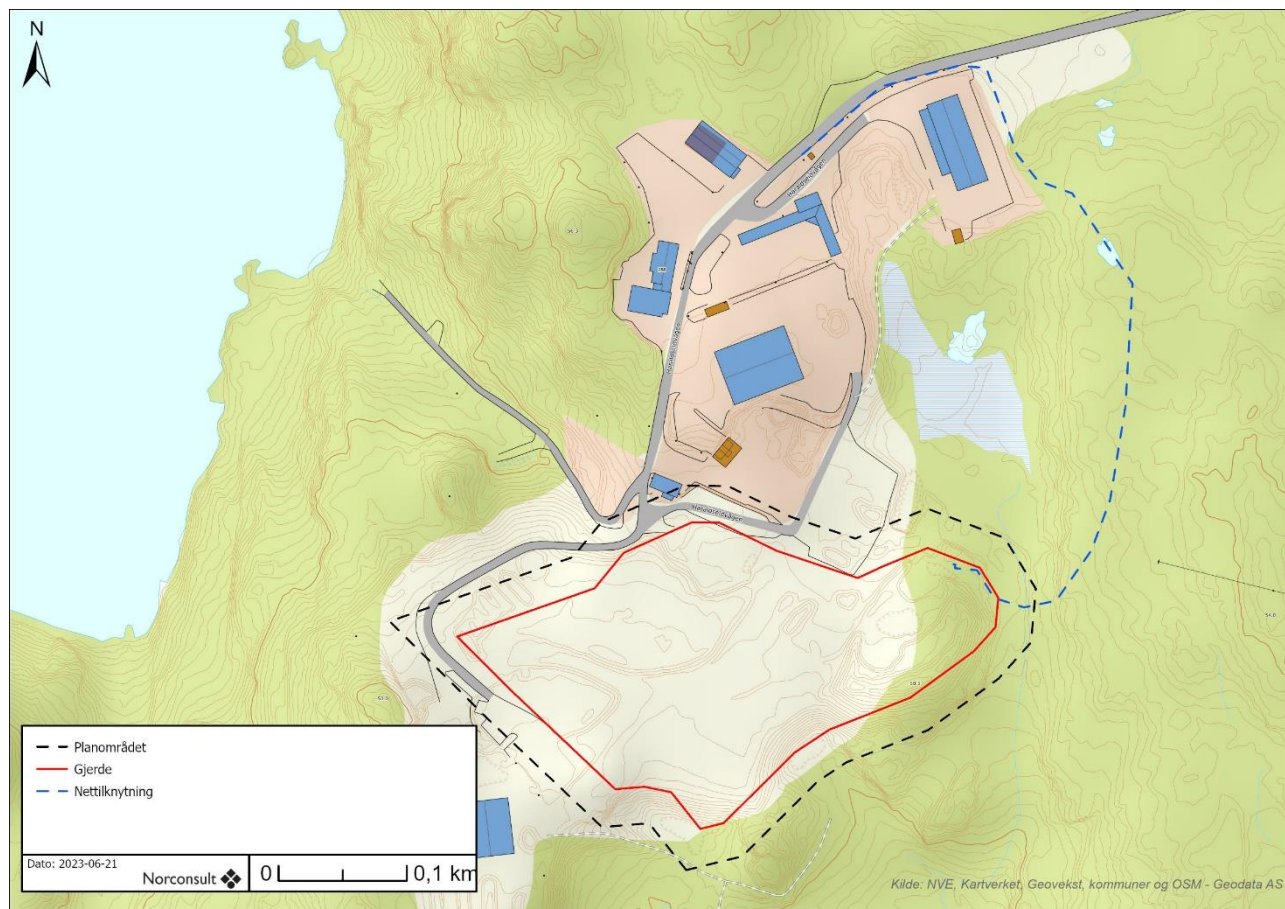
3 Tiltaksbeskrivelse

3.1 Lokalisering

Solkraftverket er planlagt på Haugalandet Interkommunale Miljøverk (HIM) sitt anlegg på Toraneset miljøpark Vindafjord kommune i Rogaland (Figur 3-1). Planområdet er inne på området til Toraneset miljøpark og solkraftverket vil etableres på et deponi som skal etableres på stedet. Planområdet vil bli liggende rundt 40 moh. og dekker et areal på ca. 40 dekar. Like nord for planområdet ligger gjenvinningsstasjonen. Utmarka omkranser gjenvinningsstasjonen. Flere mindre bygninger og haller finnes på området til HIM (Figur 3-2).



Figur 3-1: Lokalisering av solkraftverket rundt 2 mil øst for Haugesund. Åfjorden ligger nord for planområdet.



Figur 3-2: Planområdet til solkraftverket. Hele tomten er inngjerdet, og tilhører HIM.

Plan – og tiltaksområdet (inkludert nettilknytning) består av to eiendommer og eies av HIM. En leieavtale signert.

Multiconsult gjennomførte en forstudie av områder for storskala solkraft for Endra sommeren 2022. Bakgrunnen for at dette området ble valgt som lokalitet for et bakkemontert solkraftverk er:

- Området er «grått areal», og ligger inne på et deponi. Deponiet skal lukkes i andre halvdel av 2023, og i etterdriftsfasen til avfallsdeponiet blir det sett på muligheten for å etablere et solkraftverk. Grunnen er bearbeidet, og i forstudiet er det identifisert at det er få miljøverdier igjen.
- Arealet på HIM har få alternative bruksområder enn det som blir foreslått.
- Eksisterende infrastruktur kan benyttes, som veg og nett inntil tiltaksområdet. Tidlig dialog har blitt gjennomført med Fagne.
- Vertskommunen er i utgangspunktet positiv til planene
- Akseptable solforhold og dermed energiproduksjon
- Lite nærliggende bebyggelse og lite synlig fra avstand.

3.2 Teknisk løsning og layout

3.2.1 Hoveddata

Tabell 3-1 beskriver foreløpige tekniske hoveddata for kraftverket.

Tabell 3-1 Tekniske hoveddata for HIM solkraftverk

Installert DC-effekt	Inntil 3,0 MW _p
Installert AC-effekt	Inntil 2,6 MW
Energiproduksjon år 1	Ca. 2 500 MWh
Spesifikk energiproduksjon	857 MWh/MW _p /år
Antall solcellemoduler	Ca. 5 000
Antall vekselrettere	13
Antall transformatorer	1
Ytelse transformator	Inntil 3,5 MVA
Spenningsnivå transformator	0,8/24 kV
Forventet levetid	Minimum 30 år
Inngjerdet areal (permanent)	27 daa
Hogstsoner (jevnlig skjøtsel)	16 daa
Riggareal (midlertidig)	2 daa
Montasje	Bakkemontert, fast vinkel
Solcellemoduler	Tosidige (bifacial)
Netteier	Fagne AS
Tilknytning	Eksisterende 22 kV distribusjonsnett

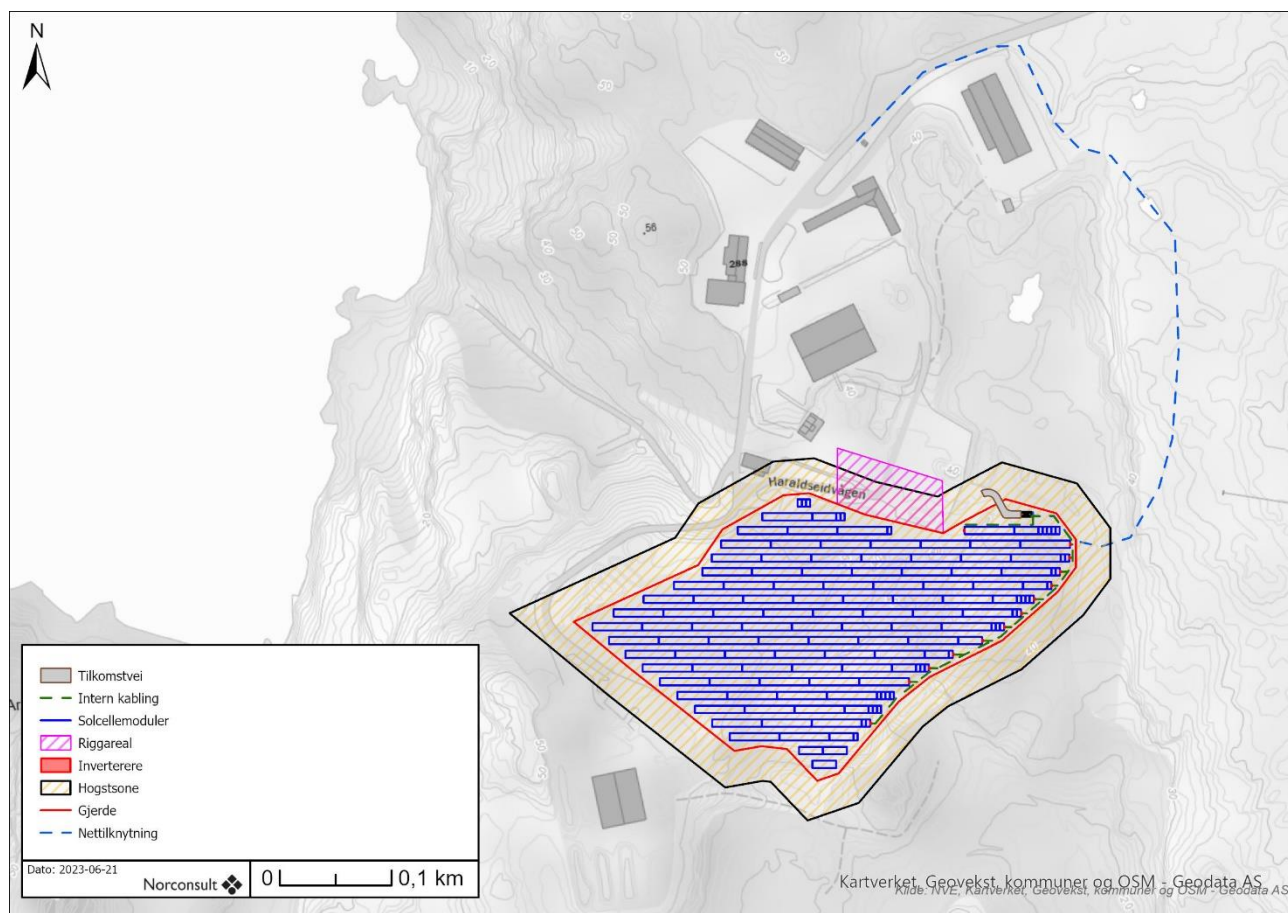
3.2.2 Teknologivalg og layout

Solkraftverket skal være et fotovoltaisk (PV) anlegg som omgjør solenergi til elektrisk energi. Denne beskrivelsen er i sin helhet basert på foreløpig design, og kan endres i detaljprosjekteringen som beskrevet i kapittel 3.2.3. Anlegget vil bestå av rundt 5 000 solcellemoduler (paneler) som til sammen utgjør en installert effekt på ca. 3,0 MW_p i det foreløpige designet. Årlig energiproduksjon er estimert til ca. 2,5 GWh i år 1.

Hele solkraftverket vil bestå av moduler med fast montasjevinkel. Modulene vil monteres i lange rader til et festesystem/reisverk som enten vil slås ned i bakken med påler eller fundamenteres med en ballastløsning av betong. Prinsipielt vil løsningen se lik ut som Figur 3-3. I det foreløpige designet som ligger til grunn ved søknadstidspunktet er HIM solkraftverk planlagt med sørvendte moduler med en montasjevinkel på 30 grader og rundt 8 meter fra fremkanten av en rad til den neste. Fremkanten av modulene er foreløpig satt til 0,8 meter over bakken. To moduler vil monteres i høyden med kortside mot kortside. Med modulene og installasjonsparameterne som ligger til grunn vil total installasjonshøyde bli rundt 3,3 meter.



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



Figur 3-4: Foreløpig utbyggingsplan for HIM kraftverk.

For å oppnå høyest mulig energiproduksjon er anlegget planlagt med tosidige (bifacial) PV-moduler. Disse modulene produserer energi også på baksiden av modulene, slik at solinnstrålingen som reflekteres fra bakken utnyttes. For å få bedre utbytte av et solcelleanlegg er det vanlig å hugge trær i et belte rundt anlegget, omtrent 2-3 trehøyder i bredde. For HIM solkraftverk er det skissert et hogstbelte på 20 meter på utsiden av kraftverksgjerdet. Hogstbeltet vil øke området som blir påvirket av tiltaket, og det blir også nødvendig å ta hensyn til eventuell sårbar natur utenfor selve tiltaksområdet.

Solcellemodulene kobles sammen med DC-kabler (1500 V) i strenger, før disse kobles inn i en vekselretter (inverter). Internt i radene vil DC-kabler festes i festesystemet. Mellom rader og fram til vekselrettere legges DC-kabler i kabelgrøfter. Kraftverket planlegges foreløpig med ca. 13 strengvekselrettere. Fra vekselretterene går det lavspent AC-kabler (normalt 800 V) i kabelgrøfter til en transformator som bringer spenningen opp til 22 kV. Det kan være aktuelt å feste kabler i kabelstiger eller lignende fremfor i grøfter. Foreløpig plan for HIM er å benytte en transformator plassert nordøst i området. Det vil settes av tilstrekkelig plass ved transformatoren til brytere, styringssystemer og annet nødvendig utstyr, i tillegg til noe lagringsplass. Fullstendig plantegning er vedlagt.

3.2.3 Usikkerhet i tiltaksbeskrivelsen

Beskrivelsen av anlegget over er basert på det foreløpige designet som er gjort i forbindelse med forarbeidet til denne konsesjonssøknaden. I videre utvikling av kraftverket bør det gjennomføres en tekno-økonomisk optimalisering av designvalgene for å etablere et mest mulig samfunnsmessig gunstig prosjekt. Eventuelle endringer må skje innenfor rammene av krav fra netteier og tilgjengelig nettkapasitet. Endelig teknisk løsning kan derfor bli noe endret i forbindelse med detaljprosjektering av anlegget, men plasseringen av gjerdet indikert i Figur 3-4 vil ikke påvirkes av denne optimeringen. Hogstbeltet kan tilpasses igjennom driften av anlegget etter behov.

Videre detaljprosjektering av anlegget vil kunne medføre endringer i de fleste av designvalgene som er presentert over, for eksempel radavstand og montasjevinkel. Dette kan igjen påvirke endelig installert effekt og byggehøyde. Byggehøyde vil trolig ikke overstige 4 meter, uavhengig av design. Dersom radavstanden økes vil den spesifikke ytelsen i kraftverket øke, men energi levert til nettet vil reduseres noe. Lavere installert DC-effekt kan redusere installert AC-effekt (vekselrettere) og transformatorytelse.

Det foregår stor utvikling knyttet til komponenter i solkraftverk, blant annet på vekselrettere og solcellemoduler. I beskrivelsen over er det lagt til grunn moduler på 590 W_p, men trenden i markedet er at modulene blir fysisk større og får høyere effekt per modul. Det kan ikke utelukkes at det i detaljering av kraftverket vil benyttes vekselrettere med høyere kapasitet enn det som ligger til grunn på søknadstidspunktet. Antallet vekselrettere kan dermed endres. Det kan også være aktuelt å benytte en sentralvekselretter kombinert med transformatorplasseringen. Når det gjelder ytelse på transformator vil denne bli tilpasset installert effekt, men løsningen er ikke detaljert på søknadstidspunktet.

Endelig design vil fastsettes i detaljplanen.

3.3 Infrastruktur og nettilknytning

3.3.1 Veger og transport

Det planlegges for en anleggsvei inn i kraftverket, skissert med grå skravering i Figur 3-4. Eksisterende vei i området vil benyttes i den grad det er mulig. Det vil være nødvendig med vei dimensjonert for lastebil frem til foreslått transformatorplassering. Det vil settes av tilstrekkelig areal til sнопlass i forbindelse med transformatoren. Det vil være tilstrekkelig plass mellom rader og fra ytterste modul til gjerdet til å kjøre med ATV eller lignende. På den måten vil alle vekselrettere, moduler og festestrukturer være tilgjengelige.

Kraftverket ligger inne på en eksisterende miljøstasjon som har tilkomst fra en privat veg fra eksisterende fv. 4738. Veitransport inn i området antas derfor ikke være utfordrende. Erfaringsmessig er transformatorstasjonen i et solkraftverk den største enkeltkomponenten som skal transporteres. Transporten kan veie opp mot 20 tonn å være en standard 20-fots container.

Kraftverket vil bestå av rundt 5 000 solcellemoduler. Avhengig av modulvalg, kan det transporteres 600 - 1 000 moduler i en 40-fots container. Det tilsvarer opp mot 9 containere kun med moduler. Annet utstyr kommer i tillegg. Moduler og annet utstyr vil trolig fraktes med skip til egnet sted og lastes om til lastebiler for transport til anlegget. Endelig løsning for transport vil måtte detaljeres.

3.3.2 Tilknytning til eksisterende nett

Kraftverket er planlagt tilknyttet en eksisterende nettstasjon eid av områdekonsesjonær, Fagne AS. Tilknytning vil foregå med en rundt 500 meter lang 22 kV kabel, som vi legges parallelt med eksisterende forsyningskabel til miljøparken, trolig i samme grøt. Tilknytningsløsningen er ikke detaljprosjektert, men vil hensynta eventuell eksisterende infrastruktur i bakken. Endra AS vil være eier av produksjonsradialen.

Fagne har vurdert at det er driftsmessig forsvarlig å tilknytte et solkraftverk på inntil 3 MW i det eksisterende distribusjonsnettet. Det kan periodevis være aktuelt med produksjonstilpasning av kraftverk frem til pågående reinvesteringer i regionalnett er ferdigstilt i 2027. Uttalelsene fra Fagne er vedlagt.

Det pågår arbeid med inngåelse av tilknytningsavtale med Fagne AS, men denne er ikke klar på søknadstidspunktet.

3.4 Anleggsgjennomføring og drift av solkraftverket

Anleggsgjennomføring

Byggetiden er antatt å bli ca. 3-4 måneder.

Det vil være nødvendig med en riggplass på utsiden av gjerdet til kraftverket i byggefasen. Det er indikert et område til dette formålet i Figur 3-4, på rundt 2 daa. Deler av området kan etableres innenfor den foreslåtte hogstsonen og dermed innenfor planområdet til kraftverket. Endelig behov for riggområde må avklares i prosjekteringen. Det planlegges ikke å etablere ytterligere infrastruktur enn det som er beskrevet over for å gjennomføre anleggsarbeidet.

Solcellepanelene vil enten plasseres på påler som slås eller skrus ned i bakken eller på betongfundamenter som står på grunnen. Det legges til grunn at områdene der solkraftverket skal bygges må være tilnærmet flate, uavhengig av fundamenteringsløsning.

Høyspentkabel for tilknytning antas å kunne etableres i samme tidsrom som byggetiden for kraftverket. Den indikerte riggplassen er tilstrekkelig til å gjennomføre arbeidet med nettilknytningen. For nettilknytningen vil det erfaringsmessig forventes et byggefelt på 3-7 meter i byggeperioden, avhengig av stedlige forhold og behov for mellomlagring av masser. Eventuelle overskuddsmasser som ikke kan benyttes til igjenfylling skal fraktes til godkjent depot.

Terrengbehandling

Tiltaksområdet er under opparbeiding i regi av miljøparken, og forventes å være tilnærmet flatt og plant ved byggestart av kraftverket. Transformatoren i kraftverket må monteres på et betongfundament.

Drift og vedlikehold

Det er normalt lite behov for stedlig tilsyn med et solkraftverk, og det er ikke nødvendig med fast stasjonert personell. Anlegget vil fjernovervåkes, og noen besøk igjennom året må påregnes, særlig gjennom høysesongen for energiproduksjon. På denne måten kan eventuelle feil avdekkes og rettes raskt for å sikre en høy oppetid for anlegget og dermed høy energiproduksjon.

Ved ettersyn er det planlagt å bruke ATV, og det er derfor ikke planlagt behov for driftsveger med unntak av frem til transformator. Området vil bli flekkvis tildekket, og kan gro igjen raskt. Spesielt vil lauvtrær raskt kunne vokse seg buskstore. Derfor vil det være nødvendig med jevnlig skjøtsel av området. En skjøtelsesplan må utarbeides. I og med at der blir rundt 4 meter mellom hver rad med solcellemoduler, er det plass til å fjerne busker maskinelt eller med ryddesag.

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

Nedlegging

Det søkes om konsesjon for en periode på 30 år, jf. Energilovens føringer. Dette sammenfaller med en normal garantiperiode på PV-moduler på 30 år for energiproduksjon. Erfaringsmessig kan modulene ha høy energiproduksjon også etter dette.

Ved avvikling av kraftverket frakobles nettet, demonteres og fjernes fra planområdet i sin helhet. Etter driftsfasen vil dermed området bli tilbakeført til en tilstand tilsvarende som før kraftverket settes opp. For planområdet ved HIM solkraftverk betyr det at området fremstår som en planert steinfylling, som er lagt til grunn for nullalternativet.

Avfallshåndtering

Et solkraftverk består i hovedsak av resirkulerbare komponenter. Alle elektriske komponenter som solcellemoduler, kabler vekselrettere og transformatorer vil håndteres som EE-avfall dersom det ikke kan selges eller gjenbrukes. Flere av komponentene har lenger levetid enn konsesjonsperioden på 30 år. Modulene består i hovedsak av glass, silisium og andre metaller på en aluminiumsramme. Påler og reisverk vil i hovedsak være stål eller aluminium som kan gjenvinnes eller selges. Eventuelle betongfundamenter vil leveres til godkjent depot dersom de ikke kan gjenbrukes eller gjenvinnes.

Det forventes at det vil være etablert gode resirkuleringsprosesser for solcellemoduler i god tid før konsesjonsperioden for kraftverket utløper.

3.5 Framdriftsplan

Det er fremlagt en fremdriftsplan for prosessen med etablering av solkraftverk på HIM. Byggestart er planlagt i Q2 2024 (Tabell 3-2).

Tabell 3-2: Framdriftsplan for HIM solkraftverk.

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

4 Produksjon og økonomi

4.1 Ressursgrunnlag og produksjon

Solressurs

Et solkraftverk nyttiggjør den innstrålte solenergien og omdanner den til elektrisk energi. Det er derfor viktig å ha en best mulig oversikt over solinnstrålingen når en undersøker potensialet til et solkraftverk. I Norge (og andre nordlige områder) er det en utfordring at anerkjente, etablerte databaser med solinnstrålingsdata generelt sett har lavere kvalitet enn områder nærmere ekvator. Dette skyldes utfordringer med å skille mellom snø og skyer på høye breddegrader, at det er få målestasjoner å validere modeller mot, og at satellitter som brukes til målinger står over ekvator og derfor har skarp/uheldig vinkel mot Norge.

For å redusere usikkerheten i innstrålingsdataene er det derfor utarbeidet et lokasjonsspesifikt kvalitetssikret datasett, et såkalt typisk meteorologisk år (TMY). Et TMY representerer det en kan forvente av blant annet solinnstråling og temperatur basert på historiske data. Det er også brukt historiske data og målinger til å beregne hvor god refleksjon det vil være fra bakken (albedo) grunnet snø, og hvor ofte modulene er tildekte (soiling). Innholdet i disse datasettene er en kvalitetssikret kombinasjon av måledata fra værstasjoner, satellittbasert data samt modelldata fra Norconsult sin numeriske værmodell KVTmeso (Kjeller Vindteknikk AS, u.d.).

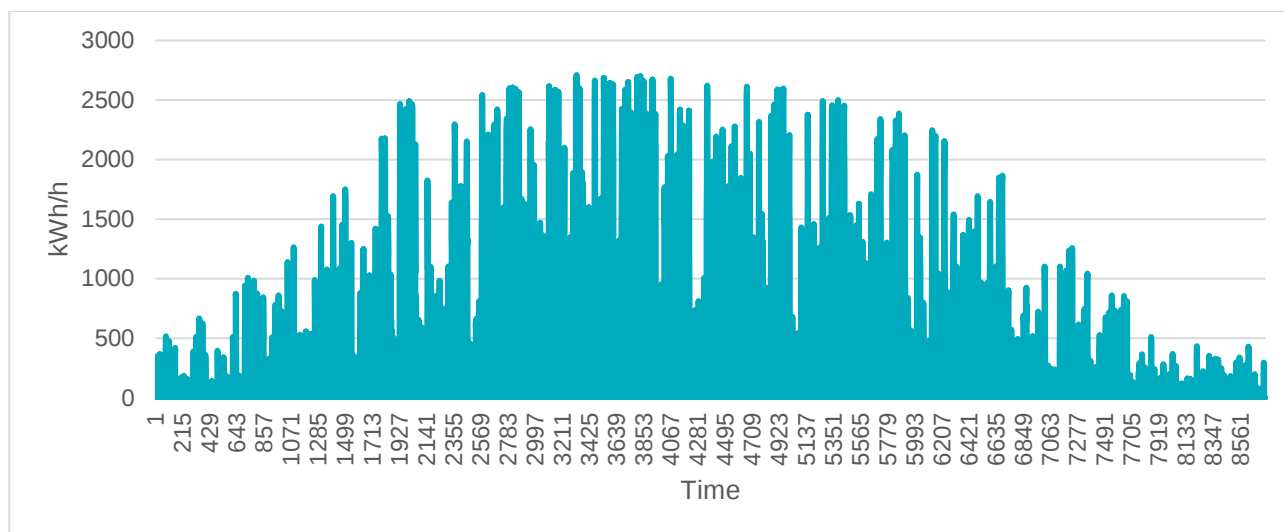
Energiproduksjon

Som en overordnet kommentar til simuleringene er hele kjeden fra ressursgrunnlag til tilknytningspunkt tatt med, men det er ikke foretatt post-prosessering. Tapsfaktorer knyttet til utstyr er tatt fra datablader, det er gjort overordnede vurderinger av ohmske tap, mens soiling- og albedoverdier er fastsatt basert på det utarbeidede klimadatasettet. Parameterverdier for beregninger av baksideproduksjon, mismatch og IAM-tap er standardverdier i PVsyst. Nedetid er ikke hensyntatt. Energiproduksjonen er gjort i programvaren PVsyst basert på en 3D-modell av det foreløpige designet som er beskrevet i kapittel 3.

Tabell 4-1: Beregnet energiproduksjon fra foreløpig design i et typisk meteorologisk år

	Energi til nettet år 1 [MWh]
Januar	37,7
Februar	87,7
Mars	216,7
April	328,1
Mai	405,2
Juni	394,6
Juli	358,7
August	300,8
September	209,4
Oktober	122,8
November	46,8
Desember	18,6
År	2527,1

Tabell 4-1 viser den beregnede energiproduksjon i år 1 av kraftverkets levetid forutsatt et typisk meteorologisk år. Anlegget er forventet å levere ca. 2,5 GWh til strømmettet som gir en spesifikk ytelse på 857 kWh/kW_p/år. Figur 4-1 viser forventet energiproduksjon per time.



Figur 4-1 Beregnet produksjonsprofil fra kraftverket i et typisk meteorologisk år. X-aksen viser timer gjennom året.

Et solkraftverk forventes å kunne produsere mindre energi utover levetiden for kraftverket grunnet degradasjon av modulene. Modulene benyttet i produksjonsberegningene presentert i denne søknaden har en garantert årlig degradasjon på maksimalt 0,45 % i 30 år. Andre modulprodusenter kan ha andre garanterte verdier for degradasjon.

4.2 Økonomi

Investeringskostnader

Investeringskostnaden for HIM solkraftverk er anslått til ca. 7,3 MNOK per installerte MWp, tilsvarende 21,5 MNOK i total investeringskostnad. Investeringskostnaden inkluderer utgifter knyttet til prosjektutvikling, prosjektering, konsekvensutredning, utstyrskostnad, installasjon, nettilknytning m.m. for et nøkkelferdig kraftverk. Investeringskostnaden er preget av usikkerhet for flere hovedkomponenter, blant annet PV-moduler som utgjør rundt en tredel av den totale investeringskostnaden. Flere av disse kostnadspostene er også sensitive for endringer i valutakurs.

Nettilknytningen er estimert til å koste rundt 0,9 MNOK inkludert arbeider i nettstasjonen. Det er foreløpig ikke utarbeidet et bindende estimat for anleggsbidrag fra Fagne AS.

Drifts – og vedlikeholdskostnader

Årlige driftskostnader for HIM solkraftverk er anslått å være rundt 0,35 MNOK, inkludert landleiekostnader. Kostnadene kan forventes å øke noe utover i driftsfasen da komponenter må repareres og skiftes ut hyppigere. Eksempelvis kan en forvente å måtte skifte ut alle vekselrettere i løpet av driftsfasen på 30 år. Det er budsjettert med en årlig sum for skifte av vekselrettere fra år 10 og ut levetiden for kraftverket.

For nettilknytningen kan driftskostnader erfaringsmessig settes til 1,5 % av total investeringskostnad. For HIM tilsvarer det rundt 13 500 NOK årlig.

Kostnader til avvikling

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

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

5 Planstatus

5.1 Planstatus

Eiendommen ligger i et område som er regulert til Interkommunal renovasjonsplass. Tiltaket vil kreve dispensasjon fra denne reguleringsplanen. Endra er i dialog med kommune og grunneier for hvordan dette skal løses. Mer informasjon finnes i konsekvensutredningsrapporten som følger søknaden.

5.2 Nødvendige private- og offentlige tiltak

Deponiet der solkraftverket er tenkt etablert vil lukkes etter gjeldende standarder i andre halvdel av 2023. Det kreves ikke gjennomført ytterligere private eller offentlige tiltak for at solkraftverket skal kunne bygges og drives. Tilkost vil være gjennom HIM Toraneset sitt anlegg, som er avklart med eier.

6 Sikkerhet og beredskap

6.1 Naturfare

Naturfare er ytterligere beskrevet i vedlagt konsekvensutredning.

6.1.1 Flom

Planområdet ligger ikke i nærheten av større vann eller vassdrag. Planområdet ligger rundt 40 moh., som gjør at området havner utenfor sone for stormflo og fremtidig havnivåstigning.

6.1.2 Overvann

I tillatelsen fra Statsforvalteren i Rogaland for avslutning av deponiet er det satt særskilte krav til terrengarrondering. Overflata til deponiet skal ha en avrundet form, og omkringliggende areal skal utformes slik at overflatevann i størst mulig grad blir ført bort fra deponiet. Ved etablering av solkraftverket blir det derfor viktig å hensynta overvannshåndteringen, og ikke gjøre inngrep som kommer i konflikt med kravene som er stilt i tillatelsen.

6.1.3 Skred

Planområdet ligger delvis under marin grense, men er ikke kartlagt for kvikkleire. Oppbyggingen av deponiet sin topptetting skal skje på en slik måte at stabiliteten i avfallsmassen og topptetting blir sikret, særlig for å forebygge utglidinger. HIM skal gjennomføre geotekniske vurderinger av deponiet i forbindelse med etterdriftsfasen. Entreprenør må også gjennomføre grunnundersøkelser før bygging av solkraftverket.

6.2 Risiko

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

Brann

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

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

Solkraftverket vil være inngjerdet, og innbyrdes avstand mellom rader vil være på rundt 4 meter. Det er derfor lite sannsynlig at en mindre brann vil spre seg mellom radene. Høyere vegetasjon på området vil holdes nede, og det er lite høyere vegetasjon rundt planområdet.

Det vil ikke være mulig å gjøre anlegget spenningløst ved en eventuell brann, da selv lys fra brann eller lyskastere kan gi strømproduksjon i et solcelleanlegg. Solcelleanlegg skal derfor alltid ansees som spenningsførende og brannvesenet vil informeres om risikoen via orienteringsplaner og beredskapsplaner.

Disse planene bør inneholde informasjon som blant annet plassering av spenningsførende utstyr, kabelføringer, brytere og nødvendig sikkerhetsavstand ved slokkeinnsats.

Elektrisk sjokk

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

Hærverk og tyveri

Erfaringsmessig kan tekniske installasjoner være utsatt for mindre hærverk og tyveri som kan føre til nedetid på kraftverket. Solkraftverket vil ligge inne på området til Toraneset miljøpark, og det vil slik være under oppsyn i normal arbeidstid, og være beskyttet av de sikkerhetsrutinene som finnes på området.

Tilkomst

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

Beredskap og informasjonssystemer

Det planlegges å gjerde inn kraftverket med et 2-3 meter høyt fletteverksgjerde i metall. Adkomstveg inn i området vil låses av med porter. Toppen av gjerdet vil utformes slik at klatring over gjerdet blir vanskelig. Gjerdet vil redusere risikoen for personskade og skade på anlegget.

Kraftverket vil fjernovervåkes med tanke på drift og energiproduksjon m.m. Det vil også monteres overvåkningskameraer ved anlegget.

7 Virkninger for miljø og samfunn

For en utfyllende omtale av tiltakets virkninger for miljø og samfunn, se konsekvensutredningsrapporten som følger konsesjonssøknaden. Innholdet i konsekvensutredningen skal tilfredsstillende krav i NVEs veileder (sist oppdatert 17.04.2023). Konsekvensutredningen av temaene landskap, kulturminner og kulturmiljø, friluftsliv og naturmangfold tar utgangspunkt i metoden i Miljødirektoratets veileder om konsekvensanalyser, M-1941.

Nullalternativet som det sammenliknes med ved vurdering av konsekvenser av tiltaket, er definert slik:

- Planområdet vil ligge på et lukket deponi i etterdriftsfase.

7.1 Naturmangfold

Historiske flyfoto fra 1970 angir at hele området tidligere har vært kystlynghei. I dag er store deler av området utbygd til miljøstasjon og massedeponi, og naturgrunnlaget i planområdet er derfor svært begrenset. Planområdet består av allerede opparbeidede arealer med lite verdi for naturmangfold, slik at virkningene av tiltaket på naturverdier vurderes å være svært begrenset, sammenlignet med dagens situasjon. Utover hogst og rydding av lommer med yngre blandingsskog innenfor hogstsonen, er det forventet få konsekvenser for naturmangfold. Konsekvens vurderes til «ubetydelig».

7.2 Landskap

Landskapet rundt tiltaksområdet er et forholdsvis åpent bølgende åslandskap. Området er preget av store tekniske inngrep, i kraft av at det er et avfallsanlegg. Områdene rundt planområdet består av et landskap som er typisk for regionen, med fjord, våg, landbruksområder og spredt gårds- og boligbebyggelse. Tiltaket blir synlig fra enkelte steder innenfor influensområdet, men visuell påvirkning vil være ubetydelig slik planområdet brukes i dag.

7.3 Kulturmiljø

Det er ikke registrerte automatisk fredete eller nyere tids kulturminner i området. I forbindelse med etablering og drift av anlegget på HIM har området vært gjennom store endringer i terreng og utforming. På grunnlag av influensområdets manglende kulturminneverdier er det ikke grunnlag for å definere delområder i henhold til anvendt metodikk.

7.4 Friluftsliv

Sør for planområdet ligger det et registrert friluftsområde, som brukes av innbyggere på Toraneset. I friluftsområdet er det flere stier, og tilrettelagt for å gå mellom vannene på Toraneset. Tiltaket vil ikke medføre noe arealbeslag i friluftsområdet, men solpanelene kan bli synlige fra avstand.

7.5 Forurensing

Innenfor tiltaksområdet vil det monteres 1 mindre transformator og rundt 13 vekselrettere. Disse vil avgi noe støy. Støy fra arbeid på gjenvinningsstasjonen på Toraneset vil fremdeles være den dominerende støykilden i området.

Det er nærmere 400 m til nærmeste bolighus i øst. Erfaring fra tidligere solkraftutredninger tilsier at det ikke er hensiktsmessig å gjennomføre støyberegninger for dette tiltaket, da støynivåene i 400 m avstand vil ligge langt under anbefalt grense på 40 dB. Solcelleanlegg gir ikke utslipp til luft i driftsfasen. Konsekvensgrad settes derfor til «ubetydelig (0)».

Etablering av solparken må gjøres på en slik måte at montering av solcellepaneler, kabling og øvrig infrastruktur ikke kommer i konflikt med etterdriftsfasen til deponiet, og ikke påvirker utslipp fra deponiet. Et solcelleanlegg under normal drift gir ikke utslipp til vann eller grunn. Transformatorer vil være utstyrt med oppsamlingsanordning for oljevolumet transformatoren inneholder. Uhellsutslipp av transformatorolje vil derfor være en lite sannsynlig kilde til forurensing av vann og grunn. Drift og vedlikehold av anlegget vil medføre transport og bruk av lettere anleggsutstyr. Dette kan gi uhellsutslipp av drivstoff og olje, men utslipp vil være punktkonsentrert og i svært beskjedne mengder. Risiko for grunnforurensing er knyttet til uhellsutslipp og er likevel ikke en del av konsekvensvurderingen for normal drift.

7.6 Klimagassutslipp

Anlegget skal bygges på et planlagt lukket deponi. Tiltaket fører ikke til endring av arealbruk og heller ikke til utslipp fra fjerning av vegetasjon eller tap av organisk materiale i jordsmonn, da planområdet i dag er åpen fastmark. Utslipp forbundet med arealbruksendringer, anleggsarbeid og produksjon av solceller anslås til ca. 2.400 tonn CO₂. Det aller meste (>99 %) av utslippet forbindes med produksjon av solceller, festestrukturer, kabler, invertere og annet teknisk utstyr. Solkraftverket vil fremskaffe ca. 2,5 GWh ny kraftproduksjon inn i nettet hvert år gjennom en beregningsperiode på 30 år. Utslipper per produsert enhet beregnes derfor til ca. 31 g CO₂/kWh.

Tilsvarende kraftproduksjon i det europeiske markedet ville gitt et utslipp på nesten 290 tonn CO₂ årlig. Fremskrevet over 30 år anslås utslippsreduksjonen til ca. 8.600 tonn CO₂. En slik systemeffekt må anses som positiv konsekvens.

7.7 Naturressurser

Området ligger inne i en registrert grus-pukk forekomst, «Toraneset pukkverk», definert som et ressursområde. Ingen grunnvannsbrønner er registrert på området. Området er registrert som åpen fastmark på NIBIOs Kilden, men blir i realiteten et lukket deponi uten høyere vegetasjon. Med plassering inne på tomta til HIM er det ikke ventet påvirkning på naturressurser.

7.7.1 Sammenstilling av miljøkonsekvenser

Tiltaket vil ha ubetydelige konsekvenser for fagtema friluftsliv, forurensing og naturressurser. Tiltaket vil bidra til å redusere klimagassutslipp i det europeiske kraftmarkedet. Se Tabell 7-1 for sammenstilling av miljøkonsekvenser.

Tabell 7-1: Sammenstilling av miljøkonsekvenser

Vurdering av konsekvens		Nullalternativet	Konsekvens
Klima- og miljøtema	Naturmangfold	0	Ubetydelig konsekvens
	Friluftsliv	0	Ubetydelig konsekvens
	Landskap	0	Ubetydelig konsekvens
	Kulturmiljø	0	Ikke grunnlag for å sette konsekvens
	Forurensning	0	Ubetydelig konsekvens
	Klimagassutslipp	0	Positiv konsekvens
	Naturressurser	0	Ubetydelig konsekvens
Supplerende vurderinger	Vektlegging av temaene	Ingen vektning blir gjort.	
	Andre avveininger	Ingen ytterligere avveininger blir gjort.	
	Vannmiljø	Det er ikke ventet at tiltaket vil forverre tilstanden i vannforekomsten.	

8 Referanser

EY. (2023). *Kraftsituasjonen i Vestland*. Vestland Fylkeskommune.

Kjeller Vindteknikk AS. (u.d.). *vindteknikk.com*. Hentet fra <https://www.vindteknikk.com/services/wind-energy/kvt-wind-index/>

Vestland fylkeskommune. (2022-2035). *Regional plan for klima*. Vestland fylkeskommune.

9 Vedlegg

Vedlegg 1 – Konsekvensutredning HIM solkraftverk

Vedlegg 2 – Teknisk layout

Vedlegg 3 – Visualiseringer

Vedlegg 4 – Naturmangfoldrapport

Vedlegg 5 – Avklaring nettkapasitet

Vedlegg 6 – Shapefil av planområdet

Berørte grunneiere

Haugaland Interkommunale Miljøverk , gnr/bnr 151/18 og 162/110.