

	Grasmo Solkraftverk, Eidskog kommune	
	Konsesjonssøknad - oppdatering av teknisk løsning	Referanse: H.Valstad
		REV og Dato: v1.4. – 09.04.2025
	Side: 1 av 10	

Grasmo Solkraftverk, Eidskog kommune



Oppdatering av teknisk løsning på søknad om anleggskonsesjon

Oslo, 09. april 2025

	Grasmo Solkraftverk, Eidskog kommune	
	Konsesjonssøknad - oppdatering av teknisk løsning	Referanse: H.Valstad
		REV og Dato: v1.4. – 09.04.2025
	Side: 2 av 10	

NVE – Energi- og konsesjonsavdelingen

Postboks 5091 Majorstuen
0301 Oslo

Oslo, 09. april 2025

Oppdatering av teknisk løsning på innsendt søknad om tillatelse til utbygging av Grasmo solkraftverk i Eidskog kommune, Innlandet fylkeskommune.

Med vennlig hilsen

H. Valstad (sign)
for

Jørgen Dale
Daglig leder

	Grasmo Solkraftverk, Eidskog kommune	
	Konsesjonssøknad - oppdatering av teknisk løsning	Referanse: H.Valstad
		REV og Dato: v1.4. – 09.04.2025
	Side:	3 av 10

Innholdsfortegnelse

2	Bakgrunn.....	4
3	Oppdatert teknisk løsning	5
3.1	Solkraftverkets tekniske utforming - oppdatert.....	5
3.1.1	Solcellemoduler	5
3.1.2	Transformatorstasjoner.....	5
3.1.3	Presisering av hogstsone	6
3.2	Nettilknytning mellom solkraftverket og Elvia - oppdatert.....	6
4	Energiproduksjon - oppdatert	7
5	Prosjektøkonomi - oppdatert	8
5.1	Forventet investeringskostnad - oppdatert	8
5.2	Forventede drifts- og vedlikeholdskostnader - oppdatert	8
5.3	Samlet prosjektøkonomi	8
6	Nøkkelinformasjon om Grasmo solkraftverk	9
7	Vedlegg.....	10

	Grasmo Solkraftverk, Eidskog kommune	
	Konsesjonssøknad - oppdatering av teknisk løsning	Referanse: H.Valstad
		REV og Dato: v1.4. – 09.04.2025
	Side:	4 av 10

2 Bakgrunn

Søknad om anleggskonsesjon for Grasmo solkraftverk ble sendt til NVE i juni 2024. Det er i etterkant gjort mindre oppdateringer av søknaden basert på dialog og tilbakemelding fra NVE. Siste versjon av konsesjonssøknaden er versjon 1.3 datert 16. september 2024. Versjon 1.3 av konsesjonssøknaden er i dette dokumentet videre omtalt som «opprinnelig konsesjonssøknad,» da det er denne versjonen som har vært på høring og ligger til grunn for NVEs konsesjonsbehandling.

Siden opprinnelig konsesjonssøknad for Grasmo ble sendt inn, er det i samarbeid med Elvia konkretisert en løsning for nettilknytningen til Elvia sitt distribusjonsnett. Videre har det siden konsesjonssøknaden ble sendt inn i juni 2024, skjedd en teknologisk utvikling på sentrale komponenter som nødvendiggjør en oppdatering av tekniske komponenter og design av solkraftverket. Solkraftverkets plassering, høyde og samlede installasjon vil allikevel ikke endres nevneverdig, samtidig som oppdateringen av teknisk løsning vil ha en positiv effekt på kraftproduksjonen og derigjennom også solkraftverkets totaløkonomi.

Differ Energy vurderer det slik at resultatene i konsekvensutredningen ikke påvirkes av oppdateringen av teknisk løsning utover en høyere samlet kraftproduksjon innenfor det samme planområdet, og dermed en bedret klimagass/CO2 vurdering.

De teknologiske utviklingene av sentrale komponenter inkluderer i hovedsak:

- Utvikling av solcellemoduler. I opprinnelig design var det benyttet 550 Wp moduler, mens det i oppdatert design legges til grunn 660 Wp moduler som har en bedret virkningsgrad, men bortimot samme fysiske størrelse.
- Utvikling av transformatorstasjoner. I opprinnelig design var det benyttet 4 mindre transformatorstasjoner, mens det i oppdatert design legges til grunn opptil 3 transformatorstasjoner på inntil 6,6 MVA hver.

Oppdateringen av teknisk løsning er av en slik art at den kunne vært inkludert som en del av solkraftverkets detaljplan etter en eventuell konsesjonstildeling. Foreslåtte endringer sendes likevel inn nå, som et tillegg til opprinnelig konsesjonssøknad der de tekniske oppdateringer og endringer fremheves, slik at et mer realistisk underlag legges til grunn i konsesjonsbehandlingen.

	Grasmo Solkraftverk, Eidskog kommune	
	Konsesjonssøknad - oppdatering av teknisk løsning	Referanse: H.Valstad
		REV og Dato: v1.4. – 09.04.2025
	Side: 5 av 10	

3 Oppdatert teknisk løsning

3.1 Solkraftverkets tekniske utforming - oppdatert

Solkraftverkets overordnede tekniske design er endret på følgende punkter:

- Redusert antall solcellemoduler, men økt effekt per modul
- Redusert antall transformatorstasjoner, men økt elektrisk effekt per transformatorstasjon
- Avklaring om at Elvia etablerer nettilknytning under sin områdekonsesjon
- Presisering av hogstsoner

Alle endringer er gjort innenfor det samme planområdet og inngjerdingen av solkraftverket som i den opprinnelige konsesjonssøknaden og som utredet i konsekvensutredningen fra Norconsult. Det understrekes at endelige komponentvalg ikke er gjort og at nøyaktig plassering av utstyr, samt antall og størrelser vil endelig fastsettes i detaljplanen dersom konsesjon innvilges.

3.1.1 Solcellemoduler

I opprinnelig konsesjonssøknad lå det til grunn moduler på 550 Wp. Det foregår kontinuerlig utvikling i markedet av solcellemoduler, og oppdatert teknisk løsning legger til grunn å benytte nyere moduler fra Longi på 660 Wp. Dette medfører at installert DC-effekt øker med 20 % per modul. Samtidig har selve modulen nært identisk fysisk størrelse, hvor den eneste fysiske forskjell er at den nye modulen er ca. 10 cm lenger enn den gamle.

Det totale antall solcellemoduler nedjusteres noe i det oppdaterte tekniske designet, hvilket gjør at vi kan øke radavstanden mellom rekkene med moduler noe, for å redusere skygge fra en rad med moduler til den bakenforliggende raden med moduler. Samtidig øker total installert DC-effekt inntil 7,0 MWp grunnet den økte effekten per modul, sammenlignet med 6,25 MWp i den opprinnelige konsesjonssøknaden.

Endringen i DC-effekt per modul medfører at det produseres mer energi på det samme arealet og med det samme visuelle inntrykket som i den opprinnelige konsesjonssøknaden. Differ Energy vurderer endringen som positiv for samfunn og miljø grunnet økt energiproduksjon uten nevneverdige endringer i fysisk avtrykk og størrelse på solkraftverket, det er kun fordelingen av modulene plassert på tiltaksområdet som blir noe justert sammenlignet med den opprinnelige konsesjonssøknaden.

Økt total DC-effekt i solkraftverket fører til flere timer med maksimal energiproduksjon ut av vekselretterne, samtidig som noe mer energi vil «klippes» vekk grunnet begrensning i vekselretterne og nettbegrensningen på 5 MW_{ac}. Samlet sett øker derfor total energiproduksjon som mates inn på nettet. Forholdet mellom installert DC-effekt (MWp) og vekselretterkapasitet/nettbegrensning er kjent som *DC/AC-ratio*, og optimeres for hvert enkelt solkraftverk. Trenden i solkraftbransjen er at dette forholdet øker, blant annet grunnet reduserte modulpriser. Det er avklart med Elvia at endringen i installert DC-effekt ikke påvirker driftsmessig forsvarlig vurderingen av solkraftverket.

3.1.2 Transformatorstasjoner

Opprinnelig konsesjonssøknad lå til grunn 4 stk. transformatorstasjoner. I oppdatert teknisk løsning legges det til grunn å benytte inntil 3 stk. transformatorstasjoner, dvs. én transformatorstasjon i hvert delområde. Dette

	Grasmo Solkraftverk, Eidskog kommune	
	Konsesjonssøknad - oppdatering av teknisk løsning	Referanse: H.Valstad
		REV og Dato: v1.4. – 09.04.2025
	Side: 6 av 10	

vil gi en bedret prosjektøkonomi grunnet færre komponenter og mindre visuell påvirkning av hele solkraftverket.

Det vil i detaljprosjekteringsfasen utredes hvorvidt det skal reduseres til én transformator samlet for alle tre delområder, eventuelt å fordele to delområder på én transformator. Transformatorstasjonene vil være på inntil 6,6 MVA hver, og plasseres i prefabrikkerte nettstasjoner eller containere sammen med nødvendig tilkoblingssystemer og brytere på både lav- og høyspenningssiden. Dersom det velges tre transformatorstasjoner, vil den elektriske ytelsen på den enkelte transformator reduseres. Nettstasjonen eller containerne transformatorene plasseres i er vist i Vedlegg 1 og representerer det fysiske avtrykket for en enkelt transformator på 6,6 MVA. Erfaringsmessig vil ikke en reduksjon i transformatorstørrelse påvirke den fysiske størrelsen på nettstasjonen/container transformatorene plasseres i.

3.1.3 Presisering av hogstzone

For å få unngå skyggeeffekt, trefall m.m. er det vanlig å hugge trær i et belte rundt solkraftverket. For Grasmo solkraftverk er det begrenset med vegetasjon rundt den planlagte inngjerdingen. Av praktiske hensyn i byggeperioden vil inngjerdingen av solkraftverket plasseres rundt én meter innenfor planområdet som er utredet. Innenfor gjerdet vil det opprettholdes en buffersone mellom gjerdet og modulene på ca. 8 meter på det vestlige delområdet, mens østlige og sørlige delområder av solkraftverket planlegges med en ca. 5 meter bred buffersone. Hogstsonen som etableres er dermed i sin helhet lik det utredede planområdet i konsekvensutredningen.

Vedlegg 1 viser en skisse av den oppdaterte tekniske løsningen for Grasmo solkraftverk. I vedlegg 2 er både planområdet og planlagt gjerdeplassing vist som egne polygoner i shapefilen.

3.2 Nettilknytning mellom solkraftverket og Elvia - oppdatert

Opprinnelig konsesjonssøknad inkluderte to alternativer for nettilknytning omsøkt av Differ Energy. I dialog med Elvia er det avklart at de vil etablere nødvendig høyspenningsutstyr for tilknytning på sin områdekonsesjon. Elvia vil dermed bygge og eie en produksjonsradial fra eksisterende nettstasjon på Grasmo industriområde og inn til solkraftverkets transformatorstasjon/nettstasjon i det sørlige delområdet. Eiergrensesnittet vil være på kabelavgang på effektbryter i nettstasjonen. Produksjonsradialen besørges i sin helhet av anleggsbidrag.

Avhengig av valg av leverandør av transformatorstasjoner kan det være nødvendig med en separat liten prefabrikkert nettstasjon i umiddelbar nærhet til transformatorstasjonen. Det er derfor skissert to separate bygg i det sørlige delområdet av kraftverket. Differ Energy vil søke å samle disse i et bygg i detaljplanfasen.

Transformatorene fra ulike delområdene vil knyttes sammen med 22 kV jordkabler av typen TSFL med et tverrsnitt på 3x95 mm², som vist i Vedlegg 1. Dersom antallet transformatorstasjoner reduseres må de ulike delområdene knyttes sammen med lavspentkabler. I utgangspunktet vil det benyttes kabler av typen TFXP med et minimumstverrsnitt på 240 mm².

Vedlegg 3 viser foreløpig plassering av det interne høyspenningsanlegget.

	Grasmo Solkraftverk, Eidskog kommune	
	Konsesjonssøknad - oppdatering av teknisk løsning	Referanse: H.Valstad
		REV og Dato: v1.4. – 09.04.2025
	Side: 7 av 10	

4 Energiproduksjon - oppdatert

Det er gjennomført ny beregning av Grasmo solkraftverk kraftproduksjons i siste versjon av PVSyst (versjon 8.0). Til grunn for beregningene ligger det oppdaterte designet og værdata fra Meteonorm 8.2 som gjenspeiler et typisk meteorologisk år (TMY) i perioden 1991 – 2010 for solkraftverkets lokasjon på Grasmo.

Beregningene i PVSyst inkluderer effekt fra tosidige moduler (bifacial-gain), stedspesifikke snøtap fra perioden 2005 - 2020 og øvrige tapsparametere benyttet er i tråd med planlagt design og utstyrvalg.

Det er beregnet en energiproduksjon på ca. 7460 MWh som tilsvarer 1066 kWh/kWp i år 1. Dette tilsvarer energien levert til nettet, med nettbegrensningen på 5 MW_{ac} og tap grunnet klipping i vekselretterne.

Vedlegg 4 viser solkraftverkets forventede produksjonsprofil i timesoppløsning.

	Grasmo Solkraftverk, Eidskog kommune	
	Konsesjonssøknad - oppdatering av teknisk løsning	Referanse: H.Valstad
		REV og Dato: v1.4. – 09.04.2025
	Side:	8 av 10

5 Prosjektøkonomi - oppdatert

Differ Energy har gjort en oppdatering av forventede investeringskostnader og driftskostnader for solkraftverket på Grasmo. Ettersom konsesjonen ikke er innvilget og det ikke er ikke utarbeidet et detaljert design / detaljplan av solkraftverket, er det fortsatt noe usikkerhet i estimatene.

5.1 Forventet investeringskostnad - oppdatert

Samlet investeringskostnad for solkraftverket inkluderer utviklingskostnader, utgifter relatert til planlegging og prosjektering, utstyr- og installasjonskostnad, samt kostnad til nettilknytning og anleggsbidrag. Tidligere utførte grunnundersøkelser viser at grunnforholdene består av løsmasser av stein, grus, sand og silt. Som beskrevet i opprinnelig konsesjonssøknad og i konsekvensutredningen er det planlagt å forbore hullene til montasjesystemet.

Basert på ovenstående, denne oppdaterte tekniske løsningen og dialog med aktuelle leverandører av komponenter og arbeid, er det forventet en total investeringskostnad på rundt 6285 NOK/kWp tilsvarende ca. 44 MNOK totalt. Kostnadsestimatet er sensitivt for endringer i priser på sentrale komponenter som moduler m.m. Store deler av utstyrskomponentene er priset i euro/dollar og påvirkes derfor også av valutakurs.

Totale investeringskostnader er brutt ned med anleggsbidrag og nettilknytning som egne poster i Tabell 1 under.

5.2 Forventede drifts- og vedlikeholdskostnader - oppdatert

Driftskostnader omfatter blant annet kostnader til fjernmonitorering, vedlikehold og feilretting, forsikring, sikkerhetssystemer, internt strømforbruk og kommunikasjonsløsninger i tråd med NVEs definisjon med drifts- og vedlikeholdskostnader.

Årlig samlet drifts- og vedlikeholdskostnad for solkraftverket er estimert til rundt 825 000 NOK per år – som tilsvarer i underkant av 2 % av den totale investeringskostnaden. Dette tilsvarer rundt 11 øre/kWh.

5.3 Samlet prosjektøkonomi

Tabell 1 Prosjektøkonomi - nøkkeltall

Post	Kostnader
Totale investeringskostnader, ekskludert anleggsbidrag og nettilknytning.	42,3 MNOK
Anleggsbidrag	1,7 MNOK
Kostnader for nettilknytning	NA
Årlige faste drifts- og vedlikeholdskostnader	825 kNOK eller 11 øre/kWh

	Grasmo Solkraftverk, Eidskog kommune	
	Konsesjonssøknad - oppdatering av teknisk løsning	Referanse: H.Valstad
		REV og Dato: v1.4. – 09.04.2025
	Side: 9 av 10	

6 Nøkkelinformasjon om Grasmo solkraftverk

Tabellen under oppsummer nøkkelinformasjon om kraftverket hensyntatt oppdateringen av teknisk løsning. For enkelhetsskyld og økt lesbarhet har vi lagt inn en kolonne med nøkkelinformasjon fra opprinnelig konsesjonssøknad versjon 1.3.

Tabell 2. Nøkkelinformasjon om solkraftverket

	Oppdatert teknisk løsning (dette dokumentet, versjon 1.4)	Opprinnelig søknad (versjon 1.3)
Installert effekt i solkraftverket	Inntil 7,0 MWp	6,25 MWp
Antall og total ytelse i vekselretter(e)	Inntil 16 stk. á 350 kVA Totalt inntil 5,6 MW ved pf = 1	16 stk. vekselrettere á 350 kVA, totalt 5,6 MW
Antall transformator (er)	Inntil 3	4
Ytelse og omsetning i transformator(er)	Inntil 6,6 MVA og 0,8/22 kV per transformator	1,6 MVA og 0,8 kV/22 kV per transformator
Forventet årlig elektrisitetsproduksjon (simulert produksjonsprofil med timesoppløsning skal oversendes i .csv)	7 460 MWh	6 600 MWh
Samlet arealbeslag for planområdet /inngjerdet areal	Ca. 71 dekar planområde Ca. 70 dekar inngjerdet område	75 dekar
Lengde på ledning for nettilknytning	NA – Elvia besørger produksjonsradial frem til nettstasjon/transformator	Ved jordkabel langs vei: ca 700 meter
Type kabel med teknisk spesifikasjoner	NA – Elvia besørger produksjonsradial frem til nettstasjon/transformator Intern høyspentkabel planlegges som 22 kV TSLF jordkabel med tverrsnitt inntil 3x1x95 mm ²	Ikke oppgitt
Lengde på adkomstvei	Direkte adkomst fra Sandnesvegen som går gjennom området	Direkte adkomst fra Sandnesvegen som går gjennom området

	Grasmo Solkraftverk, Eidskog kommune	
	Konsesjonssøknad - oppdatering av teknisk løsning	Referanse: H.Valstad
		REV og Dato: v1.4. – 09.04.2025
	Side: 10 av 10	

7 Vedlegg

Vedlegg 1: Skisse av den oppdaterte tekniske løsningen for Grasmo solkraftverk

Vedlegg 2: Shapefil over planområdet og inngjerdingen til solkraftverket

Vedlegg 3: Shapefil med interne 22 kV kabler

Vedlegg 4: .xlsx-fil med timesverdier for energiproduksjon