

Funksjonsbeskrivelse og krav til solcelleanlegg

KRA - administrasjonsbygg



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Ålesund kommune
 Tittel på rapport: Funksjonsbeskrivelse og krav til solcelleanlegg
 Oppdragsnavn: KRA - Administrasjonsbygg
 Oppdragsnummer: 637269-03
 Dokumentnummer: AVM-30-O-NOT-002
 Utarbeidet av: Peter Bernhard
 Oppdragsleder: Cathrine Lyche
 Tilgjengelighet: Åpen

| Ver | Dato | Beskrivelse | Utarb. av | KS |
|-----|---------------|-------------------|-----------|----|
| 02 | 24. sep. 2024 | Oppdatert versjon | PB | TP |

Innledning

I forbindelse med prosjektering av nytt renseanlegg på Kongshaugen i Sula kommune, er det gjort en mulighetsstudie for solcelleanlegg. Et solcelleanlegg som er plassert på skråtaket av administrasjonsbygget er vurdert som lønnsomt, og vil kunne dekke omtrent 20% av strømbehovet til administrasjonsbygget. Byggherre, dvs. Ålesund og Sula kommuner, ønsker at nybygget skal være utstyrt med et solcelleanlegg på skråtaket.

Hensikten med dette notatet er å beskrive krav til solcelleanlegget, sikre kvalitet på leveransen og gi nødvendig informasjon slik at tilbyderne kan gi et pristilbud.

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|----|
| 1. Lokalisering | 4 |
| 2. Beskrivelse av bygget | 4 |
| 3. Beskrivelse av Solcelleanlegg | 5 |
| 4. BESKRIVELSE AV LEVERANSEN | 6 |
| 4.1. Omfanget av leveransen | 6 |
| 4.2. Generelle krav til solcellepaneler | 7 |
| 4.3. Generelle krav til montasjesystem: | 8 |
| 4.4. Elektroinstallasjon | 9 |
| 4.5. Brannsikring | 10 |
| 4.6. Driftsovervåking | 10 |
| 4.7. Informasjonsskjerm | 10 |
| 5. Dokumentasjon | 11 |
| 6. Idriftsettelse og overlevering | 11 |
| 7. Garanti | 12 |
| 8. OPSJONER | 12 |
| 9. Vedlegg | 13 |

1. Lokalisering

Kongshaugstranda rensanlegg bygges i Sula kommune. Figur 1 viser lokalisering av administrasjonsbygget.

Høyde over havet er 10 meter.

Koordinatene er .



Figur 1

2. Beskrivelse av bygget

Rensanlegget består av selve rensanlegget som bygges i fjellet, et administrasjonsbygg, samt tunneller som sikrer adkomst og binder rensanlegget sammen med administrasjonsbygget. Det er aktuelt å plassere solcelleanlegget på taket av administrasjonsbygget.

Produsert solstrøm vil kunne brukes til oppdekning av el-behovet til både administrasjonsbygget og rensanlegget i fjellet. I praksis betyr dette at sannsynligvis all produsert solstrøm kan avsettes internt.

Figur 1 viser en 3D-modell av administrasjonsbygget med illustrasjon av solcelleanlegget.

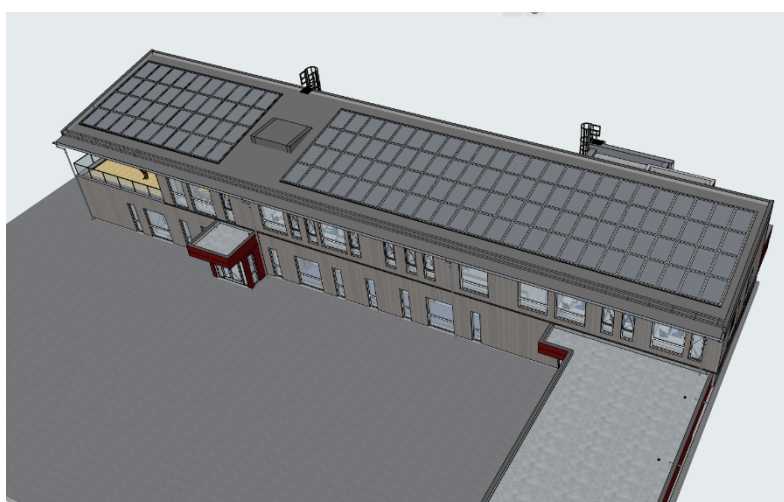


Figur 2: 3D-modell av KRA - Administrasjonsbygg

Administrasjonsbygget er på to etasjer og har et pulttak med 10° helning mot øst. Takets Lengde er 44,7 meter og bredden er 10,7 meter. Totalt takareal er på ca. 478 m². Som følge av heissjaktens plassering vil tilgjengelig areal til installasjon av solceller reduseres noe. Taket er prosjektert som Lett-tak med PVC takmembran.

3. Beskrivelse av Solcelleanlegg

Figur 2 viser taket av administrasjonsbygget med forslag til plassering av solcellepaneler.



Figur 3: Tak av administrasjonsbygget med forslag til plassering av solcellepaneler

Som følge av heissjaktens plassering, er det naturlig å utforme solcelleanlegget som to separate felt. Felt 1 plasseres sør for heissjakten og felt 2 nord for heissjakten.

Eksempelvis er det benyttet solcellepaneler med merkeeffekt på 430 W_p, vertikal montasje og dimensjoner på 1762 mm x 1134 mm. Installert merkeeffekt for felt 1 blir på 17,2 kW_p, dvs. 40 paneler. Installert merkeeffekt for felt 2 blir på 41,3kW_p, dvs. 96 solcellepaneler.

Totalt består solcelleanlegget av 136 solcellepaneler med installert merkeeffekt på ca. 58,5 kW_p.

Dersom det ansees som hensiktsmessig, kan solcelleanlegget alternativ utformes med liggende, dvs. horisontal monterte solcellepaneler.

4. Beskrivelsen av leveransen

4.1. Omfanget av leveransen

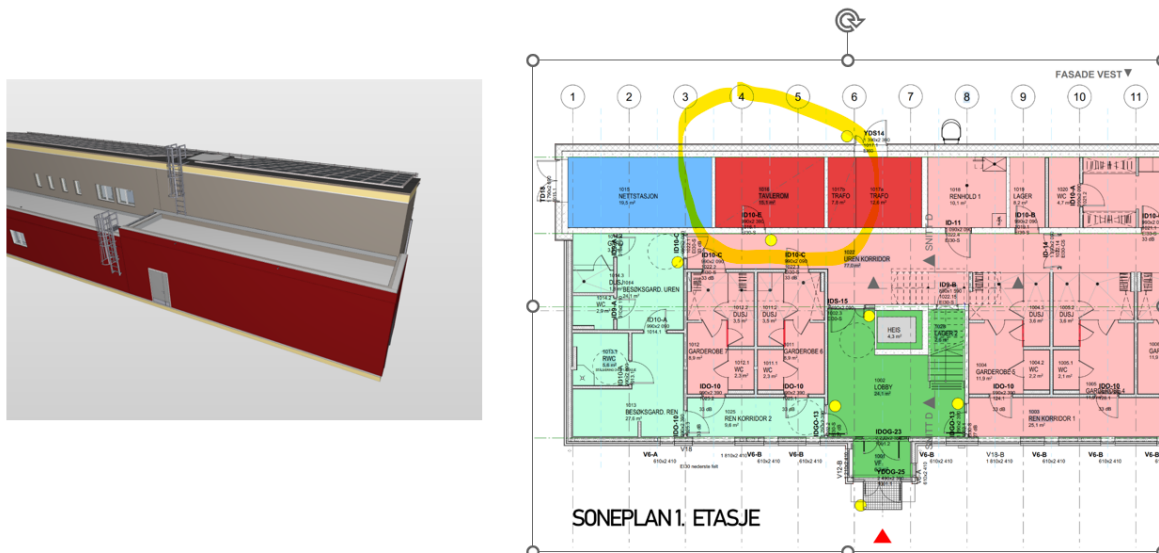
Leveransen omfatter prosjektering, installasjon, idriftsettelse og dokumentasjon av et solcelleanlegg med merkeeffekt på minimum 58,5 kW_p.

Solcelleanlegget skal være nøkkelferdig, dvs. inkludere alt nødvendig utstyr som solcellemoduler, monteringsystem, vekselrettere, kabling, koblingsbokser, DC- og AC-brytere, overspenningsvern, måle og overvåkningsutstyr samt FDV dokumentasjon.

Dette inkluderer også tilkobling samt arbeid og utstyr i teknisk rom. AC-kabler fra hovedtavlen, eller fra egnet underfordeling til vekselretter, inngår i elektroentreprisen.

Vekselretter foreslås plassert i tavlerom i første etasje av bygget. DC-kablene kan føres langs vestfasaden og gjennom taket til tavlerommet.

Figur 3 viser soneplanen for første etasje med plassering av tavlerommet og fasade vest med tavlerom/nettstasjon i 3D-modell.



Figur 4

Forventet årlig og månedlig el-produksjon skal angis. Til beregning av forventet el-produksjon benyttes et anerkjent simuleringsprogram som f.eks. PVsyst eller PV*SOL og solinnstrålingsdata for Ålesund.

4.2. Generelle krav til solcellepaneler

Benyttede solcellepaneler skal oppfylle følgende spesifikasjoner:

- Solcellepaneler skal ha min. merkeeffekt på $215 W_p$ per m^2 ved STC (Standardized test Conditions). Dette tilsvarer en virkningsgrad på 21,5%.
- Maksimal størrelse for solcellepaneler montert på tak er $2 m^2$.
- Valgte solcellepaneler skal ha TÜV-sertifisering, dvs. som et minimum skal følgende normer oppfylles: IEC 61215/IEC 61646 og IEC 61730 - Design qualification and type approval.
- IEC 61730, part 1 and part 2 - PV-module safety qualifications.
- Valgte solcellepaneler skal ha CE-merke.
- Lineær effektgaranti for solcellepaneler skal være minst 85 % etter 25 år i forhold til STC.

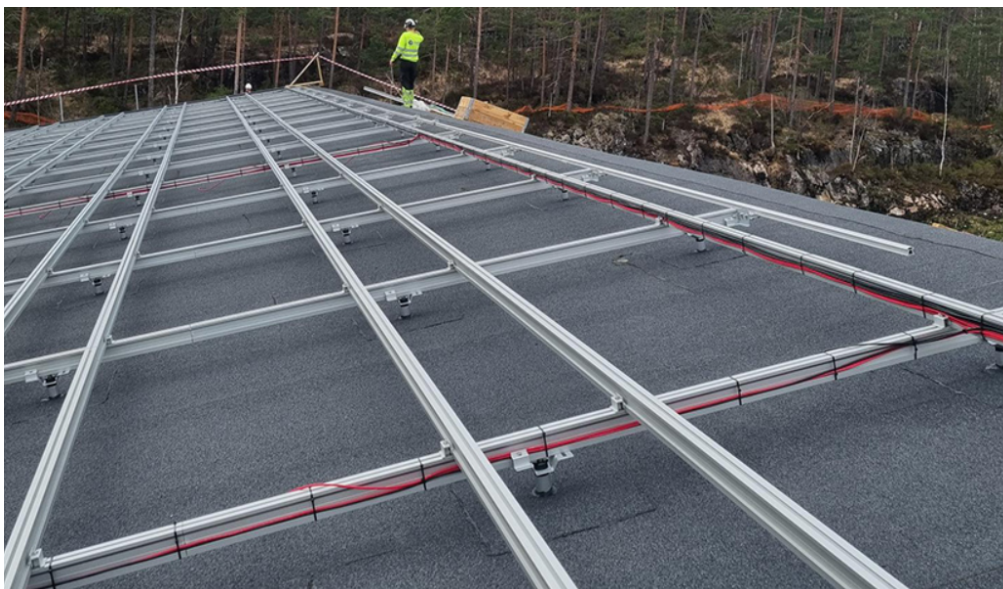
- Miljøegenskaper for benyttede solcellepaneler på tak skal være dokumentert gjennom EPD som er utarbeidet basert på NPCR 029:2020 eller 2022.

4.3. Generelle krav til montasjesystem:

- Solcelleanlegget skal være dimensjonert for å tåle lokale vind- og snølaste.
- Løsning for montasjesystem skal tilfredsstille krav i panelprodusentens monteringsinstruksjon.
- Tillatte punkt- og linjelaster for taket skal ikke overskrides.
- Som opsjon skal det tilbys en fallsikring som er integrert i monteringsystem.

Taket er prosjektert som skråtak med 10 °helning mot øst og Protan PVC takbelegg. Monteringsystemet festes med baseplater på 30 x 30 cm som skrues mot undertaket. Gjennomføringer av konsoller utføres i membran av Sintef-godkjent produkt med tykkelse på 1,8 mm og sveises på takmembran. Solcellepanelene festes med klemmer mot bæreskinnene.

Figur 4 viser eksempelvis et illustrasjonsfoto for et monteringsystem på skråtak.



4.4. Elektroinstallasjon

Byggets elektroanlegg er et 400 V TN-nett.

Vekselretteres AC-kapasitet (kVA) skal være minimum 75% av DC-merkeeffekt (kW_p).

Vekselrettere skal plasseres innendørs på egnede tekniske rom i administrasjonsbygget.

Som følge av at administrasjonsbygget får eget nettilkobling må det regnes med at det vil oppstå perioder med overskudd av solstrøm som må selges til kraftleverandør.

Arbeid knyttet til registrering som «plusskunde» inngår i leveransen. Evt. kan overskudd av solstrøm «deles» med prosessanlegget, dvs. avregnes via el-hub.

4.4.1. Generelle krav til elektrisk installasjon

- All installasjon i forbindelse med solcelleanlegget skal oppfylle kravene iht. gjeldende NEK
- 400:2022 elektriske lavspenningsinstallasjoner. Spesielt henvises til kapittel NEK 400-7-712
- «Strømforsyning med solcellepaneler (PV-systemer).
- Krav om spenningskvalitet fra netteier skal følges. Vekselrettere skal programmeres for dette ved idriftsetting.
- Vektet CEC-virkningsgrad for vekselrettere skal være minimum 98 %.
- Vekselretter skal oppfylle følgende standarder:
 - IEC 61727 - Photovoltaic (PV) - Characteristics of the utility interface.
 - DIN V VDE 0126-1-1 - Automatic disconnection between a generator and the public low-voltage grid EN 50178: 1997 - IEC 62103: 2003.
- Vekselretter som benyttes skal ha CE-sertifisering og sertifisering iht. elektromagnetisk stråling 2004/108/EG V.
- Prosjekterende og utførende elektriker for solcelleanlegg som kobler anlegget til vekselretter og hovedtavlen, må være registrert i det norske el-virksomhetsregisteret hos DSB.

4.5. Brannsikring

Solcelleanlegget skal prosjekteres og bygges slik at alle krav til brannsikkerhet iht. norsk lov er oppfylt. Generelle retningslinjer er gitt i NEK 400:2022.

Det opplyses om at kabler til solcelleanlegget kan måtte strekkes mellom ulike brannceller i bygget. Eventuell kryssing av brannskiller skal gjøres i henhold til gjeldende norm.

Det lokale brannvesenet skal informeres om anlegget, og om hvordan brannmannskapene skal forholde seg i tilfelle brann. Dersom brannvesenet stiller spesielle krav, skal de tilfredsstilles.

4.6. Driftsovervåking

Vesentlige driftsparametere, som f.eks. produsert effekt fra hver vekselretter, skal kunne avleses via Modbus TCP/IP av byggets SD-anlegget.

Solcelleanlegget skal være utstyrt med online overvåking av alle relevante driftsparametere ved hjelp av et system/datalogger som er uavhengig av produsent av vekselretterne. Målte verdier skal omfatte produsert energi fra hvert delanlegg samt solcelleanleggets totale produksjon. Tilbudet skal inkludere lisens på overvåkningssystem i fem år.

Det skal installeres sensorer som måler lufttemperatur og solinnstråling på horisontal flate.

Ved evt. feilfunksjon skal driftspersonell automatisk varsles per e-post og/eller SMS.

4.7. Informasjonsskjerm

Det skal inkluderes en informasjonsskjerm som plasseres sentralt i bygget. Skjermen skal være min. 55" og fra anerkjent leverandør for informasjonsskjermer for solcelleanlegg.

Det skal settes opp en presentasjon/skjermbilder som viser minimum:

- Nøkkelinformasjon om solcelleanlegget.

- Nøkkelinformasjon om energiproduksjonen fra solcelleanlegget, f.eks. figur som viser dagens produksjon, historisk energiproduksjon m.m.
- Andel av administrasjonsbyggets el-forbruk som dekkes av solstrøm. Skjermens nøyaktige plassering bestemmes i samråd med byggherre.

Å legge opp strømforsyning og datakommunikasjon via kablet linje til informasjonsskjermen inngår ikke i leveransen.

5. Dokumentasjon

1. Dokumentasjon (FDV) som beskriver solcelleanlegget skal leveres før overtagelsen. All dokumentasjon skal være på norsk. Datablader og annen dokumentasjon fra komponent-produsenter kan leveres på engelsk. FDV skal leveres i et elektronisk format, og skal inneholde følgende:
 2. En enkel generell beskrivelse av solcelleanlegget.
 3. Drifts- og vedlikeholdsinstrukser (driftsmanual), med krav til daglig drift og prosedyrer, samt nødvendig periodisk vedlikehold og kontroll av anlegget.
 4. Detaljerte tegninger:
 - Plassering av paneler
 - Ballastfordeling
 - Elektriske føringsveier
 - Strengfordeling av paneler i deres faktiske plassering
 - Beskrivelse av det elektriske anlegget (AC)
 5. Alle sentrale komponenter skal være dokumentert med datablad. Dette gjelder spesielt solcellemoduler, vekselretter og system for driftsovervåkning.
 6. Flashlister for solcellepanelene fra produsent.

6. Idriftsettelse og overlevering

Ved overlevering av anlegget vil det gjennomføres en visuell inspeksjon og en produksjonstest. Igangkjøring, etterkontroll og prøvedrift skal utføres iht. NS 6450:2016 - Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner. Voc og Isc skal måles med

egnet apparat, separat for alle strenger, før tilkobling. Måleresultater for alle strenger skal dokumenteres i FDV. Dersom det identifiseres avvik mellom identiske strenger, skal dette undersøkes og utbedres før tilkobling til vekselretter.

Det skal gjøres termografi av solcelleanlegget etter idriftsetting. Termografi skal skje imens vekselrettere er i drift og innstråling i solcellepanelenes plan skal være minimum 400 W/m². Termografibilder legges ved FDV.

Ved den visuelle inspeksjonen vil det bli kontrollert at alle krav, lover og forskrifter er tilfredsstillt og at anlegget er levert som planlagt. Dette inkluderer bl.a. kabelgjennomføringer, materialvalg, el-sikkerhet og mottatt dokumentasjon. Den visuelle inspeksjonen vil først være godkjent når alle vesentlige mangler er utbedret.

7. Garanti

1. Produktgaranti for solcelleanlegget som helhet skal være minimum 5 år. Dette inkluderer også tilleggskomponenter som f.eks. dataloggere og informasjonsskjerm.
2. Produktgaranti for solcellemodulene skal være minst 10 år. Solcellepaneler skal også ha minimum ytelsesgaranti på 85% etter 25 år.
3. Montasjesystem skal leveres med garanti på minimum 10 år.
4. Produktgaranti for vekselrettere skal være minimum 5 år.
5. Komponenter som ved overlevering ikke oppfyller spesifikasjonene, skal erstattes/utbedres uten kostnad for bestiller.
6. Driftsmanualen skal vise en oversikt over komponentene med garantier og deres garantibetingelser.

8. Opsjoner

1. Serviceavtale for solcelleanlegget med tre års varighet, som inkluderer løpende driftsovervåkning og årlig inspeksjon av anlegget.
2. Utvidelse av produktgaranti for vekselrettere til hhv. 10 eller 15 år.
3. Fallsikring som er integrert i monteringsystem.

9. Vedlegg

1. Takplan



asplan viak