




Solceller BRF Danska Vägen JM AB


6.2.1 TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNING

Förfrågningsunderlag
2018-01-04

Upprättad av:
ÅF-Infrastruktur AB
Ulrik Pettersson

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 2 (21)		
	Projekt SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson		
		Projekt nr 744302		
		Datum 2018-01-04		
Status Förfrågningsunderlag		Revisionsdatum		
Kod	Text	Mängd	Enhet	Rev

6	EL- OCH TELESYSTEM	3
60	KRAFTFÖRSÖRJNINGSSYSTEM MED FOTOELEKTRISKA SOLCELLER	9
61	KANALISATIONSSYSTEM	9
63	ELKRAFTSYSTEM	10
66	SYSTEM FÖR SPÄNNINGSUTJÄMNING OCH ELEKTRISK SEPARATION	11
S	APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM	11
SBH	APPARATLÅDOR, KOPPLINGSBOXAR M M	11
SBK	STATIV	11
SC	EL- OCH TELEKABLAR M M	12
SCM	KABLAR FÖR STYRNING, MÄTNING OCH INDIKERING	12
SE	RELÄER OCH SKYDD SAMT APPARATER FÖR MÄTNING OCH ÖVERVAKNING I EL- OCH TELESYSTEM	12
SGD	DISPLAYER	13
SHD	UTRUSTNING FÖR SOLKRAFT	13
SK	KOPPLINGSUTRUSTNINGAR OCH KOPPLINGSAPPARATER	14
SLD	MANÖVERKOPPLARE, GRÄNSLÄGESBRYTARE M M	14
Y	MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M	15
YTB	MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER	15
YTC	KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM	16
YU	TEKNISK DOKUMENTATION M M FÖR INSTALLATIONER	18
YUC	BYGGHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER	18
YUD	RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER	18
YUH	DRIFTINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER	19
YUK	UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER	20
YUM	MILJÖDOKUMENTATION FÖR INSTALLATIONER	20
YUP	INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL	20
YY	ARBETEN EFTER SLUTBESIKTNING	20
YYV	TILLSYN, SKÖTSEL OCH UNDERHÅLL AV INSTALLATIONER	20

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 3 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

Denna beskrivning ansluter till AMA EL 16

För entreprenaden gäller även separat upprättade gemensamma administrativa föreskrifter (AF).

6 EL- OCH TELESYSTEM

Orientering om entreprenaden

BRF Danska Vägen avser att uppföra solcellssystem på Liedstrandsgatan 10 och 12. Den totala installerade effekten skall vara minst 39,5 kW_p (vid STC-förhållanden). Solcellerna skall vara utformade med optimerare med individuell övervakning. Även system för strömutjämning skall installeras.

Definitivt utförande och placering skall redovisas av entreprenör i förslag till bygghandling, för godkännande av beställaren, före montage kan ske.


Texten i denna rambeskrivning anger beställarens krav avseende utformning och kvalitet.

Förfrågningsunderlaget består av följande handlingar:

- Administrativa föreskrifter (AF-del)
- Rambeskrivning Solcellsanläggning (denna)
- Övriga handlingar enligt handlingsförteckning

Objektens läge

Objekten är beläget på Liedstrandsgatan 10 och 12 i Göteborg. Taken på byggnaden på Liedstrandsgatan 10 har en avvikelse mot söder på cirka 16° mot väster (azimut) och motsvarande cirka 5° för Liedstrandsgatan 12. Takens tätskikt består av papp och har en lutning på 1:40. Solcellspanelernas lutning skall vara cirka 10° mot horisontalplanet.

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 4 (21)		
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson		
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302		
		Datum 2018-01-04		
		Revisionsdatum		
Kod	Text	Mängd	Enhet	Rev



Figur 1: Aktuella fastigheter (källa: www.google.se/maps)

Tänkt placering av solcellerna på respektive byggnad redovisas på ritning A40-1-111 respektive A40-1-211

Entreprenadform

Entreprenaden är en totalentreprenad enligt ABT 06.

Omfattning

Entreprenaden omfattar projektering, leverans, montage och driftsättning till fullt funktions- och drifffärdig installation av solcellssystem enligt denna handling.

Leveransgränsen utgörs av en fullt funktionsfärdig anläggning ansluten till elcentral enligt denna beskrivning.


ALLMÄNNA KRAV

Boverkets Byggregler BBR 25 skall gälla och är att betrakta som minimikrav, om ej annat anges.

Personals kvalifikationer

Entreprenören är skyldig att anlita arbetskraft som besitter fullgod kunskap och färdighet med de för anläggningen ingående arbetsuppgifterna.

Miljökrav för materialval

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 5 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

Enhetlighet skall eftersträvas i system- och materialval. Det skall beaktas så att materiel och installationskomponenter samt service kan tillhandahållas i framtiden.

Allt material utförs i halogenfritt utförande.

Apparater skall med avseende på material och utförandeform vara anpassade efter på användningsplatsen rådande förhållanden.

Vid materialval skall kapslingsklass enligt SS 436 40 00 iakttas.

Korrosivitetsklass för samtliga i entreprenaden ingående material väljs med hänsyn till rådande miljöförhållanden.

CE-märkning och försäkran

För elinstallationer gäller LVD- (lågspänning) direktivet och EMC- (radiostörningar) direktivet med följande krav:

- Elapparater ska vara CE-märkta, dock ej fästmaterial och andra smådetaljer som inte har någon säkerhetsfunktion.
- Den totala sammansatta elinstallationen CE-märks **ej**. Däremot ska anlitad elinstallatör försäkra (försäkran om överensstämmelse) att sammansatta apparater/anläggningsdelar uppfyller de grundläggande och övergripande kraven ur hälso- och säkerhetsperspektiv som finns angivna i direktiven. Försäkran ska fogas till dokumentationen som följer installationen.

För komplexa delar av elinstallationen kan kompletterande riskbedömning vara nödvändig. Denna riskbedömning ska dokumenteras och bifogas till övrig dokumentation för installationen.

Samordningskrav

Före avgivande av anbud

Entreprenören skall, före anbudets avgivande, ha förvissat sig om alla faktorer som kan påverka entreprenadens utförande och dess kostnader.


Entreprenören äger ej rätt till extra ersättning för sådana arbeten och material.

Under entreprenadtiden

Arbetets olika delar ska i god tid planläggas i samråd med beställaren och utföras på sådant sätt och på sådana tider att övrig verksamhet inte hindras.

Anvisningar för håltagning och igensättning

Entreprenören eller utsedd underentreprenör utför all håltagning och igensättning. **Håltagning får ej utföras genom takets tätskikt utöver håltagning för CW Lundbergsplattor.**

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 6 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

Tätning, igensättning

I brandcellsgenomgångar skall tätning av ledningskanalisation inklusive elrör utföras av entreprenören med godkänd materiel för att upprätthålla brandklass enligt förskrivna brandcells krav. Brandtätningar skall märkas.

Hål i icke brandcells begränsande väggar, golv och tak, ljudtätas av entreprenören så att ljudtekniska krav enligt befintligt utformande erhålls.

Övrigt se Administrativa föreskrifter

PLATSUTRUSTNINGAR

I entreprenaden skall ingå komplett installation av platsutrustningar.

Se text under respektive systemrubrik.

Utrustning skall vara försedd med kopplingsklämmor för samtliga ut- och ingående ledare. S.k. toppklämmor får ej förekomma.

Skyddstäckning ska användas när behov föreligger.

Det skall beaktas så att material och installationskomponenter samt service av ingående komponenter kan tillhandahållas i framtiden. Särskild beaktning av placering av växelriktare skall tas så att service av dessa underlättas.

Styrande dokument


Arbeten avser en fullt driftklar anläggning enligt denna beskrivning med tillhörande handlingar.

För entreprenaden gäller följande styrande dokument i gällande utgåva:


- SS 436 40 00 utgåva 2- Elinstallationer för lågspänning – Utförande av elinstallationer för lågspänning
- SS 424 14 38 Kabelförläggning i byggnader
- SS 437 01 02 Elinstallationer för lågspänning – Vägledning för anslutning, mätning, placering och montage av el- och teleinstallationer

Solcellsrelaterade standarder:

- SS-EN 50160 Spänningens egenskaper i elnät för allmän distribution
- SS-EN 50438 Fordringar på mindre generatoranläggning för anslutning i paralleldrif med det allmänna elnätet
- SS-EN 50521 Solceller – anslutningsdon för solcellssystem – allmänna säkerhetsfordringar och provningar

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 7 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

- SS-EN 60891-2 Solceller – celler av kristallint kisel – Korrektion av uppmätt förhållande mellan ström och spänning med avseende på temperatur och irradians
- SS-EN 60904-1-5 Solceller – Del 1-5
- SS-EN 60904-7-10 Solceller - Del 7-10
- SS-EN 61000-2-2 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) Del 2-2: Miljöförhållanden
- SS-EN 61000-3-2, -3 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) Del 3-2, Del 3-3: Gränsvärden
- SS-EN 61000-3-11, -12 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) Del 3-11, Del 3-12: Gränsvärden
- SS-EN 61000-6-1, -2, -3, -4 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) Del 6-1, Del 6-2, Del 6-3, Del 6-4: Generella fordringar
- SS-EN 61215-2 Konstruktions- och typgodkännande av solcellsmoduler i kristallint kisel
- SS-EN 61345-1 Solceller – Provning av solcellsmoduler med UV-strålning
- SS-EN 61646-2 Solceller- Konstruktions- och typgodkännande av solcellsmoduler i tunnfilmsteknik
- SS-EN 61683 Solkraftverk – Bestämning av verkningsgrad hos utrustning för elanpassning
- SS-EN 61701 Solceller- Korrosionsprovning av solcellsmoduler med saltdimma
- SS-EN 61724 Solkraftverk - Driftövervakning
- SS-EN 61725 Solkraftverk - Beräkning av solinstrålningens dygnsprofil
- SS-EN 61727 Solkraftverk - Anslutning till elnätet
- SS-EN 61730-1, -2 Solceller – Säkerhetsfordringar på solcellsmoduler – Del 1: Utförande, Del 2: Provning
- SS-EN 61829 Solceller – Grupper av solcellsmoduler – Fältmätning av förhållandet mellan ström och spänning
- SS-EN 62109-1, -2 Omformare för solcellsanläggningar – säkerhet – Del 1: Allmänna fordringar, Del 2: Särskilda fordringar på växelriktare
- SS-EN 62116 Solcellsanläggningar – Provning av anordningar för förhindrande av ö-drift
- SS-EN 62716 Solceller – Korrosionsprovning av solcellsmoduler med ammoiakhaltig atmosfär

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 8 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

EL- OCH TELEFÖRSÖRJNING

Beställaren tillhandahåller kraft till huvudcentral, kraft med systemspänning 230/400 V, 50 Hz.

I entreprenaden ingår anmälan om installation av solcellsanläggning till nätägaren.

Elektriska och magnetiska fält

Myndigheternas försiktighetsprincip gäller för entreprenaden.

Mätvärden för elektriska fält från fastighetens installationer får ej överstiga 10 V/m i bostaden.

Mätvärden för magnetiska fält från fastighetens installationer får ej överstiga 0,2 µT i bostaden.

Utrymmen och installation

I samråd med beställare eller dennes ombud uppställs och anordnas utrustning.


ÖVRIGT

Tekniska uppgifter i anbud

Anbudet skall omfatta projektering, leverans, installation och driftsättning av solcellsanläggningar inklusive material så som solcellsmoduler, växelriktare, montagesystem, system för strömutjämning och all erforderlig kringutrustning enligt denna beskrivning. Anbudet ska innehålla anläggningens installerade topp effekt (W_t) samt beskrivning av systemuppbyggnad.

Följande material skall ingå i anbudet:

- Antal solcellsmoduler och växelriktare samt sammanlagt installerad effekt (DC- och AC-effekt)
- Datablad för offererat material som innehåller typ, storlek samt utseende på offererade solcellsmoduler, optimerare, växelriktare och strömutjämningsteknologi.
- Certifikat för solcellsmoduler
- Placering av solcellsmodulerna (med skiss och lutning mot horisontalplanet)
- Datablad för montagesystem samt beskrivning av monteringsmetod
- Garantitider för respektive produkt
- Energiproduktionsberäkning för solcellsanläggningen
- Systemverkningsgrad dvs Performance Ratio i %

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 9 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

Styrning- och övervakning

I entreprenaden ingår det att installera utrustning för att presentera mätdata i en webb-portal så som SolarLog eller likvärdig. Eventuella abonnemangskostnader eller motsvarande för webb-portalen skall ingå under garantitiden samt redovisas i anbudet.

För drift och övervakning skall information från växelriktare, el-mätare och temperaturgivare kopplas in till AS01 via M-bus. Uppkoppling till JM:s överordnade system ligger utanför denna entreprenad.

System för strömutjämningssteknologi, Typ Ferroamp EnergyHub, skall installeras för respektive fastighet. Nuvarande maximala el-effekter (timvärden) för byggnadernas fastighets-el är 7 respektive 31 kW för Lidestrandskatan 10 respektive 12. Dock har föreningen för avsikt att slå samman fastighets-abonnemangen med lägenhetsabonnemangen. Detta medför att strömutjämnningen skall dimensioneras både för respektive byggnad och lägenheternas maximala effekt. Antalet lägenheter är 43 för respektive byggnad.

Alla erforderliga komponenter ska ingå i entreprenaden.

Kostnaden för strömutjämningsystemet skall anges i anbudet.

60

KRAFTFÖRSÖRJNINGSSYSTEM MED FOTOELEKTRISKA SOLCELLER

Solcellssystem på tak skall utföras med bestyckning av solcellsmoduler på minst 16 kW_t (STC) placerade på taket för Lidestrandskatan 10 och minst 23,5 kW_t (STC) för Lidestrandskatan 12.

Samtliga solcellspaneler skall förses med optimerare och kunna övervakas individuellt.

Solcellssystemet ska ha en kalkylerad produktion av minst 37 MWh per år för en horisontell solinstrålning på 960 kWh/m², år. Beräknad Performance Ratio ska vara minst 80%.

Solcellsmodulerna skall placeras för att uppnå maximal energiproduktion och enligt bygglovsritningar.


Alla erforderliga komponenter ska ingå i entreprenaden.

För klimatdata och utvärdering av anläggningen skall givare för mätning av solinstrålning samt en temperaturgivare för mätning av solcells- och utomhustemperatur installeras. En solinstrålningsgivare per tak.

61

KANALISATIONSSYSTEM

ALLMÄNT

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 10 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

Erforderlig kanalisation, håltagningar, ljud och brandtätningar m.m. ingår i entreprenaden.

All kanalisation skall vara självbärande.

Samtliga ledningar skall vara förlagda i dold kanalisation med undantag i tekniska utrymmen och vind. Erforderlig kanalisation, håltagningar, ljud och brandtätningar m.m. ingår i entreprenaden.

Samtliga ledningar skall förläggas i kanalisation. Inom tekniska utrymmen förläggs kablar på steg/ränna/montageplåt. Vid enstaka ledning godtas klamring.

Vid nya kabelstegar och kabelrännor ska ha skilt utrymme för teleledning och 25 % reservplats.

DC-kablage skall förses med varselmärkning, för att tydliggöra för t.ex. Räddningstjänsten, med text:

”Innehåller spänningsförande delar som inte kan fränkopplas”.

DC-kablar skall dras i schakt markerade på ritning A40-1-109 respektive A40-1-210 ner till växelriktare placerade i elrum 1111 respektive 2113, se ritning A40-1-101 respektive A40-1-210. Vägg och lister skall återställas och målas enligt nuvarande skick.

Genomföringar

Väggenomföringar tätas och tätskikts funktion skall bibehållas.

Samtliga genomföringar i brandklassade väggar och bjälklag skall brandtätas till brandklass lika byggnadsdel i övrigt.

Samtliga genomföringar i ytterväggar samt tak skall utföras luft- och vattentäta.

Genomföringar i ytterväggar skall utföras med Roxtec eller likvärdigt. Roxtec-tätning skall vara rostfri och syrafast.

63

ELKRAFTSYSTEM

LEDNINGSSYSTEM


Material och monteringsmetoder skall väljas och utföras så att brandfaran minimeras. I detta sammanhang bör man tänka på att solcellsmoduler under normala förhållanden kan anta temperaturer upp till +80 grader Celsius.

Samtliga kablar och ledningar skall vara halogen- och blyfria.

Där risk finns för störningar genom kapacitiv och induktiv påverkan får ledning inte förläggas parallellt med mindre inbördes avstånd än 50 mm.

63.BCB/1 Lågspänningsnät för växelström - kabelnät i mark eller hus

Dimensionering av samtliga ledningar ingående i denna entreprenad ingår. Max. spänningsfall 1 % tillåts mellan solcellsmodul och växelriktare.

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 11 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

63.BCC Lågspänningsnät för likström, högst 1 500 V

Dimensionering av samtliga ledningar ingående i denna entreprenad ingår.

66 SYSTEM FÖR SPÄNNINGSUTJÄMNING OCH ELEKTRISK SEPARATION

Om skiljeavståndet inte kan hållas vid åskskyddssystem med takledarsystem måste montagesystemet anslutas till takledarna.

Montagesystemet får inte anslutas till PUS-skena.

66.D Åskskyddssystem

66.DB System för inledningsskydd

Anläggningen ska förses med erforderliga åskskyddskomponenter så som överspänningsskydd m.m., både på DC- och AC sidan, för skydd av hela elanläggningen mot åska och andra störningar i elnätet. Anläggningen ska anslutas med separat ledning till PUS-skena.

S APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM

Kapslingsklasser

Apparater ska anpassas till den miljö de sitter i.

Apparater utomhus lägst IP54.

SBH APPARATLÅDOR, KOPPLINGSBOXAR M M

Kopplings- och apparatlådor ska ha minst 30 % reservutrymme.

SBH.2 Kopplingsboxar


I denna entreprenad ingår att leverera och inkoppla erforderligt antal kopplingsboxar för AC- och DC-kablage.

SBK STATIV

SBK.3 Takinfästning av solcellsmoduler

I denna entreprenad ingår att leverera och montera erforderlig utrustning för montage och infästning av solcellsmoduler på tak. Modulerna skall monteras på distans från taket. Installationen skall ske med vindavvisande plåt på sidan och på baksidan av panelerna.

Infästning skall ske med infästningsplatta CW Lundbergs eller motsvarande. Som underentreprenad för arbeten med papptaket, svetsning av CW

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 12 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

Lundbergsplattor, skall Engmans tak AB användas. Detta på grund av takpappen fortfarande faller under garantitiden. Kontaktperson Fredrik Setterberg, 0705-57 55 50, fredrik.setterberg@engmantak.se. Kostnaden för underentreprenaden skall anges i anbudet.

Statisk beräkning för dimensionering av monteringsystemet som uppfyller snö- och vindlastkrav ska uppvisas för beställare innan påbörjande av installation.

Håltagning får ej utföras genom takets tätskikt.

SC EL- OCH TELEKABLAR M M

Förläggning av el- och telekablar

Kabel inom entreprenaden som riskerar att bli mekaniskt skadad skall skyddas mot yttre åverkan.

Mellan modul och växelriktare förläggs dubbelisolerad kabel MKKEMP eller likvärdig. Spänningsfall från solcellsmodul till växelriktare får maximalt uppgå till 1 %

Utomhusförlagd kabel skall vara UV-beständig eller förses med erforderligt skydd.

SCM KABLAR FÖR STYRNING, MÄTNING OCH INDIKERING

Styrkabel skall korsa kraftkabel vinkelrätt. Då detta ej är möjligt skall vid parallell placering ett avstånd om minst 50 mm mellan kablage uppnås.

SE RELÄER OCH SKYDD SAMT APPARATER FÖR MÄTNING OCH ÖVERVAKNING I EL- OCH TELESYSTEM

SED.1 Strömkännande jordfelsbrytare

Jordfelsbrytare avsedda för brandskydd ska vara utförda för en märkutlösningström av högst 300 mA.


Jordfelsbrytare ska uppfylla klass A (likströmsfelkänslig).

SEF MÄTINSTRUMENT OCH MÄTARE FÖR ELEKTRISKA STORHETER

Energimätare

Två elmätare (kWh) för mätning av solcellsanläggningarnas producerade el och momentan effekt skall monteras och installeras. Elmätarna ska ha kommunikationsprotokoll M-bus, vara MID-certifierad och godkänd för insamling av mätvärden för elcertifikat.

EI-mätare, typ ABB 3-F 65A AG M-BUS eller likvärdig.

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 13 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

Givare

Följande givare installeras:

- Två solinstrålningsgivare installeras och skall vara temperaturkorrigerad och av samma typ som solcellsmodulerna. Installeras med samma azimut och lutning som solcellerna.
- Temperaturgivare för mätning av utomhustemperaturen
- Två temperaturgivare för mätning av solcellstemperaturen på respektive tak

Övervakning

För uppföljning av elektriska storheter och givare enligt ovan ska datalogger installeras. Datalogger skall vara av typ weblogger för anslutning till internet. Fellarm från dataloggerna skall erhållas i form av sms och e-post.

Komplett system för denna övergripande redovisning i webportal ingår i entreprenaden.

SGD

DISPLAYER

För visualisering skall två TV-skärmar 32" installeras i entrén för respektive byggnad.

TV-skärmarna skall kunna visa följande parametrar:

- Solcellsproducerad eleffekt i kW, momentan för hela anläggningen
- Solcellsproducerad elenergi i kWh, under dagen för hela anläggningen
- Solcellsproducerad elenergi i kWh, sedan start för hela anläggningen

Exakt utformning och placering sker i samråd med beställare och brukare. Display skall inneha logga för JM AB.

SHD

UTRUSTNING FÖR SOLKRAFT


Solcellsmoduler ska utgöras av standardmoduler med aluminiumramar.

Solcellsmodulen ska ha produktgaranti på minst 10 år och linjär effektgaranti om minst 97% efter 1 år, 90% efter 10 år och 80% efter 25 år.

Moduler ska vara plussorterade, vilket betyder att märkeffekt med positiv (+) tolerans endast accepteras.

Modulerna skall vara CE-märkta och certifierade, testade och godkända av TÜV eller likvärdig organisation enligt IEC 61730 samt IEC 61215 alternativt IEC 61646. Certifikatet ska bifogas och dess giltighet kommer att kontrolleras.

Modulerna ska vara identifierbara. Varje modul skall förses med ett nummer som är spårbart till mätprotokoll för just den modulen. Mätprotokoll (flashprotokoll) skall bifogas vid leverans.

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 14 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

Förbikopplingsdioder skall koppla förbi strömmen vid modulfel eller ojämn belysning (skuggning) och skydda celler mot hotspot.

Brandmansbrytare skall monteras, se placering enligt ritning A40-1-109 respektive A40-1-109. Manövrering av brandmansbrytare utförs med tryckknapp med vridåterställning. Brandmansbrytarens tryckknapp för frånslag skall vara kapslad med skyddskrage och plomberad.

SJF.3

Växelriktare

Minst två 3-fas växelriktare skall installeras och dess storlek dimensioneras för att uppnå maximal energiproduktion. Solcellsmodulernas totala märkeffekt vid STC-förhållanden som kopplas till en växelriktare får inte överstiga 120% av växelriktarens märkeffekt. Lösning med 1-fas växelriktare godtas ej.

Växelriktare skall vara anpassade för solcellssystem med bland annat ENS-funktion, infasningsenhet och filter.

Växelriktare ska ha minst 5 års produktgaranti och en verkningsgrad om minst 97%.

Växelriktare skall uppställas så att ett avstånd för värmeavgivning uppnås enligt fabrikantens anvisningar. Växelriktare placeras enligt ritning A40-1-101 respektive A40-1-201 i teknikrum 1110 respektive 2110. Apparatskåp och växelriktare skall vara placerade på ändamålsenligt avsett stativ för produkten.

Särskild beaktning av placering av växelriktare skall tas så att service av dessa underlättas.

Växelriktare skall utföras för symmetrisk inkoppling till fastighetens 3-fas nät 3x400 V.

Växelriktare skall ha överspänningsskydd.

Växelriktare skall ha svenska skyddsinställningar och uppfylla kraven enligt "SS-EN 50438 Fordringar på mindre generatoranläggningar för anslutning i paralleldrift med det allmänna elnätet" vilket skall kunna styrkas.

SK

KOPPLINGSUTRUSTNINGAR OCH KOPPLINGSAPPARATER

SKF.32

Lastbrytare och lastfrånskiljare för högst 1 kV


Erforderliga DC- och AC-brytare installeras för att kunna bryta bort likströms- respektive växelströmsdel vid t.ex. service på växelriktarna.

I denna entreprenad ingår att leverera, montera och inkoppla erforderligt antal AC- och DC- brytare för valt fabrikat av solcellsmoduler och växelriktare i enlighet med denna beskrivning.

Nätkoncessionsägaren skall alltid ha möjlighet att slå ifrån anläggningen.

SLD

MANÖVERKOPPLARE, GRÄNSLÄGESBRYTARE M M

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 15 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

SLD.3 Manöveromkopplare

Manöverordningen för brytare är att DC-brytare skall sluta först och därefter AC-brytare vid tillkoppling och det motsatta vid frånkoppling.

Y MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M

Samtliga anläggningsdelar skall vara CE-märkta.

YTB MÄRKNING OCH SKYLTING AV INSTALLATIONER

Märkning utförs i enlighet med beställarens märkningsstandard där tillämpligt, annars enligt AMA EL 16.

Skyltlista skall upprättas av entreprenören och överlämnas till beställaren för godkännande.

YTB.1631 Märkning av centralutrustningar i elkraftsinstallationer

Växelriktare skyltas med beteckning, spänning, strömart samt matande huvudledningstyp, ledarantal, ledningsarea, maximal säkringsstorlek.

Plastskyddade gruppförteckningar insatta i ramar upprättas.

YTB.26 Skyltning för el- och teleinstallationer

Växelriktare, apparatskåp, manöverkopplare och kopplingsboxar skall märkas med graverad skylt.

DC- och AC-brytare skall tydligt märkas med graverade skyltar avseende vilken ordning till- respektive frånkoppling skall ske.

Skylt ska ha graverad, svart text på vit botten. Varningsskyltar ska vara av typ graverad, svart text på gul platta.

Skylt skall vara utförd av plast.

Text skall utgöras av versaler med 4 mm höjd med undantag av rubriktext som skall ha 6 mm texthöjd.

Skyltar skall monteras mekaniskt, d.v.s. skruvas eller nitas fast mot underlaget.

YTB.263 Skyltning för elkraftsinstallationer

Varnings-, förbuds- och upplysningsskyltning


Kopplingslådor/dosor för block och solcellsmoduler skall förses med varselmärkning med text:

"Innehåller spänningsförande delar som inte kan frånkopplas".

Samtliga växelriktare samt ansluten central skall förses med skylt med texten:

"VARNING

Anläggningen spänningssatt från två håll"

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 16 (21)		
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson		
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302		
		Datum 2018-01-04		
		Revisionsdatum		
Kod	Text	Mängd	Enhet	Rev

Skylt ska anbringas bredvid respektive apparat.

I respektive huvudentré skall en skylt sättas med följande utseende:



I anslutning till denna skylt skall även information finnas till räddningstjänsten enligt kapitel "Råd för räddningstjänst i samband med insats i byggnader med elproducerande solceller" från MSB

Tryckknapp för brandmansbrytare förses med följande skylt:




Skyltlista skall upprättas av entreprenören och överlämnas till beställaren för godkännande.

YTB.266 Skyltning för installationer i system för spänningsutjämning eller elektrisk separation

YTC KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM

YTC.1 Kontroll av installationssystem

Entreprenören utför kontroll och injustering av i entreprenaden ingående utrustningar och komponenter så att avsedd funktion erhålls. Detta skall verifieras med intyg och protokoll som skall överlämnas tillsammans med den tekniska dokumentationen för anläggningen före slutbesiktning.

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 17 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

Program för egenkontroll

Entreprenören skall upprätta kontrollprogram (egenkontrollplan) för entreprenaden.

Kontroll skall verifieras genom, av beställaren godkänt, kontrollprogram ingående i entreprenörens kvalitetssäkringssystem.

Egenkontroll

Egenkontroll skall utföras och följa parallellt med arbetenas fortskridande.

Utöver entreprenörens egenkontrollplan ska dessa punkter kontrolleras och dokumenteras:

- Kontroll av varje moduls märketikett så att endast moduler av samma effektklass kopplas ihop i serie
- Kontroll av samtliga modulsträngars Voc innan ihopkoppling
- Kapacitetsmätning på färdig anläggning för att säkerställa att anläggningens momentana effekt uppgår till minst 95% av förväntad momentan effekt där märkeffekten vid STC har korrigerats ner med hjälp av följande parametrar:
 - Aktuell solinstrålning i modulplanet
 - Aktuell modultemperatur
 - Maximalt spänningsfall
 - Växelriktarens verkningsgrad (EU-verkningsgrad om exakt värde saknas)

Den förväntade momentana effekten jämförs med den verkligt levererade effekten på DC och/eller AC-sidan om växelriktaren. Om aktuella väderförhållanden innan slutbesiktning inte tillåter genomförandet av ovanstående effektbedömning skall den genomföras vid ett senare tillfälle.

Provning av elkraftssystem


Entreprenören skall utföra följande provningar:

- Provning enligt SS 436 40 00, kapitel 61.3.1 a), b), c), e), f), g), h), i), j)

Kontroll av telekommunikation

Följande skall kontrolleras:

- Uppkoppling och kommunikation till weblogger
- Inloggning till hemsida för visning på datorskärm
- Driftövervakning per solcellspanel
- Larmöverföringar via e-post eller sms

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 18 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

- Visualisering på TV-skärmar i entré

Provningsprotokoll skall vara tillgängliga vid slutbesiktning och är en förutsättning för godkännande.

YU TEKNISK DOKUMENTATION M M FÖR INSTALLATIONER

YUB.63 Anmälningshandlingar och ansökningshandlingar för elkraftsinstallationer

Anmälan till elnätsägaren om tillstånd för anslutning av solcellsanläggning till elnät skall ombesörjas av entreprenören.

YUC BYGGHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER

Samtliga handlingar och uppgifter från entreprenören skall tillställas beställaren eller dennes representant minst 10 arbetsdagar före påbörjande av arbeten.

YUC.63 Bygghandlingar för elkraftsinstallationer

Entreprenören skall tillhandahålla beställaren följande bygghandlingar:

- placering och gruppering av solcellsmodulerna på tak
- schematisk bild av solcellssystemet
- måttskisser
- monteringsritningar för centraler och apparatskåp
- kretsschema enligt SS-EN 61 082-1 och SS-EN 61 082-2.
- Yttre förbindningsschema eller förbindningstabell om inte översiktsscheman eller kretsscheman ger motsvarande information

Schematisk bild av solcellsinstallationen skall inplastas och placeras i samråd med beställare och driftpersonal.

YUD RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER

YUD.6 Relationshandlingar för el- och teleinstallationer


YUD.63 Relationshandlingar för elkraftsinstallationer

Relationshandlingar skall upprättas enligt vad som anges under rubrik YUC.63.

Strukturscheman och översiktsscheman skall utföras enligt anvisningar i SEK Handbok 419.

Av entreprenören upprättad bygghandling, som beställaren erhållit för granskning skall kompletteras så att det slutgiltiga utförandet klart framgår och överlämnas till beställaren som relationshandling.

Handlingarna skall visa anläggningarnas slutliga utförande.

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 19 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

Relationshandlingar förses med påskrift RELATIONSHANDLING och datum.

Entreprenören skall även leverera relationsritningar, tex. kanalisation, som inte omfattas under rubrik YUC.63.

Leverans

Relationshandlingar skall överlämnas i icke redigerbart media.

Relationshandlingar sätts in i D&U pärmar.

I anslutning till växelriktare skall huvudledningsscheman och nätscheman uppsättas i genomskinlig plastram.

YUH DRIFTINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

YUH.6 Driftinstruktioner för el- och teleinstallationer


YUH.63 Driftinstruktioner för elkraftinstallationer

Entreprenören skall tillhandahålla driftinstruktioner för solcellsanläggningen. Drift- och underhållsplanens innehåll och omfattning skall godkännas av beställaren. Instruktioner levereras i två pärmar + digitalt och levereras senast i samband med slutbesiktning. Driftinstruktionerna skall vara på svenska.

Driftinstruktioner för handhavande av växelriktare ska inplastas och placeras intill växelriktarna.

Underlaget utformas enligt följande:

- 1 Garantivillkor, gränsdragning samt kontaktperson under garantitiden med adress- och telefonregister för medverkande leverantörer, entreprenörer etc.
- 2 Anläggningsbeskrivning (Beskrivning över anläggningens uppbyggnad, systemfunktioner och skötselöreskrifter)
- 3 Felsökningsschema
- 4 Materielförteckning, specifikationer på svenska med reservdelslista
- 5 Broschymateriel
- 6 Beskrivning av tekniska skyddsåtgärder
- 7 Beskrivning av skyddsåtgärder samt handlingsförfarande vid brand
- 8 Brandskyddsdocumentation
- 9 Provning- och injusteringsprotokoll
- 10 Skyltlista
- 11 Relationshandlingar
(Reservflikar)

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 20 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

Den digitala dokumentationens mappsystem skall motsvara pärmens fliksystem. Allt som registreras i pärm skall även dokumenteras digitalt. Broschyrer, ritningar och office-dokument skall vara konverterade till pdf-filer. Även redigerbara originalfiler skall sparas i mapparna.

YUK UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

YUM MILJÖDOKUMENTATION FÖR INSTALLATIONER

YUM.1 Deklaration av miljöpåverkan av varor och material i installationer

Solcellsmoduler och växelriktare skall innefattas av WEEE-direktivet.

YUP INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL

YUP.63 Information till drift- och underhållspersonal för elinstallationer

Entreprenören skall ge information till beställarens personal angående solcellsanläggningens funktion samt drift- och underhållsinstruktioner. Informationen skall vara såväl teoretisk som praktisk. Genomgång av anläggningen skall hållas på plats efter entreprenadens färdigställande. Informationen skall ha den omfattningen att personalen självständigt skall kunna sköta anläggningen.

Beräknad tidsåtgång 2 timmar.

Slutlig/ definitivt fastställande av tid för utbildning skall ske i samråd med beställare. Entreprenören skall kalla beställaren/ deltagarna.

YY ARBETEN EFTER SLUTBESIKTNING


För att säkerställa och slutligen verifiera systemens funktion och prestanda skall cirka ett år efter driftsättning kapacitetsprov för verifiering av produktionseffektivitet visas enligt kod YYV.

Prestandan verifieras med data över producerad energi och solinstrålning vilket jämförs med beräknade värden för samma period.

YYV TILLSYN, SKÖTSEL OCH UNDERHÅLL AV INSTALLATIONER

Vid slutbesiktningen upprättas besöksplan i samråd med beställaren.

I entreprenaden ingår service av anläggningen med besök efter ett år, tre år samt senast 30 dagar innan garantitidens utgång. Vid varje servicebesök ska kapacitetsprov för verifiering av produktionseffektivitet utföras samt punkter enligt nedan:

	Dokumentnamn/kapitelrubrik Teknisk beskrivning	Sida (antal sidor) 21 (21)
	Projektnamn SOLCELLSANLÄGGNING BRF Danska Vägen	Handläggare Ulrik Pettersson
Status Förfrågningsunderlag		Projekt nr 744302
		Datum 2018-01-04
		Revisionsdatum
Kod	Text	Mängd Enhet Rev

- Funktionskontroll och rengöring växelriktare vid behov (fläktar och filter)
- Okulär kontroll
- Stickprov infästningskontroll om tillämpligt
- Funktionskontroll av anläggningens samtliga brytare, växelriktarnas skydd mot ö-drift, och uppstart av växelriktarna skall provas
- Dessutom dokumenteras och utvärderas produktionen enligt nedan:
 1. Producerad solel (kWh samt kWh/kWp) för delanläggningarna
 2. Månadsvärden på Performance Ratio (PR) per anläggning och per växelriktare. Dessa värden jämförs med beräknad PR, tidigare års värden och inbördes jämförelse mellan växelriktarna. Avvikelser större än 5 % diskuteras och uppföljs.

Entreprenören skall vid varje besök ombesörja att utsedd drift- och underhållspersonal ges tillfälle att närvara genom att senast en (1) vecka före fastställt servicebesök meddela driftansvarig per telefon eller mail.

Service skall omfatta fullständig funktionsprovning på basis av upprättad drift- och underhållsinstruktion. Erforderliga justeringar och reparationer av funna brister utförs. Entreprenören bekostar erforderligt förbrukningsmateriel.

Inspektions- och åtgärdsprotokoll från respektive servicebesök skall upprättas och översändas till beställaren samt drift- och underhållsansvarig senast fem (5) arbetsdagar efter besöket.

Samtliga servicereporter skall uppvisas vid garantibesiktningen vilket är villkor för godkänd garantibesiktning.

Service vid felanmälan

Entreprenören skall efter felanmälan från beställaren/drift- och underhållsansvarig ha en inställelsetid senast inom 72 timmar.