

BIJLAGE 1. TECHNISCHE VEREISTEN

Dit document maakt deel uit van de “EPC overeenkomst voor turn-key Levering en Bouw van Zonnestroominstallaties voor KOVA Industrial Investments” ondertekend d.d..... door KOVA Industrial Investments vof en naam EPC partner. Termen die gebruikt worden in deze Bijlage hebben dezelfde betekenis zoals beschreven in de Raamovereenkomst.

Inhoudsopgave

Section A	Algemene Voorwaarden	2
A.1	Algemene voorwaarden	2
A.2	Verplichtingen van Opdrachtnemer	2
A.3	Verplichtingen van Opdrachtgever	2
Section B	Technische Vereisten	2
B.1	Leveromvang	2
B.2	Eisen aan de zonnepanelen	4
B.3	Eisen aan de omvormers	4
B.4	Eisen aan elektrische onderdelen	4
B.5	Eisen aan monitoring en control systemen	5
B.6	Eisen aan de draagconstructie	5
B.7	Aanvullende vereisten	5
Section C	Kwaliteitsborging	5
Section D	Planning en rapportage	6
Section E	Documentatie	6
E.1	Correspondentie	6
E.2	Document vereisten	7

Section A**Algemene Voorwaarden**

A.1 Algemene voorwaarden

- 1000** Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de levering en Plaatsing van de complete Zonnestroominstallatie inclusief: alle arbeid, levering, services, ontwerp prestaties, engineering, constructie, plaatsing, mechanische en elektrotechnische aansluiting, eventuele NUTS werkzaamheden, dak- en en constructieve aanpassingen, testen en Voorlopige Oplevering benodigd voor oplevering van een complete turn-key Zonnestroominstallatie inclusief technische advies aan Opdrachtgever.
- 1001** Alle installaties, materialen en werkzaamheden moeten voldoen aan alle bekende en gebruikelijke normen, standaarden, wet- en regelgeving en richtlijnen in de markt, inclusief Nederlandse normen (NEN), Europese normen of IEC standaarden en eisen die verzekeringsmaatschappij van opdrachtgever stelt, danwel Scope 12 eisen;
- 1002** Alle elektrotechnische werkzaamheden en materialen moeten voldoen aan de NEN 1010.
- 1003** Alle componenten en gereedschappen die deel uit maken van de Zonnestroominstallatie moeten beschikken over EC Declaration of Conformity met betrekking tot Europese veiligheid, gezondheid en milieu voorschriften.
- 1004** Alle afwijkingen van standaarden, normen en richtlijnen moeten schriftelijk vastgelegd zijn met een bijbehorende onderbouwing en goedgekeurd worden door Opdrachtgever voor aanvang werkzaamheden.
- 1005** Tenzij anders overeengekomen zijn de laatste versies van alle standaarden, normen, wetten, regelgeving en richtlijnen van toepassing ten tijde van ondertekening van de Overeenkomst.
- 1006** Indien Opdrachtnemer tegenstrijdigheden bemerkt tussen deze Technische Vereisten en andere documenten, wetten, richtlijnen en codes, dan zal Opdrachtnemer Opdrachtgever zo spoedig mogelijk informeren en om schriftelijke verduidelijking vragen.
- 1007** Opdrachtnemer conformeert zich tevens aan lokale regels en richtlijnen, veiligheidsregels en de HSSE Voorschriften (Annex 6).

A.2 Verplichtingen van Opdrachtnemer

- 1008** Opdrachtnemer kan enkel werken met door Opdrachtgever goedgekeurde onderaannemers.
- 1009** Opdrachtnemer levert indien gevraagd door Opdrachtgever een complete personeelslijst aan en persoonlijke VCA-certificaten (leidinggevenden en ZZP-ers moeten over VCA-VOL beschikken).
- 1010** Opdrachtnemer verzorgt regelmatig voortgangsrapportages.
- 1011** Opdrachtnemer maakt een planning inclusief belangrijke mijlpalen betreft de voortgang van de uitvoering van de opdracht.
- 1012** Opdrachtnemer is verplicht zichzelf op de hoogte te stellen van (veranderingen in) lokale wet- en regelgeving en vergunningen met betrekking tot de opdracht.
- 1013** Opdrachtnemer zal aanwezig zijn in overleggen met betrekking tot de opdracht.

A.3 Verplichtingen van Opdrachtgever

- 1014** Opdrachtgever voorziet in:
- Gratis en ongehinderde toegang tot de Locatie ten behoeve van de Plaatsing van de Zonnestroominstallatie.

Section B**Technische Vereisten**

B.1 Leveromvang

- 1015** Opdrachtnemer zal een goedwerkende “turn-key” Zonnestroominstallatie ontwerpen, leveren, plaatsen, aansluiten en opleveren en alle werkzaamheden uitvoeren die hierbij nodig zijn.
- 1016** Onderstaande taken en werkzaamheden worden door Opdrachtnemer uitgevoerd:

- a. Aanvragen van subsidies;
 - b. Ontwerp en engineering van de Zonnestroominstallatie ;
 - c. Indien van toepassing, het doorvoeren van kadastrale splitsing ten behoeve van het aanvragen van een 2^e aansluiting voor de Zonnestroominstallatie;
 - d. Indien van toepassing, het aanvragen van een 2^e aansluiting voor de zonnestroominstallatie;
 - e. Indien van toepassing, het aanvragen en installeren van een 2^e allocatie of –meetpunt in de bestaande elektrische infrastructuur van het gebouw;
 - f. project management inclusief het stakeholder management richting eigenaren, huurders en andere stakeholders;
 - g. prepareren van alle documenten behorende bij de Overeenkomst;
 - h. aankoop, levering, opslag, transport en installatie van alle materialen benodigd voor uitvoering van de opdracht;
 - i. verkrijgen van alle benodigde toestemmingen en vergunningen voor de uitvoering van de opdracht;
 - j. kwaliteitsbewaking;
 - k. voorbereiding voor plaatsing van de Bruto Productie Meter conform installerende voorwaarden van het betreffende meetbedrijf;
 - l. De aanmelding van de Zonnestroom installatie bij CertiQ ten behoeve van de SDE subsidie;
 - m. logistiek en begeleiding van alle leveringen ten behoeve van de Zonnestroominstallatie
 - n. aankoop, levering en installatie van een veilige en permanente toegang tot het dak, in overleg met Opdrachtgever en Locatie huurder en zoals beschreven in Annex 2;
 - o. Opdrachtnemer brengt de Locatie terug in originele staat voor Voorlopige Oplevering;
 - p. HSSE verantwoordelijkheid gedurende ontwerp, installatie en oplevering;
 - q. reis- en verblijfsvoorzieningen van eigen personeel (inclusief onderaannemers);
 - r. Aansprakelijkheidsverzekering voor eigen personeel;
 - s. verzekerd transport en opslag voor de gehele opdracht tot het moment van overdracht aan Opdrachtgever.
 - t. regelmatige schoonmaak van de Locatie (dat deel waar gewerkt wordt) inclusief verwijdering van verpakkingsmateriaal en afval gedurende de Plaatsing. Opruimen van de Locatie voor Voorlopige Oplevering inclusief verwijdering van alle gereedschappen, materialen, verpakkingsmateriaal en afval.
 - u. levering van faciliteiten zoals toilet, kantoor en stroom.
 - v. medewerking verlenen aan minimaal 2 locatie bezoeken door een groep bezoekers (maximaal 20 personen) gedurende de Plaatsing. Opdrachtgever zal de bezoeken organiseren maar Opdrachtnemer zal toegang verlenen en de veiligheidsregels opleggen.
 - w. meewerken aan de Voorlopige Oplevering en het testen van de turn-key opgeleverde Zonnestroominstallatie conform Annex 3.
 - x. CAR verzekering;
- 1017** Onderstaande wordt geleverd en gemonteerd door, of onder regie van Opdrachtnemer:
- a. zonnepanelen;
 - b. omvormers;
 - c. UV-bestendige bekabeling (DC en AC);
 - d. onderconstructie met door Opdrachtgever goedgekeurde beschermingsmatjes en ballastplan (indien nodig);
 - e. alle benodigde AC werk
 - f. alle benodigde NUTS (in overleg met Opdrachtgever);
 - g. alle benodigde dakaanpassingen (in overleg met Opdrachtgever);
 - h. alle benodigde constructieve aanpassingen (in overleg met Opdrachtgever);
 - i. alle benodigde werkzaamheden met betrekking tot aanbrengen, danwel koppelen van blikseminstallatie;
 - j. alle benodigde werkzaamheden met betrekking tot voorkomen van overlast door vogels en ander ongedierte;

- k. Brutoproductiemeters(s)
- l. Bij CertiQ correct aangemelde en werkende Zonnestroominstallatie ten behoeve van het ontvangen van de SDE subsidie;
- m. beschermende materialen ten behoeve van de veiligheid;
- n. controle en/of monitoring instrument conform de eisen van Opdrachtgever;
- o. kabel goten en/of UV-bestendige installatiebuis
- p. alle benodigde klein materiaal
- q. eventueel benodigd special gereedschap

B.2 Eisen aan de zonnepanelen

- 1018** Panelen dienen gecertificeerd te zijn door erkende instanties conform de volgende richtlijnen: IEC/EN 61215, IEC/EN 61730-1 en -2 (kristallijn silicium), Safety Class II, beschikken over IEC 61701 of voldoen aan DIN 50916 T2 vereisten.
- 1019** Panelen zijn van een financieel gezonde Tier 1 fabrikant zoals gedefinieerd door de Bloomberg bankability index.
- 1020** Panelen dienen een zuigkracht van 2400 Pa te kunnen weerstaan, alsmede een draagkracht tot 5400 Pa op het glas (zon zijde) te kunnen weerstaan (wind, sneeuw en ijs).
- 1021** Alle panelen in een specifiek string hebben dezelfde vermogensklasse.
- 1022** Alle panelen hebben een positieve vermogens tolerantie.
- 1023** Productgarantie op de panelen is minimaal 10 jaar.
- 1024** Lineaire degradatie van het vermogen is gegarandeerd en is maximaal 10% na de eerste 10 jaar na ingebruikname en maximaal 20% na 25 jaar na ingebruikname.

B.3 Eisen aan de omvormers

- 1025** De omvormers zijn/voldoen aan:
 - a. geproduceerd door een gerenommeerde en financieel gezonde producent met een service center in de Benelux;
 - b. een gebruikelijke 3-fase string type, tenzij anders overeengekomen in Annex 2;
 - c. alle relevante EU standaarden, wet- en regelgeving, inclusief maar niet gelimiteerd tot DIN VDE 0126-1-1 en CE-mark;
 - d. de netbeheerders richtlijnen en geschikt voor het Nederlandse elektriciteitsnet
 - e. minimaal 16 jaar productgarantie;
 - f. een Euro efficiency $\geq 97\%$;
 - g. een hoge betrouwbaarheid (verwachte beschikbaarheid $\geq 99\%$);
 - h. geschikt voor buiten gebruik en gebruik rond de kust (indien van toepassing),
 - i. IP 65
- 1026** Moet uitgerust zijn met een geïntegreerde microprocessor die onderstaande functies heeft:
 - a. omvormer parameters moeten handmatig ingesteld kunnen worden;
 - b. melding zodra de spanning aan AC- of DC-zijde wegvalt;
 - c. melding zodra de spanning aan AC- of DC-zijde afwijkt van omvormer parameters;
 - d. inzicht in status van het net verschaffen (AC-zijde, undervoltage, overvoltage, afwijkingen tussen de fases , frequentie) en moet zichzelf afschakelen zodra er een fout is zoals netuitval.
- 1027** Iedere omvormer dient afzonderlijk uitgelezen te kunnen worden.

B.4 Eisen aan elektrische onderdelen

- 1028** DC connectoren zijn minimaal klasse IP65.
- 1029** Alle bekabeling is UV bestendig of beschermd tegen zonlicht.
- 1030** Verschillende types kabels (bijv. DC, AC en controle kabels) worden gescheiden van elkaar.
- 1031** Alle kabels worden minimaal aan beide uiteinden gelabeld (voorkeur voor resopal labels).

- 1032** Inductielussen tussen positieve en negatieve DC kabels moeten vermeden worden. Dit houdt in dat de retour kabel van iedere string hetzelfde pad moet volgen als de module kabel.
- 1033** Gemiddelde AC abel verliezen zijn minder dan 2%.
- 1034** Alle componenten van de Zonnestroominstallatie worden geaard cq. gekoppeld met bliksembeveiliging conform DIN VDE 0100-520 , IEC 60364-7-712 en andere relevante normen.
- 1035** Alle kabels worden deugdelijk mechanisch bevestigd worden.
- 1036** Alle kabels worden zo gemonteerd dat er geen water in de kabels of connectoren kan komen.

B.5 Eisen aan monitoring en control systemen

- 1037** De datalogger(s) zijn op afstand toegankelijk via GPRS communicatie, de kosten van de SIM-kaart zijn voor rekening van Opdrachtgever.
- 1038** Het monitoringssysteem en de datalogger zijn compatibel met het monitoringssysteem van Opdrachtgever .
- 1039** Real-time productie waardes, omvormer-fouten en communicatiestoringen zijn inzichtelijk via de webinterface in de datalogger.
- 1040** De datalogger moet onderstaande data rechtstreeks sturen naar een door Opdrachtgever aangegeven FTP server adres. Dit datapakket bevat:
 - a. productie in kWh / omvormer;
 - b. totale productie in kWh van alle omvormers;
 - c. totale AC output in Watt van alle omvormers;
 - d. DC voltage / omvormer;
 - e. totale DC current / omvormer;
 - f. AC voltage per fase / omvormer;
 - g. AC current per fase / omvormer;
 - h. DC power in Watt / omvormer;
 - i. operation status / omvormer;
 - j. productie in kWh van de Bruto Productie Meter
- 1041** De productie data van de Zonnestroominstallatie is 24/7 toegankelijk.

B.6 Eisen aan de draagconstructie

- 1042** De draagconstructie is een van een algemeen gebruikt type gaat minimaal 16 jaar mee.
- 1043** Opdrachtnemer houdt in haar ontwerp en uitvoering rekening met de relevante Eurocodes t.a.v. windbelasting.
- 1044** De draagconstructie wordt geplaatst conform de handleiding van de fabrikant.
- 1045** De draagconstructie is/wordt voorzien van beschermende maatregelen zodat het de dakhuid niet beschadigt gedurende de exploitatieperiode.
- 1046** Opdrachtnemer draagt de verantwoordelijkheid voor de afstemming van de (uitvoerings)werkzaamheden op de bodemgesteldheid bij Plaatsing van een Zonnestroominstallatie op de grond.

B.7 Aanvullende vereisten

- 1047** De componenten van de Zonnestroominstallatie moeten ontworpen zijn voor een levensduur van 25 jaar (m.u.v. de omvormers)
- 1048** Voor alle gebruikte componenten geldt dat ze eenvoudig vervangen of uitgewisseld moeten kunnen worden gedurende de levensuur van de installatie

Section C

Kwaliteitsborging

- 1049** Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor een geïntegreerde kwaliteitsborging (integrated quality assurance "QA") en dient deze kwaliteitsborging te controleren (quality control

programme ("QC") op het ontwerp, de constructie, de installatie, de materialen, uitrusting, oplevering, kick-off/startwerk documentatie en het goed functioneren van het system (initiële werking). De opdracht nemer kan zijn eigen QA/QC programma ter overweging voorstellen. Eventuele onderaannemers dienen ook te conformeren aan deze QA/QC programma, om aan de Opdrachtgever te verzekeren dat de geleverde installatie, zoals hierboven benoemd, een hoog kwalitatief product is. Dit kan o.a. de volgende items omvatten:

- a. flash test van de PV-Fabrikant;
 - b. inspectie van de materialen op locatie;
 - c. visuele inspectie op locatie;
 - d. veldtest rapportage;
 - e. omvang en demarcatie van de elektrotechnische installatie;
 - f. wijzigingen in het werk worden bijgehouden en worden gedocumenteerd in het QA/QC programma; en tevens
 - g. defecten, tekortkomingen en non-conformiteiten en restpunten worden vastgelegd.
- 1050** Opdrachtnemer zal samenwerken met alle daarbij betrokken partijen en/of onderaannemers en daarbij streven naar optimalisatie van de kwaliteit, veiligheid, handleidingen, gemaakte werkafspraken, documentatie etc.
- 1051** De opdrachtnemer zal binnen de gestelde garantietermijnen eventuele defecten, tekortkomingen, non-conformiteiten en restpunten monitoren en bijhouden in een overzicht, welke wordt gepresenteerd in het voortgangsoverleg en voortgangsrapportage.

Section D

Planning en rapportage

- 1052** Opdrachtnemer zal zich inzetten om de installatietijd tot een minimum te beperken en rekening te houden met de bedrijfsvoering van de Locatie huurder(s).
- 1053** De planning beschrijft onderstaande items (indien van toepassing):
- a. Definitief ontwerp;
 - b. Start realisatie (EPC);
 - c. Voorlopige Oplevering;
 - d. Betaling;
 - e. Definitieve Oplevering
- 1054** Opdrachtnemer coördineert en bewaakt alle planningsactiviteiten met diens onderaannemer(s) en is verantwoordelijk voor afstemming van de algehele projectplanning en doelen.
- 1055** Opdrachtnemer rapporteert direct bij het constateren van afwijkingen of verwachte afwijkingen ten opzichte van de planning. Indien de verwachting is dat er wordt afgeweken van de planning, is Opdrachtgever verplicht om corrigerende maatregelen voor te stellen.

Section E

Documentatie

E.1 Correspondentie

- 1130** Opdrachtnemer zorgt er voor dat er op alle plekken waar gewerkt wordt aan de Zonnestroominstallatie, de aanwezige voorman de Nederlandse taal in woord en geschrift Beheerst.
- 1131** Opdrachtnemer zorgt er voor dat er op alle plekken waar gewerkt wordt aan de Zonnestroominstallatie, voldoende kennis van de Nederlandse taal beschikbaar is zodat er met derden gecommuniceerd kan worden en dat gesproken en/of geschreven instructies begrepen worden.
- 1132** Alle correspondentie betreffende deze opdracht vindt plaats tussen Opdrachtgevers vertegenwoordiger en Opdrachtnemers vertegenwoordiger.
- 1133** Met correspondentie wordt bedoeld: brieven, e-mails, faxen, verslagen, en bijlages. Alle correspondentie moet correct gedateerd. Hard copy moet zijn afgetekend.

- 1134** Mondelinge communicatie moet schriftelijk bevestigd worden. Instructies worden altijd schriftelijk gedeeld.
- 1135** Opdrachtgever ontvangt alle correspondentie betreffende beoordeling/toestemming door overheden of lokale autoriteiten.

E.2 Document vereisten

- 1136** Opdrachtnemer voorziet haar offerte van de volgende documenten:
- technisch ontwerp 'TO BUILD Dossier'(inclusief schaduwen, hellingshoeken, oriëntatie) van de zonnestroominstallatie, inclusief een elektrisch single line diagram (met indicaties van kabellengtes, diameter en type AC en DC kabels), monitoring.
 - opwek- en PR calculaties per maand en jaargemiddelden voor design PR en de gegarandeerde PR met daarbij een verliezen overzicht d met onder meer: AC en DC kabel verliezen, schaduwverliezen, omvormerverliezen.
 - planning inclusief eerst mogelijke start werkzaamheden, installatie en Voorlopige Oplevering.
 - lijst met voorgestelde componenten van de Zonnestroominstallatie, inclusief netkoppeling.
 - datasheets van voorgestelde zonnepanelen, omvormer en onderconstructie.
 - ballastplan inclusief windberekeningen.
 - de bevestiging dat het ontwerp voldoet aan de voorwaarden zoals beschreven in het stabiliteitsrapport geleverd door Opdrachtgever (indien dat er dan al is).
 - project specifieke zaken o.a.:
 - vermogen (kWp);
 - prijs;
 - verwachte productie, design PR en beschikbaarheid
 - andere zaken zoals beschreven in Annex 2
- 1137** Opdrachtnemer levert de volgende informatie aan ten behoeve van de vervulling van de Opschortende Voorwaarden:
- overall planning
 - datum voor een kick-off meeting met Locatie huurder en Opdrachtgever
 - V&G Plan
- 1138** dit hoofddocument is bekend bij Opdrachtgever en is doorlopend. 'AS Build' Dossier zie punt 1141 Opdrachtnemer levert de volgende informatie aan ten behoeve van het behalen van Voorlopige Oplevering waarbij de elektronische bestanden duidelijke, gestructureerde naamgevingsconventies hebben:
- alle as-built ontwerp documentatie zoals beschreven in 1141;
 - test-, meet- en inspectie rapporten conform de Overeenkomst
 - gebruiks- en onderhoudshandleidingen.
- 1139** Alle documentatie incl. gebruiks- en onderhoudshandleidingen wordt aangeleverd in een elektronische versie.
- 1140** Alle tekeningen worden voorzien van een duidelijke legenda.
- 1141** Opdrachtnemer zal de volgende as-built informatie aanleveren voorafgaand aan Voorlopige Oplevering:

Nr	Name	Type	Description
D1	Definitieve ontwerp/overzicht-tekeningen	Technische tekening	Op technische tekening van de installatie locatie: <ul style="list-style-type: none"> Duidelijke benaming van strengen, omvormers en paneel indeling. Duidelijke lokalisatie van de AC/DC bedrading, omvormers, panelen, verdeelkast, punt van invoeden AC-

zijde, demarcatie AC zijde, eventuele obstakels.

D2	Definitieve overzichten, (detail) schema's en/of diagrammen	Technische tekening	<p>Volledige identificatie van:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aantal panelen per string. • Benaming van alle strings, paneel indeling en omvormers. • AC/DC bekabeling, type, kabeldoorsnedes. • Vereffening/aarding eventueel bliksembeveiliging. • beveiligingsapparatuur, stringboxen, schakel componenten, omvormers en eventueel transformators. • Eventuele instralingmeters, pyranometers, temperatuurmeters • Monitoring equipment
D3	Constructieve berekening	Technische berekening	goedkeuring op ballastplan (D12)
D4			
D5	Product informatie	Technische data sheets	Datasheets van alle relevante componenten
D6	Product certificaten	Certificate	Product certificaten van minimaal de panelen, omvormers en dataloggers en monitoringscomponenten.
D7	Product Garantie	Contract	Definitie van de productgarantie van minimaal de panelen, omvormers, ondersteuningsconstructie, dataloggers, en monitoringscomponenten.(eventueel transformator(s))
D9	Monitoring	Ontwerp documentatie	Beschrijving en vastlegging van de configuratie gegevens, instellingen monitoringparameters, de bewakingsfrequentie, de opslagcapaciteit van de datalogger, en de gebruikersinterface.
D10	Preventief onderhoud	Ontwerp documentatie	Beschrijving van de procedure van de geplande preventieve onderhoudswerkzaamheden tijdens de garantie periode.
D11	Correctief Onderhoud	Ontwerp documentatie	Beschrijving van de procedure van de correctieve (willekeurige storingen/afwijkingen /fouten) onderhoudswerkzaamheden tijdens de garantie periode.
D12	Definitieve constructieve ballast berekening	Ontwerp documentatie	Definitive Ballast berekening ondersteuningsconstructie

D13	Ontwerp PV-installatie	Ontwerp documentatie	Berekening en dimensionering van de PV installatie en de verwachte (eventueel gegarandeerde) opbrengst en prestatie PR.
D14	Ontwerp netaansluiting	Technische tekening Ontwerp documentatie	Wanneer van toepassing: ontwerp van de net aansluiting gebaseerd/afgestemd op de PV- installatie
D16	Flash tests	Ontwerp documentatie	Flash test gegevens van de panelen welke zijn toegepast in het project.
D18	Foto's	Foto's	Foto's van de PV-installatie, situaties, obstakels, etc.