

Bijlage 2 Programma van eisen

‘Levering en installatie van PV-installaties’

20 juni 2024 – versie 1.2



Inhoud

1	Algemene eisen	3
2	Uitvoeringseisen	5
3	PV-panelen	7
4	Omvormers	8
5	Power optimizers	10
6	Bevestigingsmateriaal	11
7	Kabels en connectoren	12
8	Montage en aansluiting	14
9	Beveiligingen	16
10	Doorvoeringen	17
11	Monitoring, onderhoud en ontzorgingsgarantie	18
12	Oplevering	20
13	Communicatie en evaluatie	22
14	Financieel	24

1 Algemene eisen

Nr.	Omschrijving eis
1.1	Inschrijver houdt zich aan alle relevante wet- en regelgeving dan wel draagt zorg dat haar onderaannemer(s) zich houden aan relevante wet- en regelgeving ten aanzien van de uitvoering van de werkzaamheden en de te leveren producten.
1.2	De installatie dient te voldoen aan de volgende normen en de laatst bekende eisen van: ▪ SCIOS Scope 12 (TD18 Zonnestroomsystemen) ▪ NEN 1010 (laagspanningsinstallaties) ▪ NEN 1012 ▪ NPR 9090 ▪ NEN 3140 (Bedrijfsvoering van elektrische installaties Laagspanning) ▪ NEN 7250 (Zonne-energiesystemen - Bouwkundige aspecten) ▪ NEN EN 1991-1-3+A1+C2 (Belastingen op constructies) ▪ NEN EN IEC 61439 (Laagspanningsschakel-en-verdeelinrichtingen) ▪ NEN EN IEC 62305 (Aanleg van bliksembeveiligingsinstallaties) ▪ NEN EN IEC 62446 (Fotovoltaïsche (PV) systemen) ▪ Eisen voor beproeving, documentatie en onderhoud); ▪ EN 795 (Valbescherming)
1.3	Alle onderdelen die geleverd en geïnstalleerd worden dienen nieuw aangeschaft te worden en te zijn voorzien van een CE-merk.
1.4	Door de opdrachtnemer moet kunnen worden aangetoond dat het gebruik van de PV installaties niet kan leiden tot verstoring van onder andere het communicatieverkeer. De toegepaste componenten dienen te voldoen aan de EMC-richtlijn (2014/30/EU) en de Telecommunicatiewet Hoofdstuk 10.
1.5	De opdrachtnemer dient VCA** gecertificeerd te zijn en het uitvoerend personeel dient in het bezit te zijn van een VCA diploma (B-VCA en VOL-VCA). Dit geldt ook voor personeel van eventueel in te schakelen onderaannemers. Werkzaamheden moeten volgens VCA richtlijnen worden uitgevoerd. Alle monteurs dienen te werken volgens de laatste veiligheidsnormen en er dienen bijpassende gereedschappen gebruikt te worden.
1.6	Voor de raamovereenkomst dient opdrachtnemer, voor aanvang van de start van de werkzaamheden, een V&G (Veiligheids- en Gezondheidsplan) te worden opgesteld welke toepasbaar is op elke locatie.
1.7	Opdrachtnemer is in het bezit van een geldige CAR-, AVB- en BAV-verzekering, welke volledig dekkend dient te zijn voor deze opdracht. Opdrachtgever kan bij aanvang van de opdracht een kopie van de actuele polissen opvragen.
1.8	De locaties blijven tijdens de aanleg van de PV-installatie in gebruik. Van de opdrachtnemer wordt verwacht dat (tijdelijke) maatregelen worden getroffen om de veiligheid van de omgeving te borgen en ter voorkoming van overlast/stagnatie van de bedrijfsvoering.

Nr.	Omschrijving eis
1.9	Overlast voor gebruikers/beheerders van de locaties dient zoveel mogelijk geminimaliseerd te worden en aanwijzingen van de beheerder dienen opgevolgd te worden; Hieronder wordt onder andere begrepen: ▪ Geluidsoverlast (tijdens kantooruren); ▪ Hinder door werkzaamheden; ▪ Opslag op het terrein; ▪ Ontoegankelijk gebouw c.q. parkeerterrein. Stem van te voren altijd af met de contactpersoon van opdrachtgever, team Vastgoed.

2 Uitvoeringseisen

Nr.	Omschrijving eis
2.1	Bij aanvang van de opdracht dient opdrachtnemer een intake/schouw uit te voeren van de gemeentelijke locaties (inventarisatie van de situatie en wensen).
2.2	De Opdrachtnemer dient een akkoordverklaring van een constructeur te overleggen waaruit blijkt dat de draagkracht/belastbaarheid van het dak voldoende is om het beoogde zonnestroomsysteem veilig te dragen en is verantwoordelijk voor de gevolgen als de uitgangspunten voor deze berekening onjuist blijken te zijn. De opdrachtgever heeft controleberekeningen per locatie uitgevoerd (zie ook Bijlage 3 Voorbeeld Statische berekening – Dotterbloem 100), die uitsluitend ter informatie beschikbaar wordt gesteld aan opdrachtnemer. Het is aan de opdrachtnemer om de hierin opgenomen gegevens te verifiëren in relatie tot alle gestelde eisen en voorwaarden van deze opdracht. De opdrachtnemer is vrij in de keuze voor een constructeur die de definitieve berekeningen opstelt. Dit is eveneens van toepassing op de aanleg van het zonnestroomsysteem, o.a. in relatie tot het plaatsen van pallets met zonnepanelen op het dak (maximale puntlast). Indien tijdens de installatie of tijdens de exploitatie van het zonnestroomsysteem de dakbedekking beschadigd wordt, is de installateur verantwoordelijk dat de dakbedekking wordt hersteld, op zodanige wijze dat de dakgaranties intact blijven. Tevens dient de Opdrachtnemer ervoor te zorgen dat de afwatering van het dak door de aanleg van het zonnestroomsysteem niet in het geding komt.
2.3	Voordat met de werkzaamheden aan (hoofd)verdeelinrichtingen van het pand kan worden begonnen moet altijd in overleg met opdrachtgever worden overlegd/onderzocht in hoeverre maatregelen moeten worden getroffen om uitval van vitale installaties te voorkomen. Opdrachtgever draagt zorg voor de afstemming met de gebruikers en treedt op als installatieverantwoordelijke.
2.4	Opdrachtnemer draagt zorg voor het aansluiten van de PV-installatie op het elektriciteitsnet.
2.5	Opdrachtgever heeft zijn eigen 'huisinstallateur' voor het onderhoud aan de AC zijde. De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het volledig operationeel opleveren van de PV installatie en dient uit te gaan van beperkte installatiewerkzaamheden aan de verdeelinrichting, zijnde AC aansluiting en plaatsen beveiligingen conform dit PvE. Bij situaties waar onvoldoende geschiktheid voor plaatsing beveiligingen blijkt zal door de huisinstallateur, in overleg, de verdeelinrichting geschikt worden gemaakt.
2.6	Opdrachtnemer beschikt over één monitoringsysteem voor het beheer, met een storingsregistratie.
2.7	Het ontwerp dient te voldoen aan de volgende eisen: De installatie dient zodanig te worden ontworpen dat effecten van schaduw zo veel mogelijk worden voorkomen;

Nr.	Omschrijving eis
	▪ De installatie dient zodanig te zijn ontworpen en geïnstalleerd dat de fabrieksgaranties van alle componenten zijn gegarandeerd; ▪ Alle componenten moeten voldoen aan de installatievoorwaarden van diens fabrikant; ▪ De overige installaties op het dak dienen toegankelijk te blijven; ▪ Bij het ontwerp dient het in pandig kabeltracé afgestemd te zijn met de Opdrachtgever.
2.8	<u>Voor onderhoud gelden de volgende eisen:</u> ▪ De installatie dient zo te worden ontworpen dat alle onderdelen goed bereikbaar zijn voor onderhoudswerkzaamheden. ▪ Op elke locatie dient er een onderhoudshandleiding aanwezig zijn welke minimaal de volgende punten omvat: – Een checklist voor wat te doen in geval van een systeemfout – Procedures voor nooduitschakeling en nood scheiding – Aanbevelingen voor onderhoud, periodieke inspectie en schoonmaken
2.9	<u>Documentatie (digitaal) dienen conform NEN EN IEC 62446 te worden opgeleverd:</u> ▪ Legplan ▪ Stringverdeling ▪ Ballastplan ▪ Kabelberekeningen ▪ Handleiding voor het onderhoud ▪ Opleverformulier inclusief bijhorende opleverinspectie ▪ Elektrotechnische tekeningen (.dwg) ▪ Datasheets van alle componenten ▪ Garantiebewijzen van alle componenten ▪ Flashlist van de toegepaste zonnepanelen

3 PV-panelen

Nr.	Omschrijving eis
3.1	Opdrachtgever stelt eisen aan de panelen die voor deze opdracht worden ingezet. Geëist wordt dat de panelen dienen te voldoen aan de hieronder opgenomen specificaties en/of kenmerken.
3.2	Een vermogen onder Standaard Test Condities ≥ 205 Wp/m ² .
3.3	Een modulerendement onder Standaard Test Condities $\geq 20,5\%$.
3.4	Een productgarantie te hebben van minimaal 10 jaar.
3.5	Panelen dienen een positieve tolerantie te hebben (het aangegeven vermogen is tevens ook het minimale vermogen).
3.6	De toegepaste junction boxes hebben minimaal een beschermingsgraad van $\geq$ IP65.
3.7	Een lineaire vermogensgarantie hebben, waarbij na 10 jaar nog minimaal 90% van het vermogen gegarandeerd is na 25 jaar nog minimaal 80%.
3.8	Voldoen aan de normen zoals gesteld in: ▪ IEC 61215 ▪ IEC 61730 ▪ IEC 61701 ▪ IEC 62759 ▪ IEC TS 62804-1
3.9	Een water- en stofdichtheid hebben conform IP68.
3.10	Beschikken over een Safety Class II
3.11	Beschikken over een datasheet die is opgesteld conform NEN-EN 50380.
3.12	Afkomstig zijn van een fabrikant met een Tier-1 notering bij BNEF
3.13	Afkomstig zijn van een fabrikant die aantoonbaar aangesloten is bij PV CYCLE of een vergelijkbare regeling voor afvalbeheer van zonnepanelen.

4 Omvormers

Nr.	Omschrijving eis
4.1	Opdrachtgever stelt eisen aan de omvormers die voor de opdracht worden gebruikt. Geëist wordt dat de omvormers dienen te voldoen aan de hieronder opgenomen specificaties en/of kenmerken.
4.2	Voorzien zijn van vlamboogdetectie.
4.3	Voorzien zijn van overspanningsbeveiliging.
4.4	Een minimaal omvormerrendement hebben van $\geq 96,5\%$.
4.5	Een totale harmonische vervorming hebben van niet meer dan 3%.
4.6	Voorzien zijn van aardfoutbeveiliging.
4.7	Geen transformator bevatten (type TL).
4.8	Voorzien van een geïntegreerd actief ventilatiesysteem voor de warmteafvoer
4.9	Ven productgarantie hebben van minimaal 10 jaar.
4.10	Voldoen aan IEC 62109-1.
4.11	Een water- en stofdichtheid hebben van $\geq IP65$.
4.12	Geschikt zijn voor de locatie(s) waar ze worden geplaatst.
4.13	De omvormers worden geplaatst op het dak, tegen een niet brandbare wand of op een constructie, op veilige afstand van dakranden, lichtstraten en overige dak installatie componenten (zoals ventilatoren, koelmachines, e.d.). In een straal van 2 meter om de omvormer mogen geen brandbare materialen aanwezig zijn met inbegrip van brandbare dakisolatie. In geval van brandbare dakisolatie dient een onbrandbare laag toe te worden gevoegd.
4.14	Indien plaatsing op het dak onmogelijk is moeten de omvormers worden geplaatst in een nabij gelegen, stofvrije goed geventileerde, techniekruimte en/of apart brandcompartiment. Deze ruimte dient vooraf te worden beoordeeld op geschiktheid in overeenstemming en akkoord opdrachtgever.
4.15	Bij het in pandig opstellen van de omvormers dienen deze tegen een niet brandbare wand worden aangebracht. In een straal van 2 meter om de omvormer mogen geen brandbare materialen aanwezig zijn of worden opgeslagen, met inbegrip van brandbare dakisolatie.
4.16	Zo worden geplaatst dat ze geen enkele geluidshinder (< 50 dBA, te voldoen aan de eisen conform de omgevingswet.) opleveren personen in het gebouw/object en dat er een zo klein mogelijke kans is op beschadiging door vernieling, weersomstandigheden of anderszins (locatie in overleg met verantwoordelijke(n) van de Opdrachtgever).
4.17	Afkomstig zijn van een fabrikant met een Tier-1 label of van een vergelijkbaar A-merk, met een bewezen track record van minimaal 5 jaar en met een aanzienlijk marktaandeel in Europa en eigen vestigingen in Europa of aantoonbaar gelijkwaardig.
4.18	Interfaces voor monitoring en datalogging, waaronder minimaal API-koppeling, ethernet (BAC-netprotocol) en Wi-Fi/5G.

Nr.	Omschrijving eis
4.19	Alle omvormers dienen van hetzelfde fabricaat te zijn.
4.20	De omvormers dienen geschikt te zijn voor de koppeling met een opslagsysteem (accupack).

5 Power optimizers

Nr.	Omschrijving eis
5.1	Opdrachtgever stelt eisen aan de optimizers die voor deze opdracht worden gebruikt. Geëist wordt dat de optimizers dienen te voldoen aan de hieronder opgenomen specificaties en/of kenmerken.
5.2	Uitgangspunt is dat de panelen op stringomvormers te worden aangesloten. Power optimizers zijn alleen toegestaan in de strings die veel last hebben van schaduwwerking.
5.3	Power optimizers moeten zo hoog mogelijk boven het dakoppervlak op de onderconstructie onder de panelen worden aangebracht, zodat deze zo min mogelijk in aanraking komen met (staand) water of sneeuw.
5.4	Een productgarantie hebben van minimaal 25 jaar.
5.5	Beschikken over spanningsafschakeling en monitoring op paneelniveau.
5.6	Voldoen aan IEC 62109-1.
5.7	De power optimizers dienen te zijn aangesloten op de aardings- en vereffeninginstallatie van de PV-installatie.
5.8	Een water- en stofdichtheid hebben van $\geq$ IP65.

6 Bevestigingsmateriaal

Nr.	Omschrijving eis
6.1	Opdrachtgever stelt eisen aan de bevestigingsmaterialen die voor deze opdracht worden gebruikt. Geëist wordt dat de materialen dienen te voldoen aan de hieronder opgenomen specificaties en/of kenmerken.
6.2	Er wordt bevestigingsmateriaal gebruikt dat geschikt is voor de genoemde locaties, zowel voor platte daken als eventuele schuine (pannen)daken.
6.3	De degelijkheid van het bevestigingsmateriaal moet zijn beoordeeld en uitgevoerd conform NEN 7250.
6.4	Bij een schuin pannendaktoepassing mag de dakhaak maximaal een opening tussen de dakpannen veroorzaken van 5 mm.
6.5	Het gebruikte materiaal van de metalen constructiedelen en bevestigingsmaterialen is niet onderhevig aan corrosie.
6.6	De productgarantie van het bevestigingsmateriaal moet minimaal 25 jaar zijn.
6.7	Het kabeldraagsysteem moet worden uitgevoerd in een stalen, roestvaste uitvoering welke is geschikt voor de plaatselijk klimatologische omstandigheden met open bodem en zijanten (bijv. draadgoot) en is voorzien van een metalen deksel, zodat de leidingen maximaal beschermd zijn tegen o.a. weersinvloeden. De metalen deksels zijn deugdelijk (met de door de fabrikant daarvoor geëigende materialen) bevestigd aan de goot. Deksel op verticale kabeldraagsystemen die buiten zijn aangelegd dienen deugdelijk te worden bevestigd conform de leveranciersvoorschriften en daarna nog extra te worden vastgezet door, om de goot en deksel, een stalen knelband aan te brengen. Minimaal 1 knelband per meter deksel
6.8	Het kabeldraagsysteem dient te worden aangebracht conform de leveranciersvoorschriften en dient minimaal 5 cm boven de watergrens van het dak te worden aangebracht. De watergrens is de onderkant van de nood-overstort.
6.9	Er dient rekening gehouden te worden met het maximale draaggewicht die het kabel-draagsysteem kan hebben. Raadpleeg hiervoor de leveranciers/ fabrikant specificaties van het gekozen systeem.
6.10	Ondersteuning van het kabeldraagsysteem mogen de daklaag niet beschadigen. Indien er grind op het dak aanwezig is dan dient het grind te worden verwijderd op de plekken waar ondersteuning moeten worden aangebracht.
6.11	Er dienen voldoende ondersteuning te worden aangebracht zodat kabeldraagsystemen niet doorzakken en niet door harde wind kan worden verplaatst.
6.12	De vulgraad van het kabeldraagsysteem mag bij eerste aanleg niet meer zijn dan 70% (per goot of per compartiment).
6.13	Het draagsysteem moet zijn uitgevoerd met beschermingsmaatregelen ter bescherming van de onderliggende dakbedekking.
6.14	De draagconstructie mag geen chemische wisselwerking hebben met de dakhuid. Indien nodig wordt een geschikte beschermingslaag tussen afsteuning van de onderconstructie en dakbedekking voorzien.

7 Kabels en connectoren

Nr.	Omschrijving eis
7.1	Opdrachtgever stelt eisen aan de kabels en connectoren die voor deze opdracht worden gebruikt. Geëist wordt dat de kabels en connectoren dienen te voldoen aan de hieronder opgenomen specificaties en/of kenmerken.
7.2	DC-kabels moeten voldoen aan NEN-IEC 62930 en zowel AC als DC-kabels dienen te voldoen aan brandklasse Cca, s1, d2, a1 volgens NEN 8012: ▪ Cca: beperkt; ▪ s1: rookontwikkeling gering; ▪ d1: vallende brandende deeltjes gering; ▪ a1: corrosiviteit/zuurgraad laag.
7.3	DC-kabels, connectoren en montagemateriaal moeten aantoonbaar UV- en weersbestendig zijn voor eenzelfde levensduur als de PV panelen.
7.4	DC-kabels moeten worden geplaatst en vastgestript in geaarde en gegalvaniseerde kabelgoten. Deze dienen vereffend te zijn.
7.5	DC-kabels moeten een temperatuurbestendigheid hebben van minimaal -20 tot +80 °C.
7.6	DC-kabels moeten in de juiste kleurstelling worden aangebracht: rood voor de plusdraad, zwart voor de mindraad en geelgroene soepele vertinde voor de aarding van de installatie.
7.7	Kabeldoorvoeren dienen in overleg met de Opdrachtgever te worden vastgesteld en dienen achteraf waterdicht en/of brandwerend te worden afgewerkt.
7.8	Bij het vastmaken van de DC bekabeling wordt een vingerbreedte ruimte overgelaten, zodat koude versmelting van de kabels wordt voorkomen. DC-bekabeling mag worden opgebonden in bundels van maximaal 40 kabels.
7.9	De bekabeling dient te worden gedimensioneerd op basis van 100% gelijktijdigheid.
7.10	De stringleidingen vanaf de omvormer naar het eerste paneel dient uit 1 stuk te bestaan. Koppelingen zijn niet toegestaan. De stringleidingen dienen bij de omvormer en bij de eerste paneel in de string te zijn voorzien van een onuitwisbare kabelcodering. Handgeschreven coderingen zijn niet toegestaan.
7.11	De connectoren moeten voldoen aan IEC 62852.
7.12	De connectoren moeten zowel door de paneel- als omvormerfabrikant goedgekeurd zijn. Voor de verbinding tussen panelen en omvormer en tussen panelen onderling moeten dezelfde fabricaat en type MC4 connectoren worden toegepast. In combinatie met het juiste gereedschap moet een garandeerde veilige, waterdichte en betrouwbare verbinding tussen de zonnepanelen en omvormer worden gerealiseerd. Crossmating van connectoren is niet toegestaan.
7.13	De productgarantie van de kabels en connectoren moet minimaal 25 jaar zijn.
7.14	Om systeemverliezen te minimaliseren en veiligheid te waarborgen moet de gekozen kabeldikte, met een minimale doorsnede van 4 mm ² , passen bij het systeemvermogen. Het kabelverlies (AC+DC) mag in totaal maximaal 2% zijn.

Nr.	Omschrijving eis
7.15	De AC-bekabeling dient uitgevoerd te worden met koperen aders. Aluminium aders zijn niet toegestaan.
7.16	De AC-bekabeling dient te worden afgeschermd tegen beïnvloedingen van buitenaf.
7.17	Leidingen in een verticaal leidingtracé (zowel buiten als binnen) moeten worden vastgezet met stalen kabelbeugels (bijv. pohl-klemmen).
7.18	De AC-bekabeling moeten worden voorzien van een onuitwisbare kabelcoderingen bij de aansluitingen in de (hoofd- en PV) verdeler en direct buiten de verdeler, alsmede voor en na een werkschakelaar en bij de aansluiting op de omvormer. Handgeschreven coderingen zijn niet toegestaan.

8 Montage en aansluiting

Nr.	Omschrijving eis
8.1	Opdrachtgever stelt eisen aan de wijze waarop de PV installatie wordt geïnstalleerd (gemonteerd en aangesloten). Geëist wordt dat de installatie dient te voldoen aan de hieronder opgenomen specificaties en/of kenmerken.
8.2	De plaatsing van het systeem dient vergunningsvrij te zijn, uitgezonderd monumenten. Opdrachtgever draagt, in overeenstemming met opdrachtnemer, zorg voor de vergunningsaanvraag.
8.3	De montagevoorschriften van de zonnepanelen fabrikant c.q. omvormerfabrikant.
8.4	De plaatsing van het systeem moet zodanig zijn dat het optimaal functioneert.
8.5	Indien de installatie of delen daarvan spanningsloos gemaakt dienen te worden dan kan dat alleen door middel van tijdig overleg in nader overeen te komen tijdsvenster.
8.6	De installatie dient vrij te zijn van inductielussen.
8.7	Alle componenten van het systeem dienen netjes geplaatst en afgewerkt te worden. Hiermee wordt o.a. bedoeld dat de panelen en omvormers recht worden opgehangen, dat kabels netjes en strak zijn gemonteerd en dat kabels gelabeld (uniform en logisch gecodeerd) zijn zodat te achterhalen is welke panelen op welke strings zijn aangesloten.
8.8	Bij gebruik van meerdere groepen dient de invoeding op de installatie optimaal verdeeld te worden over de fases in de meterkast zodat geen scheve belasting ontstaat.
8.9	De installatie dient op correcte wijze geaard te zijn. Ook de omkasting (buitenzijde) van elke omvormer moet rechtstreeks worden aangesloten op de aardingsrail (SAR) nabij de omvormer.
8.10	De aanwezige dakbedekking mag niet beschadigd worden en de waterdichtheid en (bereikbaarheid van) de hemelwaterafvoer moet gegarandeerd blijven. Dakisolatie en damp remmende folies dienen onbeschadigd te blijven.
8.11	Bij oversteken tussen verschillende array's dient de bekabeling beschermd te worden door toepassing van bijv. een draadgoot. Is de oversteek groter dan 50 cm dan dient deze te worden voorzien van een ondersteuning, zodanig dat doorzakken en zwabberen van de bekabeling / leiding wordt voorkomen.
8.12	Bij de aanleg van de kabels dient rekening gehouden te worden met de maximale buigradius van de kabels.
8.13	De connectoren onder de panelen moeten worden vastgezet met speciaal daarvoor geschikte klemmen zo hoog mogelijk onder het paneel, zodat de connectoren zo goed als mogelijk beschermd zijn tegen o.a. weersinvloeden
8.14	De DC-kabels onder de panelen bevestigen met de daarvoor geschikte kabelklemmen (bij enkele kabels) of in draadgoot of door de fabrikant beschikbare bevestigingsmiddelen (bij meerdere kabels), waardoor bekabeling onder de panelen vrij liggen van het dak. Het toepassen van tyraps / kunststof kabelbandjes dient te worden voorkomen.

Nr.	Omschrijving eis
8.15	Deugdelijke montage, vrij van mechanische belastingen en scherpe randen ter plaatse van bijvoorbeeld dak-doorvoeringen, constructies, goot- / dekselranden e.d.

9 Beveiligingen

Nr.	Omschrijving eis
9.1	Opdrachtgever stelt eisen aan de wijze waarop de PV installatie wordt beveiligd. Geëist wordt dat de beveiligingen dienen te voldoen aan de hieronder opgenomen specificaties en/of kenmerken.
9.2	Voor gebouwen met een externe bliksembeveiligingsinstallatie, waarvoor dus een noemenswaardig risico van blikseminslag bestaat, dient de PV installatie in de bliksembeveiliging geïntegreerd te worden conform de norm NEN-EN-IEC 62305. Indien de bestaande externe bliksembeveiligingsinstallatie aangebracht is volgens de (oude) norm NEN 1014 kan de PV installatie beveiligd worden tegen blikseminslag volgens deze norm. Voor de juiste inpassing dient de Opdrachtnemer af te stemmen en fiat te krijgen van de bliksembeveiligingsexpert van de leverancier/ onderhoudsbedrijf van de bliksembeveiligingsinstallatie. Om afslag te voorkomen dient potentiaalvereffening te worden toegepast. Hierbij worden alle onderdelen van geaarde installaties en metalen delen met de blikseminstallaties verbonden volgens NEN 1010.
9.3	Omvormers dienen op een veilige manier spanningsloos te kunnen worden gezet, zodat service aan en / of vervanging van de omvormer op een veilige wijze (stroom- en spanningsloze toestand) kan geschieden. Dat kan d.m.v. "werkschakelaars" aan zowel de DC als de AC-zijde.
9.4	Er dient een sturingsmogelijkheid 'plug & play' aanwezig te zijn welke bij brandmelding de installatie automatisch afschakelt en na reset weer doet opstarten.
9.5	Locaties waar een noodstroomvoorziening aanwezig is: Bij het wegvallen van de netspanning en dat (een deel van) de elektrische installatie overgaat op een noodstroomvoorziening dienen de omvormers automatisch te worden uitgeschakeld. Nadat de netspanning weer terug is en de noodstroomvoorziening is afgeschakeld moeten de omvormers weer automatisch opstarten.
9.6	Indien op locatie sprake is van een noodstroomvoorziening dient aankoppeling van het PV-installatie op het non-preferente deel van de elektrische verdeelinrichting te gebeuren.
9.7	De aansluitingen voor de omvormers dienen rechtstreeks te worden aangesloten op de hoofdverdeler of op door de Opdrachtgever aangewezen onderverdeler.
9.8	De aansluitingen voor de omvormers moeten worden voorzien van een aardlekschakelaar type B (meet wisselstroom en gelijkstroom).
9.9	De kabelinvoeringen moeten waterdicht (met pakkingbussen) worden uitgevoerd.

10 Doorvoeringen

Nr.	Omschrijving eis
10.1	Opdrachtgever stelt eisen aan de wijze waarop de leidingen t.b.v. de PV installatie worden doorgevoerd in bestaande bouwwerken. Geëist wordt dat de doorvoeringen dienen te voldoen aan de hieronder opgenomen specificaties en/of kenmerken.
10.2	Alle brandwerende doorvoeringen dienen door een gecertificeerd bedrijf, brandwerend te worden afgewerkt. De doorvoeringen dienen met fotobewijs in een logboek te worden vastgelegd.
10.3	Het maken van de dak doorvoeringen en het waterdicht afwerken is onderdeel van de opdracht. De doorvoer bestaat bij voorkeur uit een halfronde zwanenhals, afgewerkt met onbrandbare materialen ter hoogte van brandbare dak- en isolatiematerialen.
10.4	Doorvoeringen dienen afgeschermd te worden tegen binnendringen water, lucht en van dieren.
10.5	Doorvoeringen in een gevel dienen op afschot te zijn aangebracht. Binnenzijde is hoger dan buitenzijde (afschot is 1 cm / 30cm).
10.6	Doorvoeringen in een dak, gevel, wand en vloer moeten worden afgewerkt conform de brandeigenschappen van de desbetreffende dak, gevel, wand en vloer.
10.7	Waar van toepassing (b.v. in zicht gebruiksruimte) dient de doorvoer afgewerkt zodanig te worden afgewerkt dat er een strakke aansluiting ontstaat tussen leiding/kanaal/buis/kabelgoot en de betreffende wand c.q. vloer.
10.8	Indien bij de aanleg van de kabel(s) (met name in de schachten) brandwerende doorvoeringen worden doorstoken dienen deze doorvoeringen hersteld te worden. Opdrachtnemer dient vast te leggen welke sparingen zijn doorstoken.
10.9	DC-leidingen: Bij doorvoeringen door het dak / gevel dienen de + en – leidingen gescheiden (min afstand 10 cm) te worden doorgevoerd.
10.10	Doorvoeringen mogen niet veel groter zijn dan het materiaal dat door de doorvoering gaat. Er mag maximaal een vrije ruimte zijn van 1 cm.

11 Monitoring, onderhoud en ontzorgingsgarantie

Nr.	Omschrijving eis
11.1	Opdrachtgever stelt eisen aan de wijze waarop de PV installaties worden gemonitord en onderhouden. Geëist wordt dat de monitoring en het onderhoud voldoet aan de hieronder opgenomen specificaties en/of kenmerken.
11.2	De opdrachtnemer laat binnen de 10 jaar ontzorgingsgarantie minimaal eens per 3 jaar een inspectie en/of keuring uitvoeren conform Scope-12, waarna binnen 4 maanden na datum van de inspectie en/of keuring de door de uitvoerende inspectie- of keuringsinstantie ondertekende herstelverklaring wordt aangeleverd bij de opdrachtgever, waaruit blijkt dat de bij de inspectie en/of keuring geconstateerde gebreken zijn hersteld. Het regisseren en de kosten hiervan liggen bij de Opdrachtnemer (inbegrepen bij de op te geven ontzorgingskosten).
11.3	De opdrachtnemer controleert minimaal dagelijks, al dan niet via een alert systeem, of de PV installatie naar behoren werkt.
11.4	De opdrachtnemer dient gedurende de looptijd wekelijks te rapporteren over de PV installaties waarin overzichten/grafieken van opbrengsten van de zonnepanelen over diverse periodes heen worden weergegeven. De rapportages (Excel/Pdf bestand) dienen door opdrachtnemer veilig te worden gemaild naar opdrachtgever via vastgoed@purmerend.nl . Om beveiligd een e-mail te versturen gebruikt opdrachtgever (op dit moment ZIVVER).
11.5	De opdrachtnemer informeert de Opdrachtgever minimaal jaarlijks over de systeemprestaties middels een rapportage. Daarbij wordt inzicht geboden in de kWh-opbrengsten ten opzichte van de verwachte en/of gegarandeerde opbrengsten per individueel systeem, eventuele storingen en de wijze waarop deze storingen zijn of worden verholpen.
11.6	Indien uit de gegevens van de rapportages blijkt dat de PV installatie niet voldoet aan de vermogensgarantie en/of het rendement van vergelijkbare systemen, is de Opdrachtnemer aansprakelijk voor de door de Opdrachtgever gederfde inkomsten.
11.7	Indien de PV installatie niet naar behoren werkt, stelt de Opdrachtnemer de Opdrachtgever hiervan binnen 1 werkdag op de hoogte en garandeert de Opdrachtnemer in overleg met de Opdrachtgever een 'uptime' garantie van 99% voor herstelwerkzaamheden uit in geval van storingen en binnen 5 dagen in geval van sluipend opbrengstverlies.
11.8	Indien de herstelwerkzaamheden langer duren dan 2 (bij storingen) of respectievelijk 5 (sluipend opbrengstverlies) werkdagen en dit verwijtbaar is aan de Opdrachtnemer, is de Opdrachtgever gerechtigd om een direct opeisbare boete op te leggen van €250 per dag, te vermeerderen met een bedrag van €2,00 per kW-piek geïnstalleerd vermogen.
11.9	De opdrachtnemer informeert de opdrachtgevers binnen 2 werkdagen na uitvoer van de herstelwerkzaamheden over de uitgevoerde werken

Nr.	Omschrijving eis
11.10	De ontzorgingsgarantie dient niet te vervallen bij faillissement van (een van) de fabrikant(en).
11.11	De zogenaamde ontzorgingsgarantie moet de opdrachtnemer volledig ontzorgen, dus hiermee wordt een totale garantie vanuit de opdrachtnemer bedoeld; reparatie of vervanging van componenten inclusief arbeidskosten om storingen op te lossen en schoonmaken van de zonnepanelen indien de opbrengst aantoonbaar afneemt door vervuiling van de panelen.

12 Oplevering

Nr.	Omschrijving eis
12.1	Bij inschrijving dienen de volgende documenten te worden ingediend: - concept legplan van de locaties benoemd in Bijlage 1 Locatieoverzicht Purmerend - omschrijving/voorbeeld van aandachtspunten tijdens de intake/schouw - voorbeeld opleverdocument dat gebruikt wordt bij oplevering aan opdrachtgever - datasheet van aangeboden zonnepanelen, omvormers en power optimizers - vereiste IEC-certificaten aangeboden zonnepanelen, omvormers en power optimizers - datasheet aangeboden bevestigingsmaterialen - voorbeeld onderconstructieberekeningen op basis van de locatie specifieke gegevens zoals <u>gebouwhoogte, locatie, omgeving, hellingshoek, etc.</u>
12.2	Voor aanvang van de werkzaamheden op locatie dient per locatie te worden ingediend: - legplan - stringplan - ballastplan, incl. goedkeuring hiervan door de producent van de onderconstructie - werkplan - constructieberekening en akkoordverklaring zoals omschreven in hoofdstuk 2 van dit programma van eisen
12.3	Bij oplevering van het systeem dient per locatie minimaal te worden bijgevoegd: - gebruikershandleiding van de PV installatie - as-built dossier (bestaande uit o.a. definitieve legplan, stringplan, gotenplan, ballastplan, configuratieplan omvormers) - kabelberekening DC & AC (incl. spanningsverlies) - Garantiedocumenten: - Productgarantie + CE-markering + prestatieverklaring (DoP) PV-paneel - Productgarantie + CE-markering + prestatieverklaring (DoP) Omvormers - Productgarantie + CE-markering + prestatieverklaring (DoP) Onderconstructie - Productgarantie + CE-markering + prestatieverklaring (DoP) AC-kabels - Productgarantie + CE-markering + prestatieverklaring (DoP) DC-kabels - Productgarantie + CE-markering + prestatieverklaring (DoP) Kabeldraagsystemen - Garantieverklaring aannemer - Verlengde garantie omvormers (indien van toepassing)
12.4	De systemen worden binnen vier (4) weken na oplevering geïnspecteerd en/of gekeurd conform SCIOS Scope-12 door een daartoe gecertificeerd bedrijf, waarna binnen vier (4) maanden na de datum van de inspectie en/of keuring de door de

Nr.	Omschrijving eis
	uitvoerende inspectie- of keuringsinstantie de initiële en eventuele herstelrapportage inclusief meetwaarden evenals de herstelverklaring wordt aangeleverd bij de opdrachtgever, waaruit blijkt dat de bij de inspectie en/of keuring geconstateerde gebreken zijn hersteld. Het regisseren en de kosten hiervan liggen bij de opdrachtnemer.

13 Communicatie en evaluatie

Nr.	Omschrijving eis
13.1	Opdrachtnemer dient één persoon aan te wijzen als aanspreekpunt voor de binnendienst en één (1) persoon als aanspreekpunt voor de buitendienst, met voor elk één vaste vervanger indien deze persoon afwezig is. Opdrachtnemer dient opdrachtgever tijdig te informeren indien de vaste contactpersoon gedurende de looptijd van de opdracht wordt vervangen door een andere collega. Ook dient opdrachtnemer bij vervanging van de contactpersoon zorg te dragen voor een tijdige en volledige overdracht van alle beschikbare informatie.
13.2	Minimaal 2 keer per jaar of naar behoefte vindt een fysiek (in Purmerend) overleg op strategisch en/of tactisch niveau plaats waarbij de vaste contactpersonen van opdrachtnemer en de vertegenwoordiger(s) van opdrachtgever aanwezig zijn. Tijdens dit overleg worden minimaal de volgende agendapunten besproken: ▪ Evaluatie en beoordeling conform contractuele afspraken; ▪ Resultaten (van de KPI's a.d.h.v.) managementrapportages; ▪ Samenwerking en algemene ervaringen met opdrachtnemer; ▪ Eventuele marktontwikkelingen; ▪ Eventuele toekomstige ontwikkelingen binnen de organisatie (opdrachtnemer en opdrachtgever). Naar behoefte vindt een fysiek/digitaal/telefonisch overleg plaats op operationeel niveau met de vaste contactpersoon van opdrachtnemer en de vertegenwoordiger(s) van opdrachtgever. Tijdens dit overleg worden minimaal de volgende agendapunten besproken: ▪ Kwaliteit van de PV-installaties (resultaten uit de managementrapportages); ▪ Storingen; ▪ Service; ▪ Onderhoud; ▪ Garantie; ▪ Meer- en minderwerk; ▪ Ontwikkelingen en planning nadere opdracht (indien van toepassing); ▪ Algemene ervaringen met opdrachtnemer. Van alle overleggen worden besluiten en actiepunten vastgelegd in de notulen welke door opdrachtnemer worden opgesteld. De notulen worden binnen vijf (5) werkdagen na het overleg gemaild naar opdrachtgever via vastgoed@purmerend.nl t.a.v. naam contactpersoon Vastgoed.
13.3	Om de geleverde prestaties op de juiste waarde te kunnen schatten dient opdrachtnemer, gedurende de looptijd van de raamovereenkomst, per kwartaal, managementinformatie te verstrekken in (een bewerkbare bestandsvorm) Excel en Pdf. In deze rapportage dient minimaal het volgende te staan: ▪ Planning ▪ Scope 12 keuring

Nr.	Omschrijving eis
	▪ Storingen ▪ Prestaties De rapportage dient uiterlijk binnen twee weken na het verstrijken van het kwartaal verzonden te worden naar opdrachtgever via vastgoed@purmerend.nl t.a.v. naam contactpersoon Vastgoed.

14 Financieel

Nr.	Omschrijving eis
14.1	Opdrachtnemer levert voor aanvang van de ingangsdatum van de overeenkomst een pro forma factuur in zoals deze bij de eerste facturering eruit zal zien. Na goedkeuring van opdrachtgever zal deze opzet gebruikt worden voor de facturering. De inhoud van de factuur kan kosteloos gedurende de looptijd van de overeenkomst worden aangepast aan de wensen van opdrachtgever.
14.2	Op de facturen dient minimaal vermeld te worden: ▪ Ordernummer (wordt bij de start van de opdracht verstrekt aan opdrachtnemer). ▪ Factuurperiode (data) ▪ Factuurbedrag excl. en incl. BTW ▪ Orderdatum ▪ Adres opdrachtnemer ▪ KvK- en BTW nummer opdrachtnemer ▪ IBAN-code opdrachtnemer ▪ T.a.v. Gemeente Purmerend – team Vastgoed ▪ Aparte bijlage/specificatie van de uitgevoerde opdrachten/werkzaamheden. In de specificatie dient minimaal vermeld te worden: - Uitgevoerde opdrachten/werkzaamheden per locatie - Aantallen en prijzen (per stuk / totaalprijs) excl. BTW
14.3	De door opdrachtnemer bij inschrijving ingediende tarieven en op alle toekomstige tarieven zijn all-in tarieven. Dat wil zeggen; alle kosten die nodig zijn om de gevraagde producten en dienstverlening te leveren zijn inbegrepen. Dit zijn bijvoorbeeld kosten voor overige belastingen en/of heffingen, arbeid, inhuur, materiaal-, transport-, verpakking-, afval-, bestel- en levering-, laden en lossen-, evt. verplaatsing (i.v.m. herstelwerkzaamheden), administratie-, verzekering-, reis-, parkeer- en verblijfs- en/of voorrijkosten etc.
14.4	Opdrachtnemer dient een nauwkeurig een overzicht bij te houden van eventuele meer- en minderwerk. Opdrachtnemer heeft daarbij de plicht om opdrachtgever te helpen meerwerk te voorkomen, dan wel in evenwicht te brengen door middel van minderwerk. Opdrachtgever kan van opdrachtnemer verlangen, dat de overlegde meer- en minderwerk specificatie volgens haar aanwijzing nader wordt uitgesplitst.
14.5	Het in rekening brengen van aanvullend meerwerk en/of overige kosten is niet toegestaan zonder overleg en schriftelijk akkoord van opdrachtgever. Met andere woorden, opdrachtgever dient eerst schriftelijk akkoord te geven met de vooraf opgegeven tarieven, voordat zij daadwerkelijk opdracht voor de uitvoering zullen geven. Opdrachtgever kan niet achteraf geconfronteerd worden met kosten die niet vooraf door opdrachtnemer zijn genoemd. Deze worden dan ook niet achteraf betaald door opdrachtgever.
14.16	Tarieven kunnen gedurende de looptijd van de opdracht enkel worden aangepast conform de indexatieclausule(s) zoals beschreven in de raamovereenkomst.



Bezoekadres

Purmersteenweg 42
1441 DM Purmerend

Postadres

Postbus 15
1440 AA Purmerend

Telefoon & e-mail

(0299) 452 452
info@purmerend.nl

purmerend.nl