



Bijlage Programma van Eisen

Versie 202101

Deze bijlage maakt onderdeel uit van de Aanbestedingsstukken voor de Aanbesteding Levering Zonnestroominstallatie.

Aan dit Programma van eisen moet u als Opdrachtnemer aan voldoen. Uiteraard moet u ook altijd voldoen aan de wettelijke eisen die bij deze Opdracht van toepassing zijn.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Algemene eisen	2
1.1 Werkzaamheden	2
1.2 Oplevering	2
1.3 Eisen componenten & montagematerialen	3
1.3 Productgaranties	6
1.4 Overige Voorwaarden	6
Hoofdstuk 2 Specificaties Zonnestroominstallatie	8
2.1 Specificaties	8
2.2 Concept legplan	8



Hoofdstuk 1 Algemene eisen

Het uitgangspunt is het leveren van een veilige zonnestroominstallatie voor gebouwen, mensen en investeringen.

1.1 Werkzaamheden

De te verrichten werkzaamheden bestaan uit:

- Ontwerp en engineering gericht op een balans tussen optimale systeemefficiëntie en maximale benutting van de beschikbare SDE-vermogen
(Dit wordt in principe door EPNH aangeleverd in de vorm van een legplan en productspecificaties);
- Levering en plaatsing van zonnepanelen;
- Levering en montage van omvormers;
- Levering en montage van bevestigingsmaterialen voor zonnepanelen en omvormers;
- Levering en aanleg van bekabeling voor zowel de DC- als de AC-zijde;
- Levering en montage van optimizers (als SolarEdge toegepast);
- Levering en montage van SolarEdge Modbus meter (als SolarEdge toegepast);
- Levering en plaatsing van een PV-verdeler;
- Het treffen van voorbereidingen, het leveren en monteren van de nodige componenten t.b.v. de Bruto Productie Meter;
- Het inrichten van het monitoringsplatform via een online/SaaS oplossing
- Zorgdragen voor een hoogwerker of hijskraan.
- Er is geen andere opslagruimte dan het dak beschikbaar;

1.2 Oplevering

- Het PV-systeem wordt turn-key opgeleverd, **ofwel getest en in gebruik genomen.**
- De levering moet voldoen aan het Bouwbesluit, NEN 1010 en Scope12.
- De **Eerste Bijzondere Inspectie** (EBI) maakt deel uit van de levering (zie hiervoor deel 6 van NEN 1010:2015 en NEN-EN-IEC 62446);
- WerkSaam zal een NEN1010 dan wel een SCOPE12 keuring na in bedrijfstelling van het PV-systeem - wat vaak wordt vereist door de verzekeringsmaatschappij - uit laten voeren door een onafhankelijk inspectiebedrijf. Eventuele herstelpunten worden door de installateur binnen de gestelde termijn, kosteloos, uitgevoerd.
- Het dak en overige gebruikte ruimtes worden schoon opgeleverd en verpakkingsmateriaal wordt opgeruimd en afgevoerd.



1.3 Eisen componenten & montagematerialen

Zonnepanelen

De zonnepanelen moeten aan de volgende eisen voldoen:

- Gecertificeerd volgens norm NEN-EN-IEC 61215;
- Tier-1 gecertificeerd;
- Half-cut panelen;
- Panelen van minimaal 335 Wp (60 cells), tenzij anders gespecificeerd;
- Panelen met minimale panelefficiëntie van 19,8%;
- Positieve vermogen efficiëntie;
- Er worden geen projectpanelen gebruikt, tenzij anders gespecificeerd;
- Serienummers van de panelen worden z.s.m. naar WerkSaam gestuurd, uiterlijk binnen 2 werkweken na installatie.

Omvormers

De omvormers moeten aan de volgende eisen voldoen:

- Voorzien van vlamboogdetectie. Deze moet onmiddellijk na installatie worden ingeschakeld;
- De omvormers zijn van het merk SolarEdge of aantoonbaar gelijkwaardig.

Het monteren van de omvormers moet aan de volgende eisen voldoen:

- Conform de voorschriften van de fabrikant;
- De omvormers worden op een brandwerende plaat geplaatst;
- Om zeker te weten of de connectoren goed op elkaar aansluiten, gebruik je altijd hetzelfde merk connector waar male en female op elkaar worden aangesloten om zo het zogenaamde cross mating te voorkomen;
- Elke omvormer wordt voorzien van een AC-werkschakelaar;
- Er wordt voldoende ruimte tussen de verschillende omvormers gehouden om een goede ventilatie te garanderen conform voorschriften van de fabrikant;
- Omvormers moeten veilig en gemakkelijk bereikbaar zijn voor controle, onderhoud en vervanging;
- Serienummers van de omvormers worden in het inspectierapport (EBI) vermeld.

Optimizers (indien toegepast)

Het monteren van de optimizers moet aan de volgende eisen voldoen:

- Op een plek die beschut is tegen direct zonlicht;
- Direct contact met dakoppervlak wordt vermeden;
- Optimizers moeten worden vereffend.

Bevestigingssysteem en ballast

- Er wordt een onderhoudsvrij bevestigingssysteem gebruikt.

- Corrosie door een verkeerde combinatie van metalen moet worden voorkomen. Vuilophoping moet worden voorkomen.
- Het systeem moet Van der Valk Solar zijn of gelijkwaardig.

Het bevestigingssysteem voldoet aan de volgende eisen:

- Het bevestigingssysteem voldoet aan de geldende normen en eisen met betrekking tot windvastheid (berekening volgens NEN EN 1991-1-4+A1+C2:2011);
- Het bevestigingssysteem dient te voldoen aan de eisen uit NEN 7250:2014 nl;
- De maximaal toegestane extra dakbelasting veroorzaakt door de PV-installatie mag het maximale draagvermogen van de dakconstructie nooit overschrijden;
- Ook tijdens montage van het systeem mag de maximale draagkracht van de dakconstructie niet worden overschreden;
- De maximale puntbelasting (gemeten over een oppervlak van 10x10cm) mag nergens groter zijn dan de maximale draagkracht van de dakconstructie, zie project specificaties;
- Het bevestigingssysteem dient te worden vereffend;
- Dakbedekking wordt niet beschadigd. Tussen dak en profielen van het bevestigingssysteem worden beschermende rubberen matten / voetjes aangebracht;
- Hemelwaterafvoer blijft volledig functioneren.

Bekabeling en overige materialen

Voor de bekabeling en overige materialen gelden de volgende eisen:

- Gebruik van solar DC-bekabeling conform eisen NEN1010. Dikte van de kabels is minimaal 6 mm²;
- De dikte van de vereffeningskabel is minimaal 4 mm². Kleur van deze kabel is geel / groen;
- Bekabeling wordt bij voorkeur in buis aangelegd of in kabelgoot eventueel met deksel;
- De bekabeling kan maximaal buigen, gebruik begeleiding bij bochten;
- Let op bekabeling altijd door gevels in mantelbuis en deze lucht en waterdicht afsluiten. Let ook op brandgevaar.
- Scherpe bochten in bekabeling, niet afgedichte doorvoering, ondeskundig installatiewerk, etc., zoals hieronder weergegeven, dienen te worden vermeden;



- Gebruik maken van een kabelmanagementsysteem zodat de kabels niet op het (natte) dak komen te liggen.
- Bekabeling nooit in een plaswater laten liggen;

- Om zeker te weten of de connectoren goed op elkaar aansluiten, gebruik je altijd hetzelfde merk connector waar male en female op elkaar worden aangesloten om zo het zogenaamde cross mating te voorkomen;
- Connectoren altijd netjes aan bevestigingssysteem monteren, **nooit in een plaswater laten liggen !!!!**;



- Kabelschoenen moeten **vertind** zijn (koper oxideert na verloop van tijd).



Aanduidingen van stroomketens

Aanduidingen van stroomketens, overstroombeveiligingstoestellen, schakelaars, aansluitklemmen en dergelijke (bep. 514).

- Duidelijk moet zijn welke eindgroep waarvoor doet en welke schakelaar of beveiliging bij welke groep behoort;
- Coderingen dienen duidelijk te zijn aangebracht zodat deze geen verwarring kunnen veroorzaken en dienen overeenkomstig de tekeningen te zijn aangebracht;
- Kabels worden gecodeerd;
- De gebruikte coderingsmaterialen zijn UV-bestendig.

Plaatsen van waarschuwborden en stickers

- Het plaatsen van waarschuwborden en stickers.



Aarden en vereffenen van de zonnestroominstallatie

De zonnestroominstallatie dient te worden voorzien van aarding en vereffening.

- Het bevestigingssysteem moet worden vereffend volgens Scope12;
- Omvormer aarden en behuizing van omvormer vereffenen volgens voorschriften van de fabrikant.

Aanvullende bescherming

Aardlekbeveiliging

Tenzij aan een aantal voorwaarden wordt voldaan, moet een aardlekschakelaar worden toegepast.

SolarEdge adviseert een aardlekbeveiliging van type A te gebruiken. De aanbevolen aardlekbeveiliging heeft een waarde van 100 mA of 300 mA, tenzij er op grond van specifieke lokale elektrische voorschriften een lagere waarde is vereist.

De prijs voor een aardlekbeveiliging wordt als meerprijs in het prijzenblad vermeld.

1.3 Productgaranties

Aan de garanties worden de volgende eisen gesteld:

- Productgarantie zonnepanelen van minimaal 10 jaar;
- Vermogensgarantie zonnepanelen 90% na 10 jaar, 80% rendement na 25 jaar;
- Productgarantie omvormer minimaal 10 jaar;
- Productgarantie bekabeling 10 jaar;
- Productgarantie montagesysteem minimaal 10 jaar;
- Installatiegarantie minimaal 2 jaar.

1.4 Overige Voorwaarden

De zonnestroominstallatie en montagewerkzaamheden moeten voldoen aan de eisen van de verzekering. Deze zijn toegevoegd als bijlage.



Spanningsverlies

- Het spanningsverlies van de zonnepaneleninstallatie is maximaal 1 %.
- Het maximaal spanningsverlies in de kabel tussen de omvormer en de meterkast is 1%.

Veiligheid

- Tijdens het monteren dienen alle veiligheidsvoorschriften voor het personeel in acht genomen te worden. Dit kan betekenen dat het personeel een borglijn moet dragen. De aanwezige valbeveiliging is toegevoegd als bijlage;
- Bij het verrichten van werkzaamheden aan elektrische installaties is het toepassen van **Persoonlijke Beschermingsmiddelen** (PBM's) noodzakelijk;
- Het is niet toegestaan om met de knieën op het glas van het paneel te leunen. (Mini scheurtjes kunnen in cellen ontstaan);
- Eveneens moet het lopen op de frames van de panelen worden vermeden;
- Voor het aanpersen van MC4 connectoren (stekkers) wordt een speciale krimp tang gebruikt.

Documenten die deel uit maken van de levering

- Legplan, elektrotechnische tekeningen en constructietekeningen van het montagesysteem;
- Installatie- en gebruikershandleiding;
- Datasheets van de panelen en omvormers;
- Serienummers van de panelen en omvormers;
- Monitoringgegevens;
- **De Eerste Bijzondere Inspectie maakt deel uit van de levering** (zie hiervoor deel 6 van NEN 1010:2015 en NEN-EN-IEC 62446);
(Installateur zorgt er dat er tijdens de installatie foto's worden gemaakt van die plekken of onderdelen die na installatie niet meer te zien zijn.)

In de levering is mede opgenomen:

- Het verzorgen van het tekenwerk;
- Het leveren en/of aanpassen van de overspanningsbeveiliging;
- Het koppelen van de bliksembeveiliging aan het zonnepanelensysteem in overleg met de installateur bliksembeveiliging.
- Dat de werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd vanaf een vlakke verharde vloer zonder obstakels;
- Werken binnen normale werktijden zonder het treffen van tijdelijke- en/of noodvoorzieningen.

Niet in de levering opgenomen zijn:

- Vaste internetverbinding met de omvormers;
- Alle bouwkundige werkzaamheden, zoals hak-, graaf-, breek-, timmer-, metsel-, stukadoors -en schilderwerk;

- Kosten constructeur t.b.v. doorrekenen dakbelasting;
- Het brandwerend afdichten van sparingen en leidinggaten.

Hoofdstuk 2 Specificaties Zonnestroominstallatie

De productieprognose van de installatie bij een Oost West oriëntatie voor het 1ste jaar en op jaarbasis is tenminste 376.000 kWh.

2.1 Specificaties

Compleet werkend Zonnestroominstallatie met een installatie-capaciteit van tenminste 418 kWp uitgevoerd;

- Omvormers van het merk SolarEdge met Setapp of gelijkwaardig;
- Optimizers van het merk SolarEdge Dual Power Optimizers of gelijkwaardig;
- Energiemeter met Modbus meter (indien SolarEdge toegepast);
- Solar kabelset DC 6mm² t/m de omvormers, TUV gekeurd;
- Bevestigingssysteem van het merk Van der Valk Montagesysteem (of gelijkwaardig) inclusief kabelmanagementsysteem; t.b.v. de panelen voor op de platte daken;
- Kabelgoten t.b.v. de DC-bekabeling;
- Passende PV-verdeler en kast t.b.v. van de PV-verdeler;
- AC-werkschakelaars t.b.v. de omvormers;
- Overig montagemateriaal om de zonnepaneleninstallatie compleet en werkend op te leveren.

2.2 Concept legplan

