Bijlage 1

Werkomschrijving en voorwaarden

Europese aanbesteding

Voor de realisatie van het project

Zonnedaken
Gemeente Amstelveen

Opgesteld	: Gemeente Amstelveen
Kenmerk	: GA201-04
Versie	: 1.3
Datum	: 19-05-2022
Projectnummer	: I&A_2022_0010

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Gegevens	3
1.2.1	Projecten	3
1.2.2	Opdrachtgever	4
1.2.3	Bouwdirectie	4
2.	Uitgangspunten	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Ontwerp	4
2.3	Begrippen	5
2.4	Omvang van het werk	5
3	Administratieve voorwaarden	5
3.1	Algemeen	5
3.2	Offerte aanvraag	6
3.3	Ontwerpgegevens	6
3.4	Uitvoering werkzaamheden	6
3.5	Geldende richtlijnen, normen en voorschriften	6
3.6	Planning	7
3.7	Garantie	7
3.8	Tekenwerk en revisiebescheiden	7
3.9	Voor het werk geldende voorwaarden	8
3.10	Werkterrein	10
3.11	Bouwplaatsinrichting	10
3.12	Arbo en veiligheid	11
3.13	Personeel	12
3.14	Werkzaamheden door onderaannemers	12
3.15	Werkzaamheden door opdrachtgever	12
3.16	Bouwvergaderingen	13
3.17	Oplevering en inspectie	13
3.18	Instructie	13
3.19	Service en onderhoudstermijn	13
3.20	Meer- en minderwerk	13
3.21	Betalingsvoorwaarden	14
4.	Functionele omschrijving	14
4.1	Keuringen en meetrapporten	14
4.2	Ontwerpcriteria	14
4.3	Garantie	15
4.3.1	Opbrengstgarantie	15
4.3.2	Product-, systeem-, installatie- en vermogensgarantie	15
4.4	Montage en installatie	15
4.4.1	Montagesysteem	16
4.4.2	Dakbedekkingssysteem	16
4.5	Omvormers	16
4.6	PV-panelen en bekabeling	17
4.7	Elektrotechnische installaties	17
4.8	Beveiliging PV installaties	18
4.9	Overige werkzaamheden	18
4.10	Monitoring platform en voorzieningen	19
5	Bijlagen	19

1. Inleiding

1.1 Algemeen

De gemeenteraad heeft met de motie "Amstelveense daken klimaatproof" de ambitie voor het verduurzamen van het gemeentelijk vastgoed uitgesproken. In de visie op hernieuwbare energie is geconstateerd dat 27 bestaande gebouwen met een groot dakoppervlak in aanmerking komen voor de toepassing van zonnepanelen. Tot de bestaande gebouwen behoren totaal 7 monumentale gebouwen. De gebouwen hebben verschillende gebruiksfuncties, verbruiksprofielen en elektrische aansluitingen.
De toepassing van zonnepanelen op het gemeentelijk vastgoed heeft een maatschappelijk en duurzaam doel. Op basis van deze ambitie wordt voor het ontwerp en de uitvoering een aannemer bij het project betrokken. Van de aannemer wordt verwacht om binnen de gestelde kaders het beste resultaat te behalen in zowel product als proces. Tot de werkzaamheden van aannemer behoort het uitwerken van een compleet technisch- en uitvoeringsgereed ontwerp, de realisatie van het werk en nazorg. In deze werkomschrijving zijn de algemene en technische voorwaarden voor het werk beschreven. Daarnaast zijn de documenten, normen en voorwaarden als beschreven in de offerte aanvraag van toepassing.

1.2 Gegevens

1.2.1 Projecten

In onderstaande tabel zijn in alfabetische volgorde de projecten met adressen, functie, aansluiting (KV/GV), prognose van het verbruik, opmerkingen en het vervangen van de dakbedekking vanuit het MJOP van de gebouwen weergegeven. Onderstaande projecten komen in aanmerking voor plaatsen van zonnepanelen (PV panelen).

Nr.	Adres	Functie	KV/GV	Prognose verbruik	Opmerking
				kWh/jaar	
1	Amsteldijk 273 Chalet	Dienstgebouw	KV	20.061	
2	Amsteldijk 273, Aula	Dienstgebouw	GV	48.769	Monument
3	Amsteldijk 293 Loods 1	Dienstgebouw	GV	145.000	
4	Amsterdamseweg 209	School	KV	17.492	
5	Amsterdamseweg 24	Atelierruimte	KV	11.252	Monument
6	Cath. van Clevepark 10	Combinatiegebouw	GV	15.434	Monument
7	Dorpsstraat 38	Atelierruimte	KV	6.143	Monument
8	Galjoen 4	Bedrijfsruimte	KV	2.161	
9	Groenhof 140	Wijkcentrum	KV	112.500	
10	Jane Addamslaan 11	Gymzaal	KV	51.000	
11	Jeanne D'Arclaan 6-8	Dienstgebouw	KV	2.424	
12	Keizer Karelweg 94b-94c Plat	Medisch centrum	KV	17.130	
13	Marne 127	Kinderopvang	KV	23.435	
14	Noorddammerweg 1	Wijkcentrum	GV	39.671	
15	Noorddammerweg 51-53	School	GV	63.869	
16	Noorddammerweg 55	Gymzaal	GV	17.403	
17	Oostelijk Halfrond 445	Gymzaal	KV	20.000	
18	Ouderkerkerlaan 14	Gymzaal	KV	31.566	Monument
19	Ouderkerkerlaan 15	Cultuur	KV	14.865	Monument
20	Pandora 4a-5	School	KV	25.163	
21	Pandora 7	Gymzaal	KV	10.954	
22	Sportlaan 25	Bedrijfsruimte	GV	8.065	
23	Sportlaan 29	Sporthal	GV	190.000	
24	Stadsplein 97-100A	Cultuur	GV	307.658	
25	Van Weerden Poelmanlaan 4	Atelierruimte	KV	22.863	Monument
26	Westwijkplein 1-3	Wijkcentrum	GV	189.000	
27	Wolfert van Borsselenweg 85a	Poppentheater	KV	29.995	
	Totaal			1.443.873	

1.2.2 Opdrachtgever

Gemeente Amstelveen
Afdeling Projecten en Advies
Team Vastgoed
Postbus 4
1180 BA Amstelveen

1.2.3 Bouwdirectie

Gemeente Amstelveen
Afdeling Projecten en Advies
Team Vastgoed
Postbus 4
1180 BA Amstelveen

2 Uitgangspunten

2.1 Algemeen

De uitgangspunten voor de PV en elektrotechnische installaties zijn gebaseerd op de vigerende eisen volgens wet en regelgeving en de eisen die normaliter worden gehanteerd voor het plaatsen van PV panelen op daken. Voor de installaties zijn de volgende uitgangspunten en documenten van toepassing:

- De van toepassing zijnde normen en voorwaarden conform artikel 3.1.
- CAD handboek Gemeente Amstelveen versie 1.3 d.d. 27-11-2006.
- Clausuleblad 2022 NBZB 2006 Amstelveen/Aalsmeer.
- Aanvullende Technische Richtlijnen voor de uitvoering van elektrotechnische installatiewerkzaamheden versie 9.0 – 13 mei 2019 van de gemeente Amstelveen.
- Bijlage 6.1 project Zonnedaken Gemeente Amstelveen: gegevens gebouwen deel 1 volgens overzicht tabel art. 1.2.1. d.d. 19-05-2022.
- Bijlage 6.2 project Zonnedaken Gemeente Amstelveen: gegevens gebouwen deel 2 volgens overzicht tabel art. 1.2.1. d.d. 19-05-2022.

2.2 Ontwerp

Tot het werk van de aannemer behoort het na gunning verder uitwerken van de werkbeschrijving tot definitieve berekeningen en tekeningen van de PV- en elektrotechnische installaties. Voor het bepalen van het aantal PV panelen per locatie gelden de volgende ontwerpuitgangspunten:

- De elektra aansluitwaarde van het gebouw volgens de bijlagen (KV/GV) art. 2.1.
- De prognose van het elektra verbruik in kWh/jaar volgens tabel art. 1.2.1.
- Het beschikbare dakoppervlak en oriëntatie volgens de bijlagen art. 2.1.
- De aanwezige belemmeringen op en rondom de daken (ter plaatse opnemen).
- Optimale productieprognose, specificaties PV panelen en systeemeigenschappen.

Op de bouwkundige tekeningen en/of foto's is het beschikbare dakvlak voor het plaatsen van PV panelen weergegeven. Tot de verplichtingen van de aannemer behoort het ter plaatse opnemen, inventariseren, controleren van alle door de opdrachtgever verstrekte gegevens en maatvoering. Op basis van deze opname en gegevens dient de aannemer van het werk een ontwerp en gedetailleerd legplan van de PV- en elektrotechnische installaties met een zo optimaal mogelijke balans tussen het investeringsbedrag (€) en de opbrengst (kWh/jr) te realiseren. Aan de door opdrachtgever verstrekte gegevens kunnen geen rechten worden ontleend.

Bij het uitwerken van het ontwerp van de PV installaties rekening houden met:

- Duurzaamheid, circulariteit, milieuvriendelijke materialen.
- Optimale kwaliteit van toegepaste PV panelen, omvormers, bekabeling en toebehoren.
- Centrale en eventueel decentrale opstelling PV panelen, omvormers.
- Opstelling (goed geventileerd), hellingshoek, ballast, oriëntatie.
- Bedrijfszekerheid (storingsgevoeligheid).
- Brandveiligheid.
- Voorzieningen aanleg bekabeling op daken en inpandig.
- Looppaden, bereikbaarheid overige installaties op daken, vaste valbeveiligingen.
- Omvang van een PV-array en de hoeveelheid arrays i.v.m. aantal omvormers.
- Bereikbaarheid van de PV installaties i.v.m. service en onderhoud.

De bedrijfszekerheid van het totale systeem dient te zijn gewaarborgd. Uitval van één of meerdere panelen mag niet leiden tot een afname van de opbrengst van het totale systeem. Dit geldt tevens voor mogelijke (tijdelijke) beschaduwing van de PV panelen of een deel hiervan.

2.3 Begrippen

Aanvullend op de Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken en van technische installatiewerken 2012 (UAV 2012) gelden de volgende aanduidingen en begripsbepalingen:

- Bestek: deze werkomschrijving en bijlagen.
- Het werk: het ontwerpen, leveren, monteren en bedrijfsvaardig opleveren van de PV- en elektrotechnische installaties, bijkomende werkzaamheden, monitoren en nazorg van alle projecten.
- Aannemer: de aannemer van het werk.
- Directie: bouwdirectie, opdrachtgever.

2.4 Omvang van het werk

Het werk omvat het ontwerpen, leveren/monteren en bedrijfsvaardig opleveren van de PV- en elektrotechnische installaties met bijbehorende werkzaamheden en nazorg conform de door de Aanbestedende Dienst verstrekte offerte aanvraag. In voorbereiding op het project Zonnedaken Gemeente Amstelveen heeft de opdrachtgever een vooronderzoek uitgevoerd naar de eisen omgevingsvergunning, dakconstructies en status van de dakbedekking voor de 27 projecten weergegeven in de tabel artikel 1.2.1. Op basis van het door de aannemer te verstrekken definitieve legplan, ballast, specificaties en toebehoren van de PV panelen per project zal de opdrachtgever voor eigen rekening e.e.a. op de eisen voor de omgevingsvergunning toetsen en eventueel een constructeur inschakelen voor aanvullende constructieberekeningen. De opdrachtgever behoudt zich het recht voor om op basis van financiële kaders, bestuurlijke goedkeuring, eisen omgevingsvergunning, constructieberekeningen en technische haalbaarheid projecten door de aannemer van het werk te laten wijzigen.

Nadat de resultaten van de constructieberekeningen en eisen omgevingsvergunning bekend zijn zal de opdrachtgever binnen twee weken de aannemer van het werk de definitieve omvang en uitvoering per project bevestigen. Bij wijziging van een project door opdrachtgever kan de aannemer van het werk zich niet beroepen op verrekening van kosten als omzetderving, engineeringskosten en dergelijke. Verschillen of afwijkingen en uiteindelijke uitwerkingen ten opzichte van de door opdrachtgever verstrekte gegevens bij aanbesteding komen niet in aanmerking voor verrekening. De aanbestedingsstukken dienen om op een gelijkwaardige manier tot één uitvoerende aannemer te komen die het werk gegund krijgt. Er kunnen door de aannemer van het werk geen rechten worden ontleend aan de omvang van het werk, in welke vorm dan ook.

3. Administratieve Voorwaarden

3.1 Algemeen

Van toepassing zijn de standaard technische bepalingen in de STABU-Standaard 2012 en, voor zover daarvan niet uitdrukkelijk is afgeweken in deze werkbeschrijving, de Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken en van technische installatiewerken 2012 (UAV2012).

3.2 Offerte aanvraag

Deze werkomschrijving en bijlagen maken onderdeel uit van de offerteaanvraag I&A nummer I&A_2022_0010 versie definitief van 19-05-22 en vormt hiermee een onlosmakelijk geheel.

3.3 Ontwerpgegevens

Wanneer de aannemer in deze werkomschrijving zaken ontdekt die in strijd zijn met geldende bepalingen en/of voorschriften dan wordt hij geacht dit onverwijld aan de directie mede te delen.

3.4 Uitvoering werkzaamheden

Van toepassing op het werk zijn, tenzij hieronder uitdrukkelijk anders vermeld, de Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken en van technische installatiewerken 2012 (UAV 2012) én de op het moment van inschrijving van toepassing zijnde en geldende voorschriften en eisen van de Nederlandse Wetgeving (w.o. Bouwbesluit).

3.5 Geldende richtlijnen, normen en voorschriften

De meest recente Beoordelingsrichtlijnen (BRL), Nederlandse Normen (NEN), Nederlandse Praktijkrichtlijnen (NPR) en Nederlandse Voornormen (NVN) inclusief correctiebladen en aanvullingen alsmede documentatie en montagevoorschriften van fabrikanten en leveranciers zijn van toepassing op het werk.

Daarnaast gelden de volgende specifieke *meest recente* wettelijke eisen, normen, voorschriften en kwaliteitseisen ten aanzien op het ontwerp en de uitvoering van de installaties:

<u>Elektrotechnische installatie</u>
- NEN 1010:2015+C2:2016: Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties.
- NEN 11727: Foto-elektrische systemen kenmerken van het gebruiksinterface.
- NEN 3140+A3:2019 Bedrijfsvoering van elektrische installaties – laagspanning.
- NEN-EN-IEC 62305-3: Aarding en bliksembeveiliging.
- NPR 5310:2017: Nederlandse Praktijkrichtlijn bij NEN 1010.
- NTA 8013:2003nl: Procedure voor het controleren van PV systemen.
- NTA 8493: Kleine aan het net gekoppelde PV systemen.
- Netcode Elektriciteit 21 april 2016 (Autoriteit Consument en Markt).
- Aanvullende Technische Richtlijnen voor de uitvoering van elektrotechnische installatiewerkzaamheden versie 9.0 – 13 mei 2019 van de gemeente Amstelveen.

<u>PV panelen</u>
- NEN 7250: Zonne-energiesystemen integratie in daken en gevels.
- NEN-EN-IEC 61215: Kristallijn silicium photovoltaische modules aardse toepassing.
- NEN-EN-IEC 62446: Eisen voor beproeving, documentatie en onderhoud PV systemen.
- NEN-EN-IEC 61730-1: Veiligheidskwalificatie van photovoltaïsche (PV) modules.
- Verhouding tussen het theoretisch maximale vermogen van de PV panelen en de praktijkopbrengst, Fill-Factor > 0.7 (A-kwaliteit).

<u>Omvormers</u>
- NEN-EN-IEC 62109-1: veiligheid van vermogensomzetters gebruikt in foto-elektrische Vermogenssystemen.
- CE-merk (voldoet aan de Europese laagspanningsrichtlijn EMC).

3.6 Planning

Het werk start na schriftelijke opdracht waarbij de directie in overleg met de aannemer van het werk de volgorde van projecten als weergeven in de tabel art. 1.2.1 nader bepaald. De aannemer van het werk maakt een planning per project waarin de voorbereidingsfase, uitvoeringsfase, werk derden, overlast voor gebruikers, momenten van goedkeuring door opdrachtgever, constructieberekeningen, oplevering, onderhouds- en servicetermijn per onderdeel gedetailleerd zijn weergegeven.
Het werk inclusief de afhandeling van alle restpunten voor 50% in 2022 en resterend in 2023 binnen de volgende data realiseren:

Start werk 1e project : 08-09-2022
Definitieve oplevering alle projecten : 31-07-2023

De dag waarop het werk naar het oordeel van de aannemer gereed is, uiterlijk 14 dagen van te voren bij de directie melden. De onderhoud- en/of servicetermijn is gesteld op 24 maanden na oplevering c.q. deeloplevering. Gedurende de tijdsduur van het werk rekening houden met werken door derden. Werkzaamheden buiten de overeengekomen werktijden zijn uitsluitend toegestaan nadat hiertoe een schriftelijke verzoek is ingediend en goedkeuring is verleend door de directie. Bij werkzaamheden buiten normale werktijden (7:00-17:00uur) en in weekenden moet namens de aannemer een leidinggevend en verantwoordelijk persoon op het werk aanwezig zijn.

3.7 Garantie

Voor het werk verstrekt de aannemer van het werk een product-, systeem, installatie- en opbrengstgarantie volgens bijgevoegd model en artikel 4.3 geldend vanaf de datum van oplevering van het betreffende project.

De door de aannemer van het werk te verstrekken garanties omvatten:

a. De aannemer van het werk zal voor zijn rekening alle voorkomende gebreken op de eerst aanzegging van de opdrachtgever zo spoedig mogelijk of anders binnen de door de directie gestelde tijd te herstellen, tenzij de aannemer aantoont dat de gebreken niet onder haar verantwoordelijkheid vallen.
b. De garantietermijn gaat in vanaf moment van oplevering van het betreffende project gedurende de periode als beschreven in art. 4.3.

De aannemer van het werk draagt tevens zorg voor het verstrekken van de garantieverklaringen door de onderaannemer of leverancier aan de directie. Het niet nakomen van de garantieverplichting binnen de gestelde termijn geeft opdrachtgever het recht om voor kosten van de aannemer van het werk dit door derden te laten herstellen.

3.8 Tekenwerk en revisiebescheiden

De aannemer van het werk dient tekeningen van de complete elektrotechnische en PV installaties met alle sparingen op de meest recente bouwkundige tekeningen (plattegronden/doorsneden schaal 1:50 en details 1:10/20) in DWG en PDF formaat te vervaardigen en ter goedkeuring aan de directie en diens vertegenwoordigers te verstrekken. De directie verstrekt de meest recente bouwkundige en elektrotechnische tekeningen in DWG formaat.

Op de tekeningen de volgende gegevens van de installaties weergeven:

- Legplan PV panelen met oriëntatie, detail opstelling/bevestiging.
- Ballast, leidingwegen, doorvoeren.
- Looppaden, vaste valbeveiligingen.
- Locatie omvormers.
- Blokschema, kabeldiameters en aarding.
- Aanpassingen hoofd- en onderverdelers elektrotechnische installaties.
- Per tekening een stuklijsten met fabricaten, type, afmetingen en overige specificaties.

Hierbij rekening houden met het "opschonen" van de bouwkundige tekeningen voor een duidelijke weergave van de installaties. Uitsluitend na goedkeuring van de tekeningen door de directie of diens vertegenwoordiger kan de aannemer starten met de uitvoering van het werk. Na realisatie van het werk dient de aannemer van het werk complete revisiebescheiden van alle installaties op de meest recente bouwkundige onderleggers te verstrekken.
Binnen twee weken na oplevering van het betreffende project dienen de volgende revisiebescheiden in concept en vier weken na oplevering de definitieve revisiebescheiden door de aannemer van het werk te worden verstrekt:

a. Revisietekeningen van de complete installaties in DWG en PDF formaat.
b. Garantieverklaringen van de PV-panelen (10 jaar), omvormers (10 jaar), overige componenten alsmede het totale systeem (minimaal 80% opbrengst na 25 jaar).
c. Ondertekend Proces-verbaal van oplevering met overzicht van afgehandelde restpunten (staat van opmerkingen) van opdrachtgever.
d. Keurings- en meetrapporten.
e. Documentatie, algemene en installatie handleidingen van alle toegepast componenten.
f. Onderhoudsvoorschrift van de individuele componenten alsmede de PV installatie.

De concept revisiebescheiden in PDF formaat in mappenstructuur verstrekken, definitieve revisiebescheiden op witdruk (1-voud) en digitaal in DWG en PDF formaat in mappenstructuur verstrekken. De kosten voor het aanleveren en produceren van de bovengenoemde revisiebescheiden maken deel uit van de inschrijfsom. Het (revisie) tekenwerk uitvoeren conform het CAD Handboek Gemeente Amstelveen, welke deel uitmaakt van de aanbestedingsdocumenten.

3.9 Voor het werk geldende voorwaarden

Onder verwijzing naar paragraaf 43b van de U.A.V. 2012 wordt bepaald:

1. Onverminderd de wettelijke en contractuele aansprakelijkheid van de aannemer wordt door de opdrachtgever een Constructie All-Risks (CAR-) verzekering op primaire basis afgesloten ten behoeve van alle bij de bouw betrokkenen.

2. Onder deze verzekering worden overeenkomstig de bepalingen van de polis gedekt:
   a. beschadiging, verlies of vernietiging van het werk, waaronder de voor de bouw bestemde materialen.
   b. het risico van aansprakelijkheid voor schade aan zaken van derden en de daaruit voortvloeiende gevolgschade, alsmede voor dood en/of lichamelijk letsel van personen (exclusief personeel van een verzekerde), veroorzaakt in verband met de uitvoering van het werk.
   c. materiële schade aan de bestaande eigendommen van de opdrachtgever met uitsluiting van schade door brand, blikseminslag, explosie, diefstal en/of vermissing.

3. In deze verzekering zijn de keten, loodsen, machines, werktuigen, hulpmaterialen en verdere eigendommen van de aannemer niet opgenomen.

4. Als verzekerde som voor de dekking onder punt a. als bedoeld in lid 2 zal o.a. gelden het bedrag van de aannemingssom(men), verhoogd met leveranties van directie en/of opdrachtgever, alsmede de honoraria van deskundigen, zoals architecten, adviseurs, inspecteurs, kosten van toezicht en directiekosten. Het eigen risico dat van toepassing is bedraagt ten minste 5.000 EUR per gebeurtenis.

5. De verzekerde som voor de dekking onder punt b. als bedoeld in lid 2 bedraagt 1.250.000 EUR per gebeurtenis, het eigen risico voor deze dekking bedraagt ten minste 5.000 EUR per gebeurtenis. De verzekerde som voor de dekking onder punt c. als bedoeld in lid 2 bedraagt 500.000 EUR per gebeurtenis, het eigen risico voor deze dekking bedraagt ten minste 5.000 EUR per gebeurtenis.

6. Schades die niet door voornoemde verzekering zijn gedekt, alsmede de geldende eigen risico's, zullen ten laste komen van de partij voor wiens risico de schades zijn.

7. De dekking van deze constructieverzekering loopt vanaf de datum waarop het werk op het werkterrein een aanvang neemt tot het einde van de onderhoudsperiode. Tijdens de onderhoudsperiode is deze constructieverzekering beperkt tot beschadiging, verlies of vernietiging van het werk:
   a. ten gevolge van door de aannemer verrichte werkzaamheden, welke voortvloeien uit verplichtingen van de onderhoudsbepalingen van het bestek.
   b. welke zich openbaren gedurende de onderhoudstermijn, doch het gevolg zijn van een oorzaak, liggende voor aanvang van deze termijn.

8. De polisvoorwaarden van deze verzekering liggen bij de directie ter inzage. De bij de bouw betrokkenen worden geacht met de inhoud van de polis bekend te zijn.

9. De verzekering geschiedt op de condities zoals vermeld in de door de directie namens de opdrachtgever afgesloten constructieverzekering. Aan een verschil tussen de polis-condities en deze bestek tekst kunnen geen rechten worden ontleend.

10. De aansprakelijkheid van de aannemer volgens de wet of uit deze overeenkomst wordt niet beperkt, verminderd of gewijzigd door enige bepaling betreffende verzekering in deze bepaling, waaronder mede verstaan wordt zijn verplichtingen alle schade volledig te herstellen en het werk volgens bestek op te leveren.

11. De ter zake van een gedekte schade aan het werk ontvangen schadepenningen zullen door de directie aan de betrokken aannemer, die de schade herstelt of voor wiens rekening de schade komt, worden vergoed naar billijkheid en naar gelang van de voortgang van het werk c.q. de reparatie.

12. Onverminderd het hiervoor bepaalde zullen de aannemer en de bij het werk betrokken onderaannemers voor eigen rekening moeten zorg dragen voor de verzekering tegen schade ten gevolge van wettelijke aansprakelijkheid die voortvloeit uit het gebruik van aannemersmateriaal bij de uitvoering van het werk. Objecten waarvoor een verzekering krachtens de Wet Aansprakelijkheidsverzekering Motorrijtuigen (WAM) geldt, dienen overeenkomstig de voorschriften van deze wet alsmede tegen het werkrisico, door hem/hen verzekerd te zijn. Niet door de in vorige zin bedoelde verzekering gedekte motorrijtuigen mogen niet voor het werk worden gebruikt.

De aannemer van het werk is verantwoordelijk voor het ontwerp, opname, onderzoek op locatie en de uitvoering van het werk. Hierbij is de aannemer aansprakelijk voor het ontwerp, uitvoering, schade aan het werk en/of eigendommen van opdrachtgever. Voor het werk dient de aannemer er zorg voor te dragen dat zijn wettelijke en contractuele aansprakelijkheid voor een bedrag van minimaal 2.500.000 EUR is verzekerd krachtens een Aansprakelijkheidsverzekering voor bedrijven (AVB), die onder meer dekking moet bieden voor de werkgeversaansprakelijkheid uit hoofde van artikel 7:658 van het Burgerlijk Wetboek en voor aanspraken verband houdende met dood en/of letsel van de bij de bouw betrokkenen. Voor deze verzekering dient de opdrachtgever als medeverzekerde te zijn opgenomen. Het eigen risico per gebeurtenis van deze verzekering mag niet meer dan 5.000 EUR bedragen.
Er moet hierbij een bepaling zijn opgenomen waaruit blijkt dat de verzekerden en hun werknemers, ondergeschikten en personen voor wie verzekerden aansprakelijk zijn, onderling en ten opzichte van elkaar als derden worden beschouwd. Voorafgaand aan de uitvoering dient de aannemer van het werk een kopie van de polis van de aansprakelijkheidsverzekering aan de directie te verstrekken. Indien schade is aangericht door de aannemer of zijn onderaannemer, is deze gehouden de schade(n) op eigen initiatief dan wel op aanzegging van de directie zo spoedig mogelijk in de oorspronkelijke staat te herstellen zodat de planning van het werk niet in gevaar komt. Herstelschade aan het gebouw, dakbedekking, dakisolatie, goten, regenwaterafvoeren, beplanting, openbare bestrating e.d. als gevolg van de werkzaamheden dan wel ingebruikname zijn voor rekening van de aannemer.

Tot het werk van de aannemer behoort tevens het verkrijgen van de benodigde vergunningen en ontheffingen voor plaatsing kranen/bouwliften, keten en dergelijke.

De aannemer blijft, ook na goedkeuring door de directie, verantwoordelijk voor de door hem gemaakte berekeningen en tekeningen. Hierbij is de aannemer verantwoordelijk en aansprakelijk voor de juiste maatvoering. De op tekeningen of werkbeschrijving weergegeven maatvoering is indicatief en dienen door de aannemer zelf in het werk te worden gecontroleerd.

Het verwerken en monteren van alle bouwstoffen volgens de voorschriften van fabrikant/leverancier. Afwijkingen hiervan zijn uitsluitend toegestaan na schriftelijke toestemming van de directie. De benodigde leveringen en werkzaamheden voor de uitvoering van het werk en naar oordeel van de directie noodzakelijk, ook al zijn deze niet nader omschreven, behoren tot de verplichting van de aannemer. Alle afkomende materialen, verpakkingsmaterialen en afval verzamelen en op milieuvriendelijk wijze afvoeren.

Wanneer bij de uitvoering van het werk voorwerpen of stoffen worden aangetroffen waarvan de aanwezigheid niet in de werkbeschrijving is vermeld en waarvan redelijkerwijs geacht kan worden dat deze schade kunnen toebrengen aan personen, goederen of het milieu brengt de aannemer dit onmiddellijk ter kennis van de opdrachtgever. Hij neemt terstond, zo spoedig mogelijk in overleg met de directie, de door de omstandigheden vereiste veiligheidsmaatregelen.

De aannemer moet zich ter plaatse op de hoogte stellen van de bestaande toestand, maatvoering en de te maken voorzieningen die nodig zijn voor de realisatie van het werk. Eventuele verschillen door de aannemer van het werk te verwerken op de tekeningen. Kosten voortvloeiende uit verschillen in maatvoering zijn niet verrekenbaar.

3.10 Werkterrein

Het werkterrein omvat het door de directie aangewezen terrein inclusief opstallen waarop de aannemer het werk zal uitvoeren. De aannemer van het werk dient voor de uitvoering het werkterrein, opstallen en bereikbaarheid te onderzoeken en in overleg met de directie de logistieke aanpak te overleggen.

3.11 Bouwplaatsinrichting

Tot het werk van de aannemer behoort het inrichten van de bouwplaats op een door de directie aangewezen locaties op het terrein.

Tot de inrichting van de bouwplaats behoort:

- Algemene inrichting als afsluitbare (vuil)containers, afscherming van het werkterrein, kranen, bouwliften, hulpwerktuigen en dergelijke benodigd voor de uitvoering van het werk.
- Bewaking van het werkterrein.
- Zwerfkasten, voedingskabels, waterleidingen en dergelijke.
- Het schoonmaken van de daken, goten waar PV panelen worden geplaatst.

De aannemer en diens onderaannemers kunnen in overleg met de gebruikers gebruik maken van de schaft- en toiletvoorzieningen in het betreffende gebouw waar het werk wordt uitgevoerd. Tot het werk van de aannemer behoort het regelmatig schoonmaken van de schaft- en toiletvoorzieningen. Voor de uitvoering van het werk stelt de opdrachtgever in overleg een elektra- en wateraansluiting binnen het gebouw beschikbaar aan de aannemer. De benodigde aansluitmaterialen, zwerfkasten, leidingwerk en dergelijke door de aannemer van het werk te leveren, monteren en na gereedkomen weer afvoeren. Na einde werktijd de elektra- en wateraansluiting afsluiten en, indien nodig, afkoppelen.
Afval en verpakkingsmaterialen dagelijks van het werk en van het werkterrein verwijderen en in de daarvoor geschikte afvalcontainers deponeren.

Voor mens en dier ontplofbare, chemische en giftige stoffen opslaan in aparte voor opslag geschikte ruimten, die slechts toegankelijk zijn voor de verwerking aangewezen personen. Bij weersomstandigheden waarbij de uitvoering van het werk stagneert is de aannemer verantwoordelijk voor het deugdelijk afdekken/afschermen en vastzetten van bouwstoffen. Bij risico op stofvorming of vervuiling van de omgeving inpandig en/of buiten het gebouw dan is de aannemer verplicht te zorgen voor een goede afscherming van eigendommen van opdrachtgever.

Parkeren, laden en lossen is toegestaan op het terrein van het werk of in de wijk nabij en rondom de bouwplaats. Eventuele reclame aanduidingen beperken tot één centraal punt en in overleg met opdrachtgever te bepalen. Het gebruik van audioapparatuur is niet toegestaan.

De aannemer van het werk dient alle kosten voor de hierboven beschreven bouwplaatsinrichting en dergelijke in de aannemingssom op te nemen.

3.12 Arbo & veiligheid

In het kader van de uitvoering dient de aannemer van het werk rekening te houden met de volgende voorzieningen na werktijd:

- Bouwmaterialen opslaan in afsluitbare containers.
- Afval, afkomende materialen afvoeren of opslaan in afsluitbare containers.
- Steigers voorzien van anti klim beveiliging.

De aannemer van het werk moet de volgende voorzieningen met betrekking tot de brandveiligheid, algemene veiligheid en beschadigingen uitvoeren en controleren:

- Nooduitgangen vrij houden van obstakels, materialen en dergelijke.
- Goedgekeurde brandblusmiddelen binnen bereik van de werkzaamheden op het werk.
- De benodigde voorzieningen t.b.v. de veiligheid van derden rondom de bouwplaats bij de uitvoering van het werk, hijs- en transportwerkzaamheden en dergelijke.
- Toegangen, werkplekken in het gebouw t.b.v. transport en werkzaamheden beschermen tegen beschadigingen.

Twee weken voorafgaand aan de uitvoering van het werk verstrekt de aannemer van het werk een V&G-plan en BLVC-plan aan de directie. Ten aanzien van de veiligheid gelden de volgende voorwaarden en de door de aannemer van het werk te treffen voorzieningen:

- Het bedrijf moet beschikken over een VCA niveau* certificaat.
- Aanwezig personeel van aannemer en diens onderaannemers moet in bezit zijn van een VCA certificaat; voorafgaand aan de uitvoering de VCA certificaten verstrekken aan de directie.
- Alle goedgekeurde veiligheidsvoorzieningen conform wet en regelgeving.
- Het gebruik van aangebrachte dak klim- en veiligheidsvoorzieningen is verplicht.
- Het benodigde goedgekeurde klim- en veiligheidsmaterieel benodigd voor het werk.
- Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen is verplicht.
- De aannemer en diens onderaannemers heeft aantoonbare ervaring met het werken op hoogte c.q. op daken.

De aannemer vrijwaart de opdrachtgever tegen aanspraken van derden die verband houden met het niet, niet tijdig of niet correct nakomen van de verplichtingen door de aannemer.

Het veiligheid- en gezondheidsplan (V&G- plan) als bedoeld in artikel 2.28 van het Arbeidsomstandigheden- besluit (Stb 1999.451) maakt deel uit van dit werk.

In het V&G plan tenminste de volgende gegevens vermelden:

- De wijze waarop wordt voldaan aan de van toepassing zijnde wet- en regelgeving.
- Het risicoregister en de wijze van risico inventarisatie en evaluatie m.b.t. V&G risico's.
- Wijze van melding, rapportage en afhandeling van incidenten en (bijna) ongevallen.
- De maatregelen voor de begaanbaarheid van het werkterrein voor mens en machine.
- Beschrijving van de wijze waarop het V&G dossier actueel wordt gehouden.

De aannemer stelt een V&G-coördinator aan zoals genoemd in artikel 2.29 in bovengenoemd besluit. Deze coördinator geeft uitvoering aan de coördinatie- taken zoals genoemd in artikel 2.31 van het eerder genoemde besluit. Bij nalatigheid of het niet nakomen van de voorwaarden en voorzieningen door de aannemer van het werk is de directie gerechtigd het werk voor rekening van de aannemer stil te leggen.

3.13 Personeel

Gedurende de looptijd van het werk een uitvoerder aanstellen waarmee met betrekking tot de uitvoering afspraken kunnen worden gemaakt. De directie is bevoegd uitvoerend personeel van de aannemer die niet geschikt zijn geacht en zich niet houden aan de voorschriften en voorwaarden volgens deze werkbeschrijving van het werk te verwijderen.

Voor de werknemers en van de aannemer en diens onderaannemers zijn de volgende voorwaarden c.q. voorschriften van toepassing op het werk:

- Te alle tijde moet minstens één leidinggevende op het werk aanwezig; de leidinggevende moet de Nederlandse taal in woord en geschrift beheersen.
- Het gebruik van stimulerende middelen zoals alcohol, drugs e.d en roken op het bouwterrein en in de gebouwen is verboden.
- Het gebruik van audioapparatuur op het bouwterrein is verboden.
- Het dragen van representatieve bedrijfs(werk)kleding, persoonlijke beschermings- en veiligheidsmiddelen is verplicht.
- Werknemers van de aannemer en diens onderaannemers moeten op het werk een geldig legitimatiebewijs en geldig VCA certificaat kunnen overleggen.
- Aan- en afvoer van bouwstoffen e.d. door de directie aan te wijzen transportwegen.
- In de transportwegen en nooduitgangen geen materialen opslaan.
- De aannemer dient maatregelen te treffen om vuil- en stofoverlast te voorkomen.

3.14 Werkzaamheden door onderaannemers

De aannemer van het werk is volledig verantwoordelijk voor het personeel van diens onderaannemers conform de voorwaarden volgens deze werkbeschrijving. Het personeel mag zich uitsluitend ophouden op plaatsen waar werkzaamheden plaatsvinden c.q. in de aangewezen ruimten.

3.15 Werkzaamheden door opdrachtgever

De opdrachtgever zal met betrekking tot het werk voor eigen rekening de volgende werkzaamheden uitvoeren:

- Onderhoud aan daken van de gebouwen conform tabel artikel 1.2.1.
- Het in overleg vervangen van de dakbedekking op de gebouwen weergegeven onder MJOP dakbedekking jaartal tabel artikel 1.2.1.
- Het beoordelen van de legplannen PV installaties o.b.v. eisen omgevingsvergunningen.
- Het laten vervaardigen van de benodigde constructieberekeningen op basis van de door de aannemer van het werk te verstrekken definitieve legplan, ballast, specificaties en toebehoren van de PV panelen per project.
- Het aanmelden van de PV installaties bij het energiebedrijf en de instantie voor de vergoeding van de geleverde stroom.
- Het aanvragen van SDE subsidie.
- Scope 12 EBI opleverkeuring inclusief herstelverklaringen PV installaties door een onafhankelijk gecertificeerd bedrijf per project.

3.16 Bouwvergaderingen

Gedurende de voorbereiding, uitvoering en nazorg rekening houden met bouwvergaderingen. De directie bepaald de locatie, aantal, frequentie, datum, duur en tijdstip waarop de vergaderingen worden gehouden. Verslaglegging met actiepuntenlijst door de aannemer van het werk.

3.17 Oplevering en inspectie

Een project komt in aanmerking voor oplevering als de goede werking van de installatie is aangetoond. De daken en werkruimten bezemschoon opleveren, vrijmaken van afval, afkomende bouwstoffen, boor- en slijpgruis, verpakkingsmateriaal, restantmateriaal etc. Alle bouwstoffen vrijmaken van (verpakking)stickers, maatlijnen, (tijdelijke) coderingen etc. Circa twee weken voor de oplevering zal in overleg een opname van het werk plaatsvinden. Eventuele bij deze opname geconstateerde gebreken en/of restpunten worden door de directie in een staat van opmerkingen vastgelegd en dienen binnen 10 dagen te worden hersteld en/of uitgevoerd. Dringende gebreken of onvolkomenheden direct herstellen. Het bouwterrein voor oplevering terugbrengen in de oorspronkelijke staat.

Bij de oplevering van het werk zal de directie een proces verbaal van oplevering met een staat van opmerkingen per project en de eindoplevering opstellen welke rechtsgeldig zijn na ondertekening door aannemer en opdrachtgever. Op de opleverdatum als genoemd in art. 3.6 planning volgt voor het totale project (alle deelprojecten samen) een eindoplevering waarbij de status en goede werking van de installaties worden opgenomen.

3.18 Instructie

Na oplevering dient een uitvoerige instructie aan de directie en gebruiker te worden gegeven voor het monitoren en storingen van de installaties. De benodigde handleidingen voor gebruik en storingen hierbij aan de gebruiker overhandigen.

3.19 Service en onderhoudstermijn

Voor het werk geldt een service en onderhoudstermijn van 2 jaar na oplevering van een project. Bij de inschrijving voor het werk een omschrijving van de service en onderhoudswerkzaamheden met reactietijden voor het verhelpen van storingen en gebreken verstrekken. Na het verstrijken van de service en onderhoudstermijn dient de aannemer van het werk het onderhoud en alle rapporten, revisiebescheiden aan de gecontracteerde installateur voor het onderhoud over te dragen.

3.20 Meer- en minderwerk

De aannemer is verantwoordelijk voor het ontwerp, de opname, inventarisatie en onderzoek op locatie en de uitvoering van het werk. Voor de verrekening van meer- en minderwerk gelden de volgende voorwaarden:

- Melding van meer- en minderwerk schriftelijk binnen één week na vaststelling.
- Verrekening van meer- en minderwerk overeenkomstig de bij de inschrijving gevoegde open-begroting; indien dit leveringen en werkzaamheden betreffen die niet in de begroting zijn opgenomen dan gelden hiervoor markt conforme prijzen.
- Prijsverhogingen van bouwstoffen, arbeid en dergelijke volgens de bij de inschrijving gevoegde (open) begroting komen niet voor verrekening in aanmerking. Tot einde werk geldt een vaste aanneemsom per project.
- Meer- en minderwerk mag niet worden uitgevoerd zonder melding, toelichting (tekening), offerte met open-begroting en schriftelijke opdracht van de directie.
- Mondelinge afspraken worden niet als meerwerk geaccepteerd.
- De aannemer van het werk dient bij melding de gevolgen voor de uitvoering en planning van het werk op te geven; meldingen achteraf zijn geen reden voor bouwtijdverlenging.
- Declaratie en verrekening van meer- en minderwerk per project afzonderlijk en gelijktijdig met de termijn bij oplevering verstrekken.

3.21 Betalingsvoorwaarden

De aannemingssom wordt per locatie volgens onderstaand schema betaalbaar gesteld:

1e termijn : 30% van de aanneemsom na schriftelijke opdracht
2e termijn : 30% van de aanneemsom bij aanvang werkzaamheden
3e termijn : 30% van de aanneemsom bij oplevering;
4e termijn : 5% van de aanneemsom indien het werk geheel en grondig schoongemaakt is, de beproevingen met een gunstig resultaat hebben plaatsgevonden (eerste oplevering) en de aannemer aan al zijn verplichtingen (alle tijdens de oplevering geconstateerde gebreken) heeft voldaan waaronder het indienen van de definitieve revisiebescheiden;
5e termijn : 5% van de aanneemsom 12 maanden na definitieve oplevering, wanneer na oordeel van de directie is voldaan aan de geprognotiseerde opbrengst zoals opgegeven bij de inschrijving.

Betalingstermijn 30 dagen na datum ontvangst factuur onder voorbehoud dat het werk conform de opdracht is uitgevoerd.

4. Functionele omschrijving

Tot de werkzaamheden van aannemer van het werk behoort het ontwerpen, leveren/monteren en bedrijfsvaardig opleveren van de PV- en elektrotechnische installaties met bijbehorende werkzaamheden en nazorg. In deze werkomschrijving zijn de algemene en technische voorwaarden voor het werk beschreven.

4.1 Keuringen en meetrapporten

Tot de verplichtingen van de aannemer van het werk behoort het uitvoeren van de volgende inspecties, keuringen en meetrapporten:

- NEN3140 keuring elektrotechnische installaties door een onafhankelijk SCIOS Scope 8 gecertificeerd bedrijf.
- Aardingsinstallatie en interne bliksembeveiliging inspectierapport, certificaat volgens BRL1201 en NEN-EN-IEC 62305.

De opdrachtgever zal in overleg met de aannemer zorgdragen voor een Scope 12 EBI opleverkeuring per project inclusief herstelverklaringen PV installaties door een onafhankelijk gecertificeerd bedrijf. De keuringen na het in bedrijf stellen en functioneel testen van het werk in overleg met de directie laten uitvoeren. Het herstellen van alle gebreken voortkomende uit de keuringen en meetrapporten behoort tot de werkzaamheden van de aannemer. Binnen twee weken na keuring van het betreffende project de meet- en keuringsrapporten ter goedkeuring en twee weken na herstelwerkzaamheden definitief verstrekken.

4.2 Ontwerpcriteria

De aannemer is verantwoordelijk voor het ontwerp en de uitvoering van de PV en elektrotechnische installaties en bijkomende werkzaamheden op basis van de uitgangspunten en voorwaarden als omschreven in deze werkbeschrijving. Hierbij moet de aannemer er zelf voor zorgdragen dat de juiste informatie benodigd voor zijn prijsvorming volledig is en eventueel in het werk opnemen en aanvullen. Wanneer de aannemer in deze werkbeschrijving zaken ontdekt die in strijd zijn met geldende bepalingen en/of voorschriften dan wordt hij geacht dit onverwijld aan de Aanbestedende Dienst mede te delen. Tijdens de voorbereiding van het werk moet de aannemer door middel van berekeningen en de uitgangspunten aantonen hoe het ontwerp van de diverse installatieonderdelen tot stand is gekomen. Hierbij gebruik maken van standaard materialen en detaillering. In verband met eventueel latere aanpassingen, inrichting van gebruiksruimten, inspectie, service en onderhoud centrale onderdelen goed bereikbaar projecteren. Het ontwerp moet duurzaam en milieubewust zijn met een lage milieubelasting.

4.3 Garantie

4.3.1 Opbrengstgarantie

De aannemer van het werk verstrekt bij de inschrijving een berekening van de opbrengst van de PV installatie in kWh/jaar per project. Deze berekeningen maken deel uit van de beoordeling op de kwalitatieve gunningscriteria "G3 garanties".

Voor de opbrengst geeft de aannemer van het werk een garantie gedurende 12 maanden na oplevering. Indien de opbrengst niet binnen de gestelde termijn is bereikt neemt de aannemer voor eigen rekening maatregelen om deze opbrengst wel te behalen. Deze maatregelen in overleg met de opdrachtgever ter goedkeuring voorleggen.

De aannemer van het werk wordt hierbij in de gelegenheid gesteld om op basis van gefundeerde en concrete informatie aan te tonen waarom deze opbrengst niet is bereikt. Voor het analyseren van de opbrengst maakt de aannemer gebruik van het monitoringssysteem als beschreven in artikel 4.7.

4.3.2 Product-, systeem-, installatie- en vermogensgarantie

De aannemer van het werk verstrekt bij de inschrijving aan de Aanbestedende Dienst een garantieverklaring in *concept* waarin een product- systeem-, installatie- en een vermogensgarantie van het werk conform onderstaande looptijden is weergegeven.

In de verklaring de volgende soorten garantie beschrijven:

a. Productgarantie: op de PV panelen, omvormers gedurende 10 jaar na oplevering.
b. Systeemgarantie: op de goede werking van het werk gedurende 10 jaar na oplevering.
c. Installatiegarantie: op de goede aanleg van het werk gedurende 2 jaar na oplevering.
d. Vermogensgarantie: na 25 jaar levert de installatie minimaal 80% van het vermogen bij oplevering van het werk.

De Aanbestedende Dienst zal na beoordeling de concept garantieverklaring omzetten naar een definitieve garantieverklaring welke door de aannemer van het werk rechtmatig wordt ondertekend. Daarnaast de garantieverklaringen van de fabrikanten van de afzonderlijke componenten en onderdelen conform de opgegeven looptijden bijvoegen. Het tot stand komen van de garanties, de voorwaarden en termijnen maken deel uit van de beoordeling op kwalitatieve gunningscriteria "G3 garanties".

4.4 Montage en installatie

De PV installatie en toebehoren monteren conform de voorschriften van fabrikant/leverancier en de voorwaarden volgens deze werkbeschrijving. Op platte daken PV panelen op een Flat-Fix Fusion montagesysteem (www.esdec.nl) met geïntegreerde ballast of gelijkwaardig los monteren. Het aanbrengen van losse ballast, bijvoorbeeld los aangebrachte en gestapelde tegels is niet toegestaan. Tot het werk van de aannemer behoort tevens het berekenen, leveren en monteren van de benodigde ballast. Hierbij rekening houden met de windbelasting en de dakbelasting. Het totale gewicht van de complete PV installatie per m² opgeven bij de inschrijving.
In geval van calamiteiten of onderhoud aan de daken c.q. de dakbedekking de PV-panelen en het montagesysteem op eenvoudige wijze demontabel uitvoeren. Daarnaast dienen de PV-panelen te allen tijde goed bereikbaar en toegankelijk te zijn voor inspectie, beheer en onderhoud. Hiervoor dienen door de aannemer van het werk tussen de rijen panelen tot aan de toegang op het dak tegelpaden op tegeldragers compleet te worden geleverd en gemonteerd. Bestaande en goede staat verkerende tegelpaden of looppaden hergebruiken anders geheel verwijderen en afvoeren.

4.4.1 Montagesysteem

Voor de montage van de PV-panelen op platte daken gebruik maken van het FlatFix Fusion (www.esdec.nl) of een gelijkwaardig systeem[i]. Dit systeem aan de zijkanten voorzien van bijpassende afsluitplaten. De ballast dient integraal onderdeel uit te maken van het montagesysteem (FlatFix). Voor montage van PV panelen op hellende daken gebruik maken van aluminium rails, klemmen en overige daartoe geschikt corrosiebestendig montagemateriaal.

4.4.2 Dakbedekkingssysteem

Bij de montage van het bovengenoemde montagesysteem rekening houden met het onderliggende dakbedekkingssysteem en het dakafschot. De opbouw van de dakbedekkingssystemen en het dakafschot ter plaatse van de projecten onderzoeken en opnemen. Het montagesysteem voorzien van aanvullende voorzieningen (bijvoorbeeld rubberen of neopreen oplegblokjes) en niet rechtstreeks op het dakbedekkingssysteem monteren. De wijze van oplegging maakt deel uit van de beoordeling op "systeemontwerp en eigenschappen".
De aannemer van het werk dient bij het aanbrengen van de PV panelen en aan- en afvoer van bouwstoffen met zorg omgaan met het dakbedekkingssysteem en passende maatregelen te nemen ter voorkoming van beschadiging van de dakconstructie of het dakbedekkingssysteem. De kosten voor deze beschermingsmaatregelen zijn voor rekening van de aannemer van het werk.

Voorafgaand aan de uitvoering van het werk zal de aannemer met de directie een 0-meting van de daken per project uitvoeren en in een rapport met foto's vastleggen. De hieruit voortkomende gebreken en/of belemmeringen voor een goede uitvoering van het werk worden in overleg voor rekening van de opdrachtgever hersteld. Na herstel van de gebreken en/of belemmeringen zal de aannemer van het werk een definitieve 0-meting rapport per project ter goedkeuring van de directie verstrekken. Na goedkeuring van de directie en acceptatie door de aannemer van het werk is het definitieve rapport 0-meting de basis voor de uitvoering van het werk.

4.5 Omvormers

Voor het werk de benodigde synchrone omvormers conform kwaliteitseisen zoals omschreven in artikel 3.5 leveren, monteren en bedrijfsvaardig opleveren. Daarnaast zijn voor de omvormers de volgende aanvullende voorwaarden van toepassing:

- Fabricaat Solar Edge o.g.
- Levering van omvormers en onderdelen gedurende 10 jaar gegarandeerd.
- Eenvoudig uit te lezen en te bedienen.
- Voorzien van een Nederlandstalige montage en bedieningshandleiding.
- Voorzien van storingscontact en DC hoofdschakelaar.
- Uitleesbaar via monitoringssysteem artikel 4.10.
- Mogelijkheid tot afschakelen bij pieken.

Het aantal omvormers door de aannemer van het werk op basis van deze werkbeschrijving te selecteren. Bij het bepalen van het fabricaat, type en aantal omvormers rekening houden met het feit dat omvormers beter presteren als deze goed worden belast. Hierbij dient de dimensioneringsfactor tussen de 0,83 en 1,25 te liggen.

Bij het ontwerp en uitvoering rekening houden met de warmte afgifte, locatie en opstelling van de omvormers. Inpandige opstelling van omvormers is alleen toegestaan wanneer de warmte afgifte goed kan worden afgevoerd. Opstelling, bevestiging van omvormers en aansluitmaterialen buiten dienen geschikt te zijn voor alle voorkomende weersomstandigheden. Het naderhand wijzigen van de posities van de omvormers ten opzichte van de inschrijving komt niet voor verrekening in aanmerking.

De omvormers uitvoeren met een functionaliteit voor het monitoren op afstand en het uitlezen van storingen. Tevens de omvormers voorzien van een geïntegreerde DC hoofdschakelaar.

4.6 PV-panelen en bekabeling

Het ontwerp en uitvoering van het werk baseren op Poly of Monokristallijn Silicium panelen met optimizer per paneel conform de kwaliteitseisen volgens artikel 3.5 en de overige uitgangspunten als beschreven in bijlage B. De PV-panelen in symmetrische banen als parallel geschakeld systeem uitvoeren, over het dakvlak indelen en rekening houden met:

- Betreedbaarheid en begaanbaarheid van de daken.
- Dakafschot, regenwaterafvoer en het voorkomen van ophoping van vuil.
- Vrije ruimte voor looppaden, dakveiligheid.
- Goede bereikbaarheid voor inspectie, service en onderhoud, dakonderhoud.
- Hoogteverschil tussen de PV panelen onderling of knikken in de banen voorkomen.

Bij de inschrijving verstrekt de aannemer van het werk een plan van aanpak waarin het kabelmanagement (wijze van aanleg) volgens goed vakmanschap is beschreven. De benodigde DC bekabeling tussen de PV panelen en omvormers UV-bestendig, afgeschermd, dubbelgeïsoleerd en waterdicht van hetzelfde fabricaat uitvoeren. Alle bijbehorende componenten als klemmenstroken, schakelaars, junctionboxen, MC4-connectoren, bevestigingsmiddelen (tiewraps) UV-bestendig, waterdicht en van hetzelfde fabricaat uitvoeren.
Alle bevestigingen, connectoren en aansluitingen na montage goed controleren op brandveiligheid en waterdichtheid. Op het dak de bekabeling vanaf dakdoorvoeren in leidingwegen voldoende geventileerd aan het montagesysteem bevestigen en beschermen tegen mechanische beschadiging. Losliggende bekabeling of leidingwegen op het dak is niet toegestaan. Kabellengtes zo kort mogelijk om verliezen te beperken. Het plan voor het kabelmanagement maakt deel uit van de beoordeling op "G2 systeemontwerp en eigenschappen".

4.7 Elektrotechnische installaties

De aannemer van het werk is verantwoordelijk voor het ontwerp en de uitvoering van de PV en elektrotechnische installaties en bijkomende werkzaamheden op basis van de uitgangspunten en voorwaarden als omschreven in deze werkbeschrijving. Voor het ontwerp van de elektrotechnische installatie uitgaan van de bestaande aansluitingen en gegevens volgens de bijlagen. De nieuwe verdeelinrichtingen plaatsen in een daarvoor geschikte ruimte met voldoende ruimte voor bediening, service en onderhoud. Alle bekabeling halogeen vrij, low-smoke en buiten UV bestendig uitvoeren.

De aannemer van het werk dient voor de elektrotechnische installaties de volgende berekeningen conform de normen en voorschriften te vervaardigen:

- Kabeldiameters (Intelec programma)
- Spanningsverlies
- Kortsluitveiligheid
- Selectiviteit

De berekeningen vier weken voor aanvang werk ter goedkeuring en twee weken voor aanvang werk definitief verstrekken. Bij de inschrijving verstrekt de aannemer van het werk een plan van aanpak waarin het kabelmanagement (wijze van aanleg) volgens goed vakmanschap is beschreven. Het plan voor het kabelmanagement maakt deel uit van de beoordeling op "G2 systeemontwerp en eigenschappen".

Tot de werkzaamheden van de aannemer van het werk behoort het leveren, monteren, aansluiten en bedrijfsvaardig opleveren van:

- Het aanbrengen van één of meerdere groepen of gebruik maken van bestaande reserve groepen op de bestaande (hoofd)verdeelinrichtingen voor de PV installaties.
- De benodigde bekabeling, voedingen (YMvK) inclusief leidingwegen (kabelgoten, kabelladders, grijze buis e.d.), kabelbinders, ophang- en bevestigingsmaterialen en overige toebehoren tussen (hoofd)verdeelinrichtingen, nieuwe verdeelinrichtingen en omvormers voor de PV installaties.
- De benodigde verdeelinrichtingen opgebouwd uit:
  - kunststof opbouw kast met tekeninghouder
  - hoofdschakelaar
  - digitale kWh meter met teruglever-registratie
  - benodigde eindgroepen
  - 10% reservegroepen
  - overspanningsbeveiliging
  - resopal naamplaatjes

4.8 Beveiliging PV installaties

Tot de werkzaamheden van de aannemer van het werk behoort het leveren, monteren, meten en bedrijfsvaardig opleveren van de in- en externe beveiligingen van de PV en elektrotechnische installaties. De PV- en elektrotechnische installaties voorzien van aarding door middel van een potentiaalnetwerk (omvormer, PV panelen, potentiaal vereffening). De lusoppervlakte die gevormd worden door de verschillende geleiders beperken en de modules zodanig bekabelen dat de actieve geleiders zich zo dicht mogelijk bij elkaar bevinden. In verband met elektromagnetische storingen afgeschermde bekabeling gebruiken. Metalen geaarde kabelwegen met meerdere geleiders toepassen. Ter bescherming van de installaties de benodigde overspanningsbeveiligingen opnemen.

4.9 Overige werkzaamheden

Tot de verplichtingen van de aannemer van het werk behoren alle bouwkundige en overige werkzaamheden benodigd voor de realisatie van de projecten. De werkzaamheden omvatten:

- Alle bouwkundige werkzaamheden benodigd voor de realisatie van het werk.
- Het aftekenen, maken en waterdicht/brandwerend aanhelen van alle sparingen.
- Het leveren, monteren en inplakken van dakdoorvoeren t.b.v. bekabeling; in verband met de garantie van de daken dient het inplakken te worden uitgevoerd door Patina Dakdenkers te Beverwijk.
- Het leveren en monteren van tegelpaden met tegeldragers vanaf dakopgang naar looppaden tussen de PV panelen en naar de bestaande installaties op de daken.
- Het leveren en monteren van permanente valbeveiliging indien noodzakelijk geacht in het kader van het veilig inspecteren, service en onderhoud van de PV installaties.
- Het demonteren, herstellen en weer monteren van leidingkoven, vaste en systeemplafonds conform de bestaande toestand.
- Het brandwerend aanhelen van bekabeling door brandscheidingen en registreren in bestaand logboek.

4.10 Monitoring platform en voorzieningen

Om de prestaties van de PV-installaties te optimaliseren en de energieproductie te maximaliseren dient de aannemer van het werk een monitoring platform van Solar Edge of gelijkwaardig compleet met alle bijkomende voorzieningen te leveren, monteren en bedrijfsvaardig op te leveren.

Het monitoring platform met de volgende functionaliteit uitvoeren:

- Volledig inzicht in de technische en financiële prestaties van de PV installaties met interactieve grafieken en lay-out (Solar Edge Mapper of gelijkwaardig).
- Visualisatie van de PV-productie, gebouwverbruik en eigen energieverbruik per dag, maand, jaar en totaal.
- Weergave van de Performance Ratio (PR); verhouding tussen de werkelijke energieopbrengst (productie) en de verwachte opbrengst, op basis van het type zonnepaneel en metingen van de omgevingssensoren.
- Inzicht in de prestatiegegevens op paneel-, string- en siteniveau.
- Uitgebreide rapportage- en analysehulpprogramma's op siteniveau met de mogelijkheid om automatische rapporten te genereren.
- Automatische meldingen via mail over systeemproblemen, storingen.
- Uitgebreide datagegevens voor vergelijkende analyse.
- Toegang vanaf meerdere computers, smartphones of tablets.

De aannemer dient in overleg met de directie de software van het monitoring platform te installeren op een centrale computer(server) van opdrachtgever en geheel functioneel te testen. Het monitoring platvorm moet vanaf de eerste oplevering van een project operationeel te zijn. Vervolgens de projecten na oplevering toevoegen aan het monitoring platform.

Tot de verplichtingen van de aannemer van het werk behoort tevens het leveren, monteren en bedrijfsvaardig opleveren van de benodigde data- en elektrotechnische bekabeling inclusief leidingwegen, bouwkundige voorzieningen voor de displays en koppeling met het monitoring platvorm in overleg met de afdeling ICT van de Gemeente Amstelveen.

Alle benodigde werkzaamheden voor een bedrijfsvaardige oplevering van het monitoring platform en de displays behoren tot het werk van de aannemer.

5. Bijlagen

- CAD handboek Gemeente Amstelveen versie 1.3 d.d. 27-11-2006.
- Clausuleblad 2022 NBZB 2006 Amstelveen/Aalsmeer.
- Aanvullende Technische Richtlijnen voor de uitvoering van elektrotechnische installatiewerkzaamheden versie 9.0 – 13 mei 2019 van de gemeente Amstelveen.
- De Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken en van technische installatiewerken 2012 (UAV 2012).
- Bijlage 6.1 project Zonnedaken Gemeente Amstelveen: gegevens gebouwen deel 1 volgens overzicht tabel art. 1.2.1. d.d. 19-05-2022.
- Bijlage 6.2 project Zonnedaken Gemeente Amstelveen: gegevens gebouwen deel 2 volgens overzicht tabel art. 1.2.1. d.d. 19-05-2022.