

Programma van Eisen Openbare delen Future Grid Crailo

Datum: 26 maart 2026
Projectnummer: 1753
Status: Concept
Auteur(s): Chris van der Elst



Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Uitgangspunten.....	4
2.1	Definities.....	4
2.2	Generieke uitgangspunten	4
2.3	Schetsontwerp.....	4
3	Technische specificaties.....	4
3.1	Randvoorwaarden inpassing locaties	5
3.2	Technische normen en richtlijnen	5
3.3	Ontwerp, tekeningen en berekeningen	6
3.4	Beproeven en ingebruikname	7
3.5	Instandhoudingstermijn	8
4	Technische eisen Openbare delen Future Grid Crailo	9
4.1	Bekabeling.....	9
4.2	Beveiliging en aarding	10
4.3	PV-panelen.....	10
4.4	Omvormer	11
4.5	Batterijsystemen	12
4.6	Montagesysteem, kabelgoten etc.	12
5	Bijlagen	13
5.1	Bijlage 1: Basisset AC Standaardisatie voor publieke laadpalen.....	13
5.2	Bijlage 2: Technical-requirements-for-purchasing-and-operating-Smart-and-Bidirectional-Charging-Version-1.0.....	13

1 Inleiding

Dit document beschrijft de algemene uitgangspunten en prestatie-eisen van de Openbare delen Future Grid Crailo.

De opzet van het document is al volgt:

Hoofdstuk 2 gaat in op de uitgangspunten van het werk,

Hoofdstuk 3 beschrijft de algemene technische specificaties en uitvoeringsvoorwaarden.

Hoofdstuk 4 beschrijft de technische eisen van de PV- en batterijsystemen.

Hoofdstuk 5 benoemt de bijlagen waarin de eisen ten aanzien van laadpalen en Smart Charging worden beschreven

2 Uitgangspunten

2.1 Definities

In deze technische omschrijving worden de volgende termen gebruikt, waarvoor bijbehorende definities gelden:

- Opdrachtgever:
- GEM CrailoGebruiker:
De eigenaar van een elektrisch voertuig die deze bij Openbare delen van Future Grid Crailo oplaadt.
- Adviseur installaties:
Merosch.
- Aannemer:
De onderneming die de verantwoordelijkheid op zich neemt om Future Grid Crailo te ontwerpen, realiseren en te opereren
- Openbare delen (van) Future Grid Crailo:
Solar carports, de publieke PV-panelen (op de solar carports en de buurthubs), de laadpalen, de wijkbatterij en het energiemanagementsysteem

2.2 Generieke uitgangspunten

Dit Programma van Eisen is het uitgangspunt voor de levering van alle diensten en goederen die nodig zijn om aan de gestelde eisen te voldoen. Diensten of goederen die niet benoemd worden in dit document maar wel nodig zijn om aangestelde eisen te voldoen, behoren eveneens tot de levering van de Aannemer en dienen opgenomen te worden in de aanbieding.

Om een goed onderhoud te kunnen borgen moeten alle aangedragen oplossingen, producten en componenten afkomstig zijn van leveranciers die in Nederland gevestigd zijn.

De onderdelen in deze technische omschrijving zijn niet uitputtelijk beschreven. De Aannemer dient de gevraagde onderdelen compleet aan te bieden en hiermee volledig bedrijfsvaardig, onder andere conform de omschreven prestatieafspraken en geldende regelgeving, te kunnen opleveren. De Aannemer dient zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk voor inschrijving aan te geven als er onvolledigheden en/of onvolkomenheden in deze technische omschrijving staan.

Voor de Openbare delen van Future Grid Crailo is een businesscase opgesteld waarin de omvang van de laadvolumes, zelf opgewekte duurzame energie en de batterijcapaciteit is berekend. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- | | |
|-----------------------|----------|
| - Opgewekte stroom: | 91 MWh; |
| - Laadvolumes: | 240 MWh; |
| - Batterijcapaciteit: | 80 kWh |

De inschrijver dient zelf te toetsen of deze uitgangspunten haalbaar en voor zijn businesscase realistisch zijn.

2.3 Schetsontwerp

In het document “Schematische weergave aanbesteding FGC” dat als bijlage is opgenomen in de selectieleidraad is voor de locatie een schematische weergave opgenomen. Deze geeft een beeld van de omvang van de te realiseren Openbare delen Future Grid Crailo, dit dient verder uitgewerkt te worden door de Aannemer. Hierin zijn in aanvulling op dit PvE zaken niet nader uitgewerkt op tekening. De ontwerp- en werktekeningen dienen vervaardigd te worden door de Aannemer. Ten behoeve van de beeldkwaliteit is het document “Beeldkwaliteitplan Openbare delen Future Grid Crailo Kazernekwartier” een kader gegeven waar het ontwerp mee in overeenstemming dient te zijn.

3 Technische specificaties

3.1 Randvoorwaarden inpassing locaties

Qua technische en ruimtelijke inpassing voor de Openbare delen van Future Grid Crailo gelden de volgende randvoorwaarden en uitgangspunten:

- De documenten “Schematische weergave aanbesteding FGC” en “Beeldkwaliteitplan solar carports Kazernekwartier” behorend bij de leidraad geven een beeld van de inpassing van de Openbare delen Future Grid Crailo op de locatie.
- Het verlichtingsniveau op de parkeerplaatsen onder de solarcarports dient te voldoen aan de geldende normen voor openbare parkeerplaatsen.
- De laadpunten ten behoeve van deelauto's dienen alleen door de deelauto's gebruikt te kunnen worden.
- De Aannemer dient vanaf de omvormers tot de netaansluiting een voedingskabel aan te leggen. Werkzaamheden met betrekking tot graaf- en straatwerk zijn voor rekening van de Aannemer.
- Ten behoeve van de laadpunten zijn door GEM Crailo twee aansluitingen 3x 80A aangevraagd die reeds aangebracht zijn in door GEM Crailo geplaatste elektrakasten. De aannemer dient deze aansluitingen te integreren in zijn ontwerp.

3.2 Technische normen en richtlijnen

Het PV-systeem dient volgens de volgende normen en standaards ontworpen, gerealiseerd en opgeleverd te worden:

- ISSO Handboek HBze zonne-energie;
- Prestatiebeproeving en –indicatoren PV-panelen NEN-EN-IEC 61853-1:2011;
- Rendement van omvormers gemeten volgens EN 50524;
- Kwaliteit installatiewerkzaamheden: NEN1010, NEN3140, NEN7250; NEN-EN 50110-1; NEN 3207; NEN 3174;
- Verdeelinrichting volgens NEN EN IEC 61439 (Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen)
- De eisen voor sterkte van de constructie zijn vastgelegd in NEN EN 1991 en NEN 7250;
- De windbelasting is voor de meeste systemen te bepalen volgens NEN EN 1991;
- Algemene Richtlijnen van EnergieNed en Novem, 1998;
- Opleveringsprotocollen volgens NTA 8013 en NEN EN IEC 62446;
- De PV-panelen (inclusief aansluitdozen) zijn gecertificeerd volgens de normen EN 50380, IEC 61215 (bij toepassing kristallijn PV), IEC 61646 (bij toepassing dunne film technologie) en 61730;
- Persoonlijke beschermingsmiddelen tegen vallen conform NEN-EN 353-1 en NEN EN 353-2;
- ARBO AI-15 Veilig werken op daken;
- KEMA Keuring van Elektrotechnische Materialen;
- Minimale eisen voor systeemdokumentatie conform NEN-EN-IEC 62446;
- Op plaatsen waar DC-aansluitingen plaats hebben, met name koppelkasten, dienen waarschuwingsplaten duidelijk zichtbaar bevestigd te worden met de tekst: “Deze installatie bevat niet afschakelbare spanningsvoerende delen”;
- Voor de aansluiting van het PV-systeem op de laagspanningsinstallatie moet worden voldaan aan de aansluitvoorwaarden van het energiebedrijf. Hierbij dient de van toepassing zijnde Arbowetgeving te worden nageleefd;

De batterijsystemen dienen minimaal aan de volgende normen en richtlijnen te voldoen:

- Netcode elektriciteit, PGS37-1 en 37-2
- PGS 37- 1 en 2 en Besluit activiteiten leefomgeving (Bal): In het Bal zal het opslaan van lithiumhoudende batterijen en het exploiteren van een energieopslagsysteem worden aangewezen als milieubelastende activiteit. In de algemene regels van het Bal zal worden verwezen naar beide PGS-en. Daardoor worden bepaalde maatregelen wettelijk verplicht voor de exploitant. Zodra het Bal is gewijzigd, zal de Circulaire risicobeheersing lithiumion-energie dragers uit 2020 worden ingetrokken.

De laadpalen dienen te voldoen aan de eisen die genoemd zijn in bijlage 1 en 2.

De verlichting van de parkeerplekken onder de solarcarports dient te voldoen aan NEN-EN 12464-2.

3.3 Ontwerp, tekeningen en berekeningen

Ontwerp en tekeningen

De Aannemer vervaardigt per locatie het ontwerp (incl. tekeningen en berekeningen) welke ter goedkeuring worden aangeboden aan de opdrachtgever en directie.

In het ontwerp van de Openbare delen Future Grid Crailo dient minimaal te zijn aangegeven:

- Type PV-panelen, omvormer(s) en montageframe;
- Installatieschema tekening van PV-systeem op huidige verdeling van elektrotechnische installaties en schema van de PV-panelen op welke omvormer aangesloten zitten (inclusief zekeringswaarde en incl. DC-kabelnet);
- Doorvoeringen en leidingloop bekabeling;
- Consequenties voor de netkoppeling;
- Opbrengstberekening PV-systeem (incl. vermelding rendementen PV-panelen, omvormer(s), totale systeem en jaarlijkse degressie);
- Wijze van aarding.

Met het bepalen van de definitieve opstelling van de PV-panelen op de carports, dient de Aannemer rekening te houden met de obstakels in de omgeving. Hierbij is in ieder geval bekend dat er oude bomen naast de parkeerplaatsen staan waardoor rekening moet worden gehouden met wortels. De parkeerplaatsen zijn reeds aangelegd, eventuele aanpassingen en herstel van bestaand straatwerk dienen onderdeel te zijn van de inschrijving. .

Berekeningen

De berekeningen dienen in tweevoud en digitaal ter goedkeuring aangeleverd te worden:

- Opbrengstberekening;
- Kabel- en selectiviteitsberekening;
- Constructieve berekeningen.

Opbrengstberekening

Berekende performance ratio van minimaal 85%. Berekend conform ISSO Handboek HBze met meest recente ontwerpsoftware (PVSyst, PVsol, PVGIS of Polysun). Minimaal dienen de volgende data in de berekening te zijn opgenomen:

- Locatie gegevens met instralingsdatabase van afgelopen 10 jaar;
- Azimut en oriëntatie van alle zonnepanelen;
- Beschaduwing nabijgelegen objecten.

Kabelberekening

Door de Aannemer te vervaardigen kabelberekeningen (kabeldiameters, maximale kabellengtes en selectiviteit) conform de NEN 1010.

Uitgangspunten:

- Aanlegwijze kabels (tabel 52-B2): code 18
- Reductiefactor temperatuur (tabel 52-D1) bij 35°C: 0,96
- Reductiefactor aderaantal (tabel 52-E1) indien meer dan 10 kabels bijeen: 0,77
- Intelec LTE+ inclusief de opzet van het hoofdstroomschema;
- Voor het berekenen van de kabels dient te worden uitgegaan van gelijktijdigheden zoals beschreven in de installatietekeningen per locatie;

Selectiviteitsberekening

Door de Aannemer te vervaardigen selectiviteitsberekening conform NEN 1010 in zowel het overbelastings- als het kortsluitgebied.

3.4 Beproeven en ingebruikname

Tijdens een zonnige dag moet worden vastgesteld of de geleverde productie van minimaal 1 week maximaal 10% afwijkt met de voorspelling van Solarpoint Meteoblu/Solar Server.

- Meten en rapporteren van paneelspanning stringspanning en aangegeven spanning en stroom op de omvormer display op dezelfde dag en bij gelijke weercondities;
- Uitvoeren LeTID & PID tests;
- Rapportage netspanning gemeten bij omvormer;
- Voor monitoring: rapporteren IP-adres omvormer.

Bij ingebruikname van de Openbare delen Future Grid Crailo dient de Aannemer alle garanticertificaten en revisiebescheiden van de verschillende onderdelen van het PV-systeem zoals omschreven in dit document, aan de directie te overhandigen en tevens te bundelen in een map waarbij NEN-EN-IEC 62446 als uitgangspunt dient voor de systeemdokumentatie.

Aan te leveren revisiebescheiden per locatie aan de directie en opdrachtgever. Zowel digitaal (pdf en tekeningen ook in CAD-format) als eenmaal hardcopy. De revisiebescheiden worden binnen 2 weken na oplevering door de Aannemer in concept ingediend. Revisiebescheiden bestaan uit:

- De revisietekeningen (schaal 1:100). Hierop dient te zijn aangegeven:
 - alle aanwezige componenten, inclusief specificaties en inregelgegevens
 - kanaal-, leiding- en kabelloop met afmetingen en peilmaten;
- Overzichtsplattegrond voorzien van:
 - Projectering panelen;
 - Positie laadpunten
 - Bevestigingspunten;
 - Paden;
 - Toegangsvoorzieningen.
- Opstellingstekeningen van:
 - Voorzieningen op dak;
 - Batterijsystemen;
 - Veiligheidsvoorzieningen.
- Windbelastingberekeningen incl. pv-panelen (goedgekeurd door bouwconstructeur);
- Dakbelasting berekeningen (goedgekeurd door bouwconstructeur);
- Constructie montage details (goedgekeurd door bouwconstructeur);
- Werkplan;
- Veiligheid- en gezondheidsplan realisatie en onderhoud;
- Risico-inventarisatie en evaluatie (RE&I) veilig installatieonderhoud op het dak en opstelling batterij;
- De gegevens ten behoeve van revisietekeningen dienen, voordat deze aan het zicht worden onttrokken, te worden vastgelegd;
- Principeschema's.
- Foto's van uit het zicht onttrokken installatieonderdelen;
- Goedgekeurde ontwerpberekeningen inclusief bijbehorende uitgangspunten;
- De fabrieksdokumentatie van alle toegepaste onderdelen en materialen inclusief bijbehorende bedrijfs-, bedienings- en onderhoudsvorschriften.
- Certificaten en garantieverklaringen;
- Meet- en inregelrapporten;
- Prestatie onderhoudscontract (SLA);
- Aangevraagde en goedgekeurde vergunningen, ontheffingen of dergelijke beschikkingen van bevoegd gezag.

Alle genomen maatregelen dienen middels een visuele inspectie gecontroleerd te worden op kwaliteit, specificaties, tekeningen, afwerking, veiligheid, etc.

3.5 Instandhoudingstermijn

Ten behoeve van de operatie dienen de Openbare delen Future Grid Crailo voorzien te zijn van een werkend webbased monitoringssysteem inclusief storingsregistratie dat tevens toegankelijk is voor de Opdrachtgever, met minimaal de volgende functionaliteiten:

- De opbrengst van het PV-systeem dient zonder aparte software uitgelezen te kunnen worden;
- Aantal laadsessies en totaal geleverde energie aan de laadpalen;
- Aantal en duur van storingen per laadpunt;
- Hoeveelheid elektrische energie die van het elektriciteitsnet betrokken is en terug geleverd is in een jaarlijks overzicht en in kwartierwaardes;
- De monitoringstool dient gedurende contractperiode van de Openbare delen Future Grid Crailo kosteloos ter beschikking te staan voor de opdrachtgever.

4 Technische eisen Openbare delen Future Grid Crailo

In deze paragraaf worden de minimale kwaliteitseisen beschreven die van toepassing zijn voor de Openbare delen Future Grid Crailo.

4.1 Bekabeling

Eisen bekabeling:

- Kabels voldoen aan NEN-EN-50618:2015 en zijn UV-bestendig en geschikt voor toepassing bij temperaturen tussen -20 °C en +80 °C;
- Moeilijk brandbaar: in overeenstemming met NEN-EN-50226-2-4;
- Halogeenvrij: volgens NEN-EN-50267;
- Low smoke: volgens NEN-EN-50268;
-
- Indien kruisingen van kabels niet te vermijden zijn voorzieningen aanbrengen zodat onderliggende kabels niet kunnen worden doorgedrukt;
- Maximaal totaal verlies DC-kabels in array + AC-kabel tussen omvormer en verdeelinrichting is 2%;
- In systemen met meerdere parallelle strings dienen de stringleidingen beveiligd te worden tegen overstroom met smeltveiligheden op plus en min zoals beschreven in IEC 60364-7-712. De smeltveiligheden mogen achterwege blijven indien de stringleidingen gedimensioneerd zijn voor de maximaal mogelijke overbelastingsstroom (1,25 keer de kortsluitstroom van de array). In dit geval dient door de zonnepanelen fabrikant met een schriftelijke verklaring aangetoond te worden dat de modules deze stroom in negatieve richting kunnen dragen.
- Alle systeemcomponenten van het DC-circuit worden ontworpen om spanningen te weerstaan tot 1,15 keer de openklemspanning van het circuit.
- MC4 Multicontact stekkers of gelijkwaardig, UL en TÜV gecertificeerd, stekkers moeten voldoen aan EN 50521;
- Alle stekkers moeten middels UV bestendige clips op minimale hoogte van 10cm boven dakafwerking onder PV-panelen worden bevestigd;
- Kabels langer dan 1 meter vrij over het dak moeten door buis of houder worden gevoerd met duidelijke markering;
- De toe te passen kabel- en/of draadgoten zijn van gegalvaniseerd staal en bieden de kabels voldoende bescherming tegen scherpe voorwerpen;
- Kabels dienen in de kabelgoten bevestigd te worden (vaststrippen) om beschadiging van de kabels door beweging van de kabels te voorkomen;
- Alle bekabeling dient aan het montage systeem te worden gemonteerd;
- Bevestiging van de kabel- en/of draadgoten dient dusdanig te zijn dat deze niet door wind of andere weersinvloeden van het dak kunnen geraken. Scherpe randen ten gevolge van het op maat maken van de kabelgoten dienen te worden vermeden om schade aan de kabels (snijden) te voorkomen;
- De kabels mogen onder geen beding op mechanische spanning in de goten liggen. Tevens dienen de kabels dusdanig in de goten te liggen dat mechanische kabelspanning ten gevolge van temperatuurswisselingen voorkomen wordt;
- De kabelgoten mogen geen direct contact maken met het dakoppervlak (toepassing bescherming laag) en doorbuiging van de kabelgoten dient voorkomen te worden;
- De kabelgoten dienen een dusdanige hoogte boven de dakbedekking te hebben dat de goten en bekabeling onder geen beding onder water kan komen te staan in geval van maximale waterstand op het dak;
- In kabelgoten en buizen moet minstens 30% vrije ruimte worden aangehouden om oververhitting van kabels te voorkomen
- De kabelgoten dienen geaard te worden;
- Vanaf de modules naar de omvormer dienen plus- en min(string)leidingen en doorverbindingen tussen de modules zo dicht mogelijk bij elkaar en parallel langs elkaar aangebracht te worden met zo min mogelijk open lussen;
- Indien van toepassing dient er voldoende afstand van de bliksemafleidingsinstallatie te worden bewaard;

- Alle bekabeling moet duurzaam en uniform logisch gecodeerd worden (NEN3207, omvormer nummer, stringnummer, polariteit);
- De DC bekabeling dient bij de parallelschakeling van de strings beveiligd te worden tegen de effecten van inductieve en capacatieve inkoppeling van indirecte blikseminslag.

De leidingaanleg zoveel als mogelijk uitvoeren met kabels, gelegd in kabelgoten of halogeenvrije beschermbuis met het benodigde aantal halogeenvrije installatiebedrading.

4.2 Beveiliging en aarding

Beveiliging tegen aard- en kortsluitingen

De bekabeling op de gelijkspanningszijde moet voldoen aan IEC 60364-7-712, Sectie 712.522. Dit betekent een aard- en kortsluit vaste installatie. Deze moet worden gerealiseerd door dubbel geïsoleerde kabels met aparte leidingen voor plus en min te gebruiken. Andere realisatiemogelijkheden worden beschreven in de Duitse DIN VDE 0100-520 "Auswahl und Errichten von Kabel, Leitungen und Stromschienen". In de generatorkast dienen plus- en minklemmen ruimtelijk gescheiden te worden zodat er geen kortsluiting kan optreden bij het loskomen van een van de kabels.

Aarding en bliksembeveiliging

De Aannemer dient conform huidige wet- en regelgeving (o.a. NEN EN 62305) te bepalen of de fotovoltaïsche installatie over een bliksemafleider dient te beschikken. De draagstructuur dient voldoende geaard te worden op de equipotentiaalrail:

- Aarding gebeurt via minstens 1 aardingsgeleider van voldoende diameter (i.h.a. 6mm²) met groen-gele mantel per fysieke doorverbonden panelenveld. Waar de constructie geen doorverbinding heeft, moeten extra aardingsgeleiders voorzien worden, zodat het totale systeem voldoende geaard is;
- Aarding via draadgoten, kabelgoten of andere geleidende materialen zijn niet toegelaten om een opstapeling van overgangsweerstanden in de aarding te vermijden. Aarding dient te gebeuren door daarvoor speciaal voorziene aardingsgeleiders;
- Alle aardingsverbindingen dienen voldoende robuust uitgevoerd worden en alle bouten dienen voldoende vastgedraaid te worden.

De Aannemer dient in de ontwerpfase te bepalen of bliksemafleiding noodzakelijk is.

Indien de Openbare delen voorzien worden van een bliksemafleider moet de fotovoltaïsche installatie geïntegreerd worden in de bliksembeveiliging in overeenstemming met NEN EN 62305.

4.3 PV-panelen

Eisen PV-panelen:

- Europees fabricaat met terugnamegarantie van de leverancier.
- Voorzien van Cat. 1 kaart
- PFAS-vrij
- MKI per kWp maximaal 125 €/kWp
- Minimaal nominaal vermogen: 220 W/m² paneel, Vermogen zonnepanelen onder STC (standaard test condities) = irradiance of 1.000 W/m², solar spectrum of AM 1.5 and module temperature at 25 °C, Tolerantie: -0 - +3%, Beschermingsgraad: IP65, Dichting naad: Buthyl rubber, Operatieve temperatuur:- 40 – 85 °C, Brandveiligheidsklasse: Classe C conform IEC 61730;
- Module efficiëntie minimaal 18,5%
- Voorzien van CE-keurmerk;
- Sneeuwbelasting max: 1.600 PA ontwerpbelasting;
- Garanties:
 - Productgarantie minimaal 15 jaar.
 - Opbrengstgarantie van minimaal 90% van het vermogen na 10 jaar.
 - Opbrengstgarantie van minimaal 80% van het vermogen na 25 jaar;

De garantie moet worden herverzekerd om het potentiële risico te reduceren op het moment dat de fabrikant en/of Aannemer van de zonnepanelen haar afspraken niet meer na kan komen.

- Bij drie fasen aansluiting mag het vermogensverschil tussen de fasen maximaal 10% bedragen;
- Montage materiaal: inclusief winddeflectors, inclusief benodigde ballast,;
- Montage en bevestigingsmateriaal corrosie vast: kunststof, aluminium (corrosievastheid volgens ISO 12944, locatie afhankelijk) of RVS;
- Bevestigingsclips aan de lange zijden van de PV-panelen;

4.4 Omvormer

Eisen omvormer:

- Min, max. rendement: 98% (gewogen Europese efficiency volgens NEN EN 50530), beschermingsgraad: IP65 (buiten als binnen), spanning: 230V, Frequentie: 50Hz, Classificatie volgens Photon: A+;
- Voorzien van CE-keurmerk;
- 15 jaar fabrieksgarantie;
- Aansluiten omvormer(s) op nieuwe (onder)verdeelinrichting, indien mogelijk geïntegreerd in bestaande verdeelinrichting. Als dit niet kan wordt een nieuwe onderverdeler geleverd en aangesloten op de bestaande verdeelinrichting. Voor ontwerp en uitvoering van de verdeelinrichting volgens NEN EN IEC 61439 (Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen);
- Omvormer is voorzien van DC-lastscheider. Indien er in de omvormer geen DC-lastscheider aanwezig is wordt er per omvormer onmiddellijk bij de omvormer een DC-lastscheider geplaatst waarmee alle op de omvormer aangesloten strings gescheiden kunnen worden;
- Voorzien van volledig operationele MODbus communicatiemodule inclusief bijbehorende interface voor extern beheer via internet, inclusief benodigde data aansluitpunten en kabel (CAT6) en aansluiting op nabijgelegen router. Interface volgens TCP-protocol t.b.v. het realtime uitlezen van opbrengst van het systeem middels gratis webportal;
- Omvormer moet met het oog op efficiënte inzet van zonnestroom voorbereid zijn op de mogelijkheden van het aansturen of aangestuurd worden van/door apparaten;
- Locatie omvormers in een sterk geventileerde ruimte (binnen of buiten) en er mag ten alle tijde geen zonnestraling op de omvormers vallen (dus in de schaduw). Omvormer dient veilig en gemakkelijk bereikbaar te zijn t.b.v. controle, onderhoud en vervanging. Definitieve locatie omvormers wordt door de Aannemer bepaald en ter goedkeuring voorgelegd aan opdrachtgever. Aannemer is verantwoordelijk voor een correcte ventilatie van de omvormer(s);
- De totale kabelverliezen AC + DC dienen tot 2% te worden beperkt. Omvormers dienen zo dicht mogelijk bij ofwel de onderverdeeldkast (OVK) ofwel de hoofdverdeelinrichting (HVK) te worden geplaatst en aangesloten. Hierdoor zal er minder kabelverlies optreden bij eigenverbruik van de opgewekte elektriciteit;
- Kabelverliezen in de DC-bekabeling dienen bij het MPP-vermogen onder STC kleiner dan 1% te zijn
- De kabel van de omvormer naar HVK dient zo gedimensioneerd te zijn dat er bij piek vermogen, van het zonnepanelen systeem maximaal 1% verlies in de kabel ontstaat;
- Het bevestigen van de DC-kabel door middel van solar cable clips of vergelijkbare duurzame bevestigingsmethode;
- Bij toepassing power optimizers, rendement > 98,5%, Beschermingsklasse IP65 en 25 jaar fabrieksgarantie;
- Per locatie mogen geen verschillende merken omvormers gebruikt worden. Daarnaast dient er per systeem ontworpen te worden op 1 of 2 typen omvormers.
- Dimensionering PV-array zodanig dat
 - a. Nominaal vermogen PV-array bij zuid opstelling maximaal 10% hoger dan maximaal vermogen omvormer. Bij Oost-West opstelling is onderdimensionering omvormer tot 30% toegestaan
 - b. Open klemspanning strings bij celtemperatuur -10 °C dient lager te zijn dan maximale DC-invoerspanning omvormer en in ieder geval lager dan 1.000 V
 - c. Maximaal vermogenspanning strings bij celtemperatuur 70 °C hoger dan laagste MPP-spanning omvormer

- d. De array is zodanig gedimensioneerd dat maximale invoerstroom omvormer niet wordt overschreden
- e. De stringconfiguratie dient zo te gebeuren dat alle panelen aangesloten op een MPP tracker van een omvormer dezelfde instraling ontvangen. Dit betekent dat alle panelen in een string of strings aangesloten op een individuele MPP-tracker dezelfde helling en azimut moeten hebben en niet, of zo veel mogelijk in gelijke mate, aan beschaduwning worden blootgesteld. Mismatcheffecten door temperatuurverschillen in strings dienen zo klein mogelijk te houden geworden door modules in individuele strings zo dicht mogelijk bij elkaar te plaatsen en zo veel mogelijk onder dezelfde omstandigheden.

4.5 Batterijsystemen

- De C-ratio bedraagt minimaal 0,5
- De cos-phi waarde moet tussen 0,95 inductief en 0,95 capacitef liggen.
- Bij afwijkingen van de standaard 50 Hz moet de batterij kunnen helpen stabiliseren, door automatisch meer of minder vermogen te leveren. De drempelwaardes en reactietijden staan vast in de netcode en verschillen per vermogensklasse.
- Modulair uit te breiden.
- Communicatieprotocol dat Modbus, ondersteunt. Hoewel actieve aansturing nu nog niet verplicht is, moet de batterij voorbereid zijn op toekomstige dynamische netcodes
- Levensduur 15 jaar, degradatie gemiddeld 0,6% per jaar.
- De degradatie dient aangetoond te worden met een Aviloo-flashtest of een Moba-test.

4.6 Montagesysteem, kabelgoten etc.

- Montagesysteem, kabelgoten en andere componenten die in de buitenlucht worden ingezet dienen UV bestendig te zijn en geschikt voor toepassing bij een omgevingstemperatuur tussen -20 °C en 80 °C.
- Tussen montagesysteem en dakbedekking dient een afdoende bescherming geplaatst te worden die compatibel is met de dakbedekking om schade aan de dakbedekking te voorkomen.
- Waar verschillende metalen met elkaar in aanraking komen mag geen risico op elektrochemische corrosie ontstaan.

5 Bijlagen

In apart document aangeleverd.

5.1 Bijlage 1: Basisset AC | Standaardisatie voor publieke laadpalen

In apart document aangeleverd.

5.2 Bijlage 2: Technical-requirements-for-purchasing-and-operating-Smart-and-Bidirectional-Charging-Version-1.0

In apart document aangeleverd.



Merosch

Merosch B.V.
Eendrachtsweg 3
2411 VL Bodegraven

T 0172 - 65 12 64
E info@merosch.nl
I merosch.nl

KVK 27311612
BTW NL8224.23.066.B01
IBAN NL80 TRIO 0197 8235 99

Zet koers naar morgen!



Basiset AC | Standaardisatie voor publieke laadpalen

De Basiset AC is een gestandaardiseerde set van eisen voor aanbestedingen voor de plaatsing van publieke AC-laadpalen. Deze set is ontwikkeld in samenwerking met de NAL-regio's, netbeheerders en marktpartijen. Door bij aanbestedingen gebruik te maken van een gestandaardiseerde set van eisen, zorgen we voor uniforme, efficiënte en versnelde plaatsing van laadinfrastructuur.

Voor wie is de Basiset bedoeld?

- **Gemeenten en aanbestedende diensten:** voor nieuwe of hernieuwde concessies.
- **CPO's (Charge Point Operators):** als basis voor inschrijving op aanbestedingen.
- **Fabrikanten:** voor productontwikkeling en certificering.
- **Netbeheerders:** voor een gestandaardiseerde connectie van laadpalen op de netaansluiting.
- **Gebruikers en NAL-regio's:** voor betrouwbare laadvoorzieningen.

Waarom werken met deze Basiset?

- **Standaardisatie:** Eén duidelijke set eisen voor alle partijen.
- **Efficiëntie:** Minder afstemming, snellere processen.
- **Kostenbesparing:** Minder dubbel werk, meer hergebruik.
- **Samenwerking:** Gemeenten, netbeheerders en marktpartijen werken samen.

Leeswijzer Basiset AC Laadpalen

De Basiset AC is een landelijk standaard programma van eisen voor de plaatsing van publieke AC-laadpalen. Deze leeswijzer helpt je de achtergrond, structuur en toepassing van de basiset beter te begrijpen.

De Basiset AC is ontwikkeld voor gebruik bij contractering van publieke laadpalen. Gemeenten en NAL-regio's kunnen deze set gebruiken, zowel bij concessiemodellen (als onderdeel van het programma van eisen) als bij het open marktmodel als eisenset binnen de samenwerkingsovereenkomst. De set vervangt eerdere versies (zoals die uit 2021) en is aangepast aan de huidige stand van techniek, regelgeving en marktontwikkelingen.

Deze nieuwe versie is ontwikkeld in samenwerking met de NAL-regio's, netbeheerders, marktpartijen en gemeenten.



Beheer en actualisatie

NKL Nederland beheert de basisset. Dit betekent dat gebruikers en betrokken partijen feedback continu kunnen indienen via de NKL-website. Een werkgroep komt elk kwartaal bijeen om feedback vanuit de markt, input van NAL-werkgroepen en wijzigingen in wet- en regelgeving te verwerken in toekomstige updates.

Toelichting op aanvullende documentatie

- **FAT (Factory Acceptance Test):** Controle bij de fabrikant vóór plaatsing.
- **SAT (Site Acceptance Test):** Controle op locatie na plaatsing van (de eerste) laadpaal.
- **Oplevertoets:** Controle op werking van de laadpaal bij oplevering.
- **Opleverdocument:** Ondertekend document per laadpaal dat de overdracht bevestigt.

Uitgangspunten vaststellen eisen

Bij het opstellen van de vernieuwde Basisset AC is bewust gekozen om bepaalde onderwerpen (nog) niet op te nemen als formele eis. Dit heeft te maken met de status van wetgeving, technische ontwikkelingen of lopende trajecten. De belangrijkste overwegingen:

- **Nog niet omgezette richtlijnen**
De *European Accessibility Act* is een Europese richtlijn die nog niet is omgezet in nationale wetgeving. Zolang dit niet is gebeurd, is het te vroeg om hier formele eisen aan te koppelen binnen de basisset.
- **Complexiteit van circulariteit**
Circulariteit van laadpalen is een belangrijk maar complex onderwerp. Diverse experts hebben vastgesteld dat het opstellen van realistische en toetsbare eisen op dit vlak lastig is. De *Buyer Group Circulaire Laadinfrastructuur* werkt momenteel aan een specifieke set eisen voor dit onderwerp. Om dit proces niet te doorkruisen, zijn er nog geen circulariteitseisen opgenomen in de basisset. Gemeenten wordt door de vertegenwoordigers van de NAL-regio's geadviseerd hier ook nog niet zelfstandig eisen aan te verbinden en de bevindingen van de *Buyer Groep Circulaire Laadinfrastructuur* af te wachten.
- **Digitaal Samenwerkingsplatform (DSP)**
Het DSP van mijn aansluiting.nl is nog in ontwikkeling. Daarom zijn er nog geen eisen opgenomen die hieraan gekoppeld zijn. Zodra het platform operationeel is, kan dit in een volgende versie worden meegenomen in samenspraak met de toekomstige gebruikers van dit platform.
- **Lopende werkgroepen binnen NAL**
Binnen verschillende NAL-werkgroepen wordt gewerkt aan aanvullende richtlijnen en inzichten. De resultaten van deze werkgroepen worden meegenomen in de periodieke reviews van de basisset zodra ze beschikbaar zijn.



- **NTA 8042 Slimme Laadpaalfunderingen**

Bij publicatie van dit document wordt op de achtergrond nog gewerkt aan een Nederlands Technische Afspraak (NTA) voor slimme laadpaalfunderingen. Wanneer deze NTA is vastgelegd en gepubliceerd, wordt deze opgenomen als eis in de basisset. Momenteel is een voorbeeldeis te vinden bij adviezen zodat concessiehouders vrij zijn deze vroegtijdig op te nemen in het programma van eisen van desbetreffende concessie.

Deze keuzes zorgen ervoor dat de basisset actueel, uitvoerbaar en juridisch houdbaar blijft. Door periodieke updates is er ruimte om nieuwe inzichten en ontwikkelingen op een later moment alsnog op te nemen.

Verwijzingen naar andere documenten

De basisset verwijst waar nodig naar bestaande documenten, zoals:

- Het ElaadNL-document *“Technical requirements for purchasing and operating Smart and Bidirectional Charging”* (voor onder meer OCPP, OCPI en uptime).
- Internationale normen zoals **IEC 61851-1**, die al verplicht zijn voor laadpalen.

Oproep aan opdrachtgevers

De basisset is zorgvuldig samengesteld met input van experts, regio's en marktpartijen. Om wildgroei aan eisen te voorkomen:

- Voeg geen oude of afwijkende eisen toe zonder overleg.
- Gebruik het feedbackformulier op de NKL-website om suggesties of aanvullingen in te dienen.

Samen zorgen we voor een uniforme, efficiënte en toekomstbestendige laadinfrastructuur. Dit komt zowel de snelheid van de uitrol als de kostprijs van het laden ten goede.

Feedback of vragen?

Heb je opmerkingen, suggesties of wil je meedenken over de volgende versie? Laat het ons weten via info@nkl nederland.nl.



Standaardeisen

Deze eisen gelden voor alle aanbestedingen van publieke AC-laadpalen. Ze zijn onderverdeeld in twaalf categorieën:

1. **Fysiek ontwerp**
2. **Techniek**
3. **Veiligheid**
4. **Gebruik**
5. **Beheer**
6. **Slim laden**
7. **Beveiligingscertificering & ENCS EV-211**
8. **Monitoring, logging en incidentrespons**
9. **Authenticatie, autorisatie en toegangsbeheer**
10. **Databeheer en scheiding van omgevingen**
11. **Fysieke beveiliging en ongeoorloofde toegang**
12. **Kwetsbaarhedenbeheer en patchbeleid**

Categorie 1: Fysiek ontwerp

Eis 1 – Kleur verlichting

Omschrijving: De laadpaal geeft met een kleur aan wat de status is van de EVSE:

- Geen licht = beschikbaar
- Groen = Gekoppeld aan voertuig, gereed voor autorisatie
- Blauw = aan het laden (ook bij levering vanuit de auto naar het net (V2G))
- Rood = in storing
- Lichtblauw = laadsessie bezig maar geen stroomoverdracht (bijvoorbeeld tgv slim laden)

Als alternatief voor gekleurde LEDs kan de laadpaal de statussen hierboven ook kenbaar maken via een display.

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: Het laadpunt wordt in iedere status gecontroleerd op juistheid van kleurgebruik, inclusief het bijvoegen van beeldmateriaal per status.



Eis 2 - Lichtintensiteit

Omschrijving: De lichtintensiteit van zowel het display als status-indicatoren is regelbaar, bijvoorbeeld via het backofficesysteem van de Chargepoint Operator (CPO) of via een lichtsensor op de laadpaal.

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: Opdrachtnemer toont aan dat lichtintensiteit van LEDs en/of display verschillende helderheden kan hebben.

Eis 3 – Hoogte bediening

Omschrijving: Overeenkomstig de toegankelijkheidsvereisten van Richtlijn (EU) 2019/882 (LR). Laadpalen dienen zo ontworpen te zijn dat deze toegankelijk zijn voor ouderen, personen met beperkte mobiliteit en personen met een handicap. Een advies is om alle bedieningselementen, zoals kaartlezers, displays, beschrijving en stekkeraansluitingen, te installeren op een hoogte van 85 tot 105 cm boven het maaiveld, volgens DIN-SPEC 91504

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: nan

Eis 4 - Afwerking

Omschrijving: De laadpaal heeft afgeronde, niet-scherpe randen om letsel te voorkomen als een voetganger er tegenaan loopt.

Bewijsvoering: FAT & SAT

Toelichting: Bij de FAT wordt de eerste inspectie gedaan door willekeurig punten aan te raken van de laadpaal. Een tweede inspectie vindt plaats na plaatsing (SAT) van de eerste laadpaal van desbetreffende aanbesteding.

Categorie 2: Techniek

Eis 5 - Aansluitspecificaties

Omschrijving: Voor de aansluiting van de laadpaal met een geïntegreerde netaansluiting t/m 3x80A wordt de meest recente versie van het document "Aansluitspecificaties Laadobjecten 3x25A - 3x80A" (ElaadNL) gevolgd. Om dit aan te tonen, heeft de laadpaal heeft met goed gevolg het certificeringstraject bij ElaadNL doorlopen, wat resulteert in het ElaadNL certificaat en publicatie op website van elaad.nl. Aan nieuwere versies van de "Aansluitspecificaties Laadobjecten 3x25A - 3x80A" voldoet Opdrachtnemer binnen één jaar bij nieuw te plaatsen laadpalen.



Bewijsvoering: Certificaat

Toelichting: Neem contact op met ElaadNL voor het certificeringstraject.

Eis 6 – Ontgrendeling laadkabel

Omschrijving: Op het moment dat de laadpaal spanningsloos raakt wordt automatisch de laadkabel ontgrendeld, zodat deze nog uit de laadpaal verwijderd kan worden.

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: Tijdens de laadtransactie wordt de spanning van de laadpaal gehaald en gecontroleerd of de laadstekker volgens normaal gebruik losgetrokken kan worden.

Eis 7 – Gecertificeerde MID-meters

Omschrijving: Meting en registratie van energie vinden plaats in overeenstemming met de actuele Metrologiewet.

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: Er wordt gecontroleerd of de meters in de laadpaal bij elke afzonderlijke EVSE gecertificeerde MID-meters betreffen.

Eis 8 – ISO 15118

Omschrijving: De laadpaal is hardwarematig voorbereid op ISO 15118 communicatie. Dit protocol wordt gezien als de nieuwe standaard voor interoperabiliteit op het gebied van communicatie tussen voertuig en laadstation.

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: De opdrachtnemer dient met documentatie te onderbouwen dat aan deze eis voldaan is

Eis 9 – Foutbescherming NEN 1010

Omschrijving: Foutbescherming wordt geborgd conform de NEN1010. Voor toepassing in TT-stelsels geldt dat tenminste het gedeelte vanaf en inclusief de uitkomende bedrading van de kWh-meter van de netbeheerder tot en met de eerste aardlekschakelaar als klasse II is uitgevoerd conform de NEN-EN-IEC 61439-7.

Bewijsvoering: nan



Toelichting: Inhoudelijke toelichting bij de eis: In TT-stelsels, waar de klantinstallatie een eigen aardingssysteem heeft dat niet direct is verbonden met het net, is foutbescherming via automatische uitschakeling lastiger dan in TN-stelsels, waar die verbinding er wel is en foutstromen eenvoudig via netbeveiliging kunnen worden afgeschakeld. Om foutbescherming in TT-stelsels goed te waarborgen, kan de laadpaal (of een deel daarvan, het zogenoemde beschermde gebied) uitgevoerd worden als klasse II (dubbele of versterkte isolatie). Een andere oplossing die tot een minimaal zelfde veiligheidsniveau leidt wordt op voorhand niet uitgesloten. Dit geldt voor het traject vanaf de netbeheerder (de uitgaande bedrading van de kWh-meter) tot en met de eerste aardlekschakelaar in de klantinstallatie (het 'afgeschermd gebied'). Na deze aardlekschakelaar mag de foutbescherming weer worden geregeld via de aardlekschakelaars, volgens NEN 1010. Daarom is het belangrijk dat de fabrikant altijd moet aangeven of de laadpaal klasse I of II is.

Categorie 3: Veiligheid

Eis 10 – CE-keurmerk

Omschrijving: De laadpaal is voorzien van een CE-markering, waarmee wordt aangetoond dat het product voldoet aan de toepasselijke EU-richtlijnen, waaronder:

- Laagspanningsrichtlijn (LVD) – voor elektrische veiligheid.
- EMC-richtlijn – voor elektromagnetische compatibiliteit.
- Richtlijn radioapparatuur (RED) – van toepassing op draadloze communicatie.
- RoHS-richtlijn – beperking van gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur.
- NEN 1010 – Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties (installatie-eisen).

Nationale normen voor samenbouw van de laadpaal:

- NEN-EN-IEC 61439-7 – Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen - Deel 7: Inrichtingen voor specifieke toepassingsgebieden zoals laadstations voor elektrische voertuigen.

Internationale normen voor laadstations en connectoren:

- IEC 61851-serie – Eisen voor elektrische voertuigen en hun laadstations:
 - IEC 61851-1 – Algemene eisen.
- IEC 62196-serie – Specificaties voor stekkers, contactdozen, voertuigconnectoren en voertuigcontactdozen voor het opladen van elektrische voertuigen:
 - IEC 62196-1 – Algemene eisen.
 - IEC 62196-2 – Eisen voor AC-laadconnectoren (bijv. Type 2).

Bewijsvoering: CE-documentatie

Toelichting: De Opdrachtnemer dient de CE-keurmerk documentatie te kunnen laten zien aan Opdrachtgever.



Eis 11 – Installatieverantwoordelijke NEN 3140

Omschrijving: Opdrachtnemer wijst binnen één (1) maand na aanvang overeenkomst een installatieverantwoordelijke aan met zowel NEN3140 als VCA (Veiligheid, Gezondheid en Milieu Checklist Aannemers) certificering.

Bewijsvoering: Opdrachtnemer deelt binnen één maand na aanvang overeenkomst naam en contactgegevens van installatieverantwoordelijke met opdrachtgever

Toelichting: nan

Categorie 4: Gebruik

Eis 12 – Aanvullende bestickering

Omschrijving: Aanvullende bestickering, anders dan vereiste bestickering in dit document, wordt bepaald in overleg met Opdrachtgever. In verband met eventuele overname aan het eind van de concessieperiode, moeten stickers zonder schade verwijderbaar zijn.

Bewijsvoering: FAT + Oplevertoets + Optionele audit door Opdrachtgever

Toelichting: Bij de FAT wordt door opdrachtnemer gedemonstreerd dat de stickers zonder schade verwijderbaar zijn. Bij de oplevertoetsdocumentatie zijn foto's van de gehele plaatsing beschikbaar gesteld zodat kan worden afgeleid of er additionele bestickering op de laadpaal aanwezig is. Dit kan periodiek en willekeurig worden opgevraagd door Opdrachtgever.

Eis 13 – NAP & LINDA

Omschrijving: Opdrachtnemer stelt aan de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW) voor zowel het National Access Point (NAP-EV) als de datadienst LaadpaalInfraData (projectnaam: LINDA) de voor die systemen relevante data ter beschikking, via de door de NDW omschreven interfaces.

Bewijsvoering: Optionele audit door Opdrachtgever

Toelichting: nan

Eis 14 – Roaming & transacties

Omschrijving: Wanneer het CPMS van de laadpaal het bericht van een afgeronde transactie ontvangt, stelt Opdrachtnemer in geval van een roaming transactie direct de CDR van de laadsessie beschikbaar aan de EMSP via OCPI.

Bewijsvoering: Optionele audit door Opdrachtgever

Toelichting: nan



Eis 15 – Legaliteit transacties

Omschrijving: Transacties worden gecontroleerd op legaliteit bij herstellende verbinding.

Bewijsvoering: SAT

Toelichting: Tijdens het uitschakelen van de verbinding, wordt met zowel een publiek actieve laadpas, ongeldige RFID pas (geen laadpas) en een geblokkeerde laadpas een laadsessie opgestart. Na het inschakelen van de dataverbinding, wordt gecontroleerd of de transacties legaal zijn. Bij de actieve laadpas is de transactie geldig. Bij de ongeldige RFID pas en de geblokkeerde laadpas is de transactie ongeldig.

Eis 16 – Lokaal geheugen

Omschrijving: Bij het wegvallen van de dataverbinding worden door de laadpaal minimaal alle gegevens noodzakelijk voor de financiële afhandeling van de laadtransactie lokaal opgeslagen.

Bewijsvoering: SAT

Toelichting: De dataverbinding wordt uitgeschakeld. Vervolgens wordt een laadsessie opgestart met een actieve laadpas. Na afronden van de laadsessie, wordt de dataverbinding weer ingeschakeld. Gecontroleerd wordt of de noodzakelijke gegevens (volgens eViolin code of conduct) van de laadtransactie in het CPMS zichtbaar zijn.

Eis 17 – Start laadtransactie

Omschrijving: Laadtransacties starten binnen 8 seconden na identificatie.

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: Na de autorisatiehandeling wordt met een stopwatch bijgehouden hoe lang het duurt voordat de laadtransactie daadwerkelijk start.

Eis 18 - Display

Omschrijving: Om ad-hoc betalingen, prijsinformatie bij ad-hoc betalingen en toekomstige use cases zoals het reserveren van laadpalen te kunnen faciliteren, dienen laadpalen die vanaf januari 2028 nieuw geplaatst worden een display te hebben.

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: Visuele check of de laadpaal een display heeft.



Eis 19 – QR-code fraude

Omschrijving: Bij constatering of melding van een frauduleuze QR-code op de laadpaal wordt deze binnen 24 uur door de operator verwijderd en wordt met een steekproef gecontroleerd of op andere laders van de aanbieder ook QR-codes zijn geplaatst.

Bewijsvoering: nan

Toelichting: nan

Eis 20 – eViolin code-of-conduct

Omschrijving: Opdrachtnemer voldoet aan de voor hem/haar van toepassing zijnde eViolin code-of-conduct afspraken.

Bewijsvoering: Optionele audit door Opdrachtgever

Toelichting: nan

Eis 21 – Aanvullende diensten

Omschrijving: Aanvullende diensten, anders dan genoemd in de tenderdocumentatie, worden door Opdrachtnemer alleen aangeboden na toestemming van Opdrachtgever.

Bewijsvoering: NVT

Toelichting: nan

Eis 22 – Groene stroom uit Nederland

Omschrijving: De Concessiehouder verzorgt stroomlevering op de Laadpalen met elektriciteit uit in Nederland opgewekte gecertificeerde Groene Stroom uit de hernieuwbare energiebronnen wind en zon.

Bewijsvoering: Contractvoorwaarden energieleverancier

Toelichting: nan



Categorie 5: Beheer

Eis 23 – Factory Acceptance Test (FAT) documentatie

Omschrijving: De Factory Acceptance Test (FAT) documenten (inclusief bewijslast dat aan de in deze tender gestelde eisen voldaan is) worden binnen de opschortende termijn opgeleverd door de voorlopig gegunde Opdrachtnemer.

Bewijsvoering: FAT-documentatie

Toelichting: Aanleveren documenten binnen de opschortende termijn van 20 kalenderdagen. De opschortende termijn is de periode tussen voorlopige en definitieve gunning

Eis 24 – Aanvraag netaansluiting

Omschrijving: De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het aanvragen van een netaansluiting of van een (tijdelijke) afsluiting van de netaansluiting bij de netbeheerder.

Bewijsvoering: Managementrapportage/ dashboard

Toelichting: nan

Eis 25 – Plaatsing en installatie

Omschrijving: De plaatsing en installatie van laadpalen vindt plaats op basis van het principe van 'één arbeidsgang', om de overlast tot een minimum te beperken en de doorlooptijd te verkorten. Hieronder wordt verstaan dat plaatsing en installatie, inclusief bebording (voor zover binnen de verantwoordelijkheid van de Opdrachtnemer) op de betreffende locatie op één dag gerealiseerd worden. Het administratieve proces maakt geen onderdeel uit van de uitvoeringseis 'één arbeidsgang'. Opdrachtnemer maakt gebruik van aannemers die door de netbeheerders gecertificeerd zijn.

Bewijsvoering: Projectmanagementplan + Optionele audit door Opdrachtgever

Toelichting: Aanpak is beschreven in het project managementplan. Daarnaast is Opdrachtgever gerechtigd om op basis van steekproeven opleverdocumenten te controleren op betreffende eis.

Eis 26 – Plaatsingsbeleid gemeente

Omschrijving: Laadpalen worden geplaatst volgens het plaatsingsbeleid van de gemeente.

Bewijsvoering: Optionele audit door Opdrachtgever

Toelichting: nan



Eis 27 – Verplaatsing, aanpassing en verwijdering

Omschrijving: Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het uitvoeren van een verwijdering of aanpassing van een laadpaal. De initiator van de verplaatsing draagt hiervoor de kosten. Verplaatsings-/verwijderingskosten worden door Opdrachtnemer aangegeven in het commerciële voorstel.

Bewijsvoering: Optionele audit door Opdrachtgever

Toelichting: nan

Eis 28 - Storingsdienst

Omschrijving: De Opdrachtnemer heeft een eerstelijns storingsdienst (24/7 bereikbaar), inclusief klantcontact in Nederlands en Engels. Het telefoonnummer van deze storingsdienst is op de laadpaal te vinden (op de laadpaal zelf of op een display). Als een storing niet op afstand verholpen kan worden, wordt de melding doorgezet naar een tweedelijns dienst.

Bewijsvoering: SAT + Optionele audit door Opdrachtgever

Toelichting: Tijdens de SAT wordt gebeld met de storingsdienst en bepaald of deze operationeel is. Na eerste plaatsing van laadpalen wordt gecontroleerd of er voldoende informatie op de laadpaal staat om een storingsdienst te kunnen bereiken. Ook kan Opdrachtgever dit periodiek en willekeurig controleren door SAT-documentatie op te vragen of locaties te bezoeken.

Eis 29 - Gebruiksvriendelijk

Omschrijving: De laadpaal is gebruiksvriendelijk en zonder instructie, anders dan die op de laadpaal aangebracht, te bedienen, ook in de nacht en bij fel zonlicht.

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: nan

Eis 30 - Laadpaalnummer

Omschrijving: Elke laadpaal heeft een uniek laadpaalnummer en op elke laadpaal zijn de connectoren apart voorzien van een uniek nummer.

Bewijsvoering: Managementrapportage

Toelichting: nan



Eis 31 – Onveilige situaties

Omschrijving: Onveilige situaties moeten binnen 4 uur veilig worden gemaakt (24/7, inclusief feestdagen). Bij onveilige situaties wordt ook de netbeheerder geïnformeerd.

Bewijsvoering: Projectmanagementplan

Toelichting: nan

Eis 32 – Niet-urgente storing

Omschrijving: Niet-urgente storingen (alle storingen waar veiligheid niet in het geding is, zoals niet functionerende laadpaal, offline laadpaal, softwarematige issues, lichte schade, etc.) worden binnen vier werkdagen opgelost.

Bewijsvoering: Projectmanagementplan

Toelichting: nan

Eis 33 – Buiten gebruikstelling

Omschrijving: Als een storingsmonteur de storing ter plaatse niet op heeft kunnen lossen geeft deze via een markering op de laadpaal aan dat de laadpaal tijdelijk buiten gebruik is dan wel dat de storing gemeld is. Ook wordt in het CPMS de status van laadpaal als “Faulted” gezet en kenbaar gemaakt via OCPI.

Bewijsvoering: Projectmanagementplan

Toelichting: nan

Eis 34 – Laadkabel vast

Omschrijving: In het geval dat de laadkabel vast blijft zitten in de laadpaal en een EV-rijder noodgedwongen zijn laadkabel bij de laadpaal achter moet laten, zorgt Opdrachtnemer dat de EV-rijder zijn laadkabel terugkrijgt. Opdrachtnemer verzendt hiervoor uiterlijk de volgende kalenderdag de laadkabel naar de EV-rijder met een zo snel mogelijke levering.

Bewijsvoering: Projectmanagementplan

Toelichting: nan



Eis 35 – Verontreiniging en graffiti

Omschrijving: Na constatering of melding worden graffiti of andere verontreinigingen op of aan de laadpaal binnen tien (10) werkdagen verwijderd en teruggebracht in originele staat volgens CROW-beeldvorming keurmerk B

Bewijsvoering: Projectmanagementplan

Toelichting: nan

Eis 36 - Scheefstand

Omschrijving: Na constatering of melding van hinderlijke scheefstand wordt dit binnen tien (10) werkdagen gecorrigeerd.

Bewijsvoering: Projectmanagementplan

Toelichting: nan

Eis 37 - Managementrapportage

Omschrijving: Periodiek stelt Opdrachtnemer via een managementrapportage of een voor de Opdrachtgever toegankelijk portaal de volgende informatie beschikbaar aan Opdrachtgever:

- Aantal geplaatste laadpalen met per laadpaal geregistreerd
- Merk en model van de laadpaal
- Gebruikte hard- en softwareversie
- OCPP-versie en een overzicht van ondersteunde OCPP-functionaliteiten
- In hoeverre de ISO15118 norm wordt ondersteund en is geïmplementeerd
- Beschrijving van de configuratie van de laadpaal
- Fysieke status van de laadpaal
- Uptime van de laadpaal
- Verwijderde en/of verplaatste laadpalen
- Aantal ontvangen aanvragen
- Aanvragen in procedure inclusief status
- Geweigerde aanvragen inclusief korte motivatie
- Realisatietermijnen van de aanvragen
- Storingen inclusief laadpaalnummer en/of locatievermelding
- Aantal storingen boven de gestelde norm
- Terugkerende storingen
- Duur van de storingen
- Beschrijving en analyse van soort en type storingen



- Plan of acties om het aantal storingen terug te dringen en/of de storingstijd te verkorten
- Bijgewerkt overzicht van de risico's en beheersmaatregelen
- Overzicht van klachten

Bewijsvoering: nvt

Toelichting: nan

Eis 38 – Telefonisch support

Omschrijving: Mits de laadpaal online is, kan de gebruiker bij een storing of mankement te allen tijde direct via een telefonisch verzoek de laadtransactie laten stoppen en zijn stekker los laten koppelen.

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: Tijdens de FAT, wordt een laadtransactie op afstand gestopt zonder tussenkomst van autorisatiemiddel dat is gebruikt om de laadsessie te starten.

Eis 39 - Klachtenprocedure

Omschrijving: De Opdrachtnemer onderhoudt een interne procedure voor klachtenregistratie en -afhandeling. Voor zover van toepassing stelt Opdrachtnemer verbetermaatregelen voor ter voorkoming van deze klachten.

Bewijsvoering: Projectmanagementplan

Toelichting: nan

Eis 40 - Eigendomsrechten

Omschrijving: Indien laadpalen op enig moment door een derde partij overgenomen worden (bijvoorbeeld aan het eind van een concessieperiode), zijn de laadpalen vrij van eigendomsrechten en/of (service)verplichtingen. Er mag bijvoorbeeld geen sprake zijn van gedwongen samenwerking met een specifieke dienstenleverancier of octrooien die een overname in de weg staan.

Bewijsvoering: Projectmanagementplan

Toelichting: In plaats van in de eisenset zou deze eis ook opgenomen kunnen worden in de raamovereenkomst/ als contractvoorwaarde. Dit ter beoordeling van de Opdrachtgever



Eis 41 – Einde concessieperiode

Omschrijving: Bij overdracht aan het einde van de concessieperiode:

Opdrachtnemer spant zich in voor een soepele overdracht van de laadpalen aan de overnamekandidaat. Hiertoe werkt Opdrachtnemer samen met de overnamekandidaat en Opdrachtgever en biedt aanvullende informatie en ondersteuning voor de technische migratie naar een nieuw backoffice systeem (CPMS), inclusief toegang tot relevante interfaces of systemen, voor zover deze in beheer of eigendom zijn van Opdrachtnemer.

Bewijsvoering: NVT

Toelichting: In plaats van in de eisenset zou deze eis ook opgenomen kunnen worden in de raamovereenkomst/ als contractvoorwaarde. Dit ter beoordeling van de Opdrachtgever

Eis 42 – Medewerking opdrachtnemer

Omschrijving: Opdrachtnemer werkt op verzoek van Opdrachtgever mee aan audits, gebruikersonderzoeken en/of klanttevredenheidsonderzoeken van Opdrachtgever of derden in opdracht van de Opdrachtgever.

Bewijsvoering: NVT

Toelichting: In plaats van in de eisenset zou deze eis ook opgenomen kunnen worden in de raamovereenkomst/ als contractvoorwaarde. Dit ter beoordeling van de Opdrachtgever

Categorie 6: Slim laden

Eis 43 – Netbewust Laden

Omschrijving: Concessiehouder voldoet aan de Handreiking Netbewust Laden v1.0 en de lokaal geldende regionale aanscherpingen.

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: Er wordt gecontroleerd of zowel tijdens de laadsessie als voordat deze gestart wordt een lager laadvermogen kan worden ingesteld op de laadpaal via OCPP. Als de laadsessie kan worden opgestart en niet tussentijds wordt afgebroken/verhindert door deze aanpassing, voldoet de laadpaal technisch aan de handreiking. Advies aan opdrachtgever: let op herzieningsclausule op dit punt, omdat Netbewust laden bedoeld is als een tijdelijke oplossing en netbeheerders werken aan nieuwe, eigen contractvoorwaarden vanuit de aansluitovereenkomst



Eis 44 – Local load balancing

Omschrijving: De laadpaal is in staat om “local load balancing” toe te passen. Hieronder wordt verstaan dat als de som van het maximumvermogen van de individuele EVSE’s hoger is dan het bij de netbeheerder gecontracteerde vermogen, de laadpaal autonoom in staat is het beschikbare contractvermogen slim over de EVSE’s te verdelen.

Bewijsvoering: FAT

Toelichting: Er wordt op een laadpaal met twee EVSE's op beide EVSE's een laadsessie gestart waarbij op beide EVSE's minimaal 15A gevraagd wordt en waarvan bij minimaal één (1) EVSE sprake is van een laadsessie op drie (3) fases. Als de laadpaal autonoom het vermogen per EVSE zo aanstuurt dat de totale stroom vanuit de laadpaal niet hoger is dan 25A voldoet de laadpaal aan deze eis. Deze eis is alleen relevant voor laadpalen die aangesloten worden op een netaansluiting van 3x25A.

Eis 45 – Smart- & Bidirectional Charging eisen

Omschrijving: Laadpalen en het CPMS voldoen aan de eisen “Technical requirements for purchasing and operating Smart - and Bidirectional Charging Version 1.0”, zoals te downloaden op de website van ElaadNL. Specifiek gaat het om de hoofdstukken “Generic requirements - all charge points” en “Slim Laden requirements - all charge points”. Bij requirement 11 is slechts de Nederlandse subset van OpenADR 3.0 zoals genoemd in het document van toepassing. Aan nieuwere versies van dit document wordt binnen één jaar voldaan bij nieuw te plaatsen laadpalen.

Bewijsvoering: FAT & Software Assessment

Toelichting: Conformiteit wordt aangetoond met een certificaat verstrekt door een onafhankelijke instelling volgens de ISO/IEC 17065:2012. Pagina 2 ID 2 bevat een paginalink met mogelijke certificeringsinstanties. De uptime wordt vermeld in de periodieke managementrapportage. De versie requirements worden met een software assessment gecontroleerd. Bewijsvoering op de overige eisen staan beschreven bij “Explanation” naast desbetreffende eis.

Eis 46 - Laadprofielen

Omschrijving: Er wordt ongeacht het standaard laadprofiel altijd kortstondig begonnen met laden (minimaal 30 seconden), zodat de E-rijder weet dat het voertuig correct is aangesloten en de laadpaal functioneert. Pas daarna wordt het eventuele ‘default’ laadprofiel uitgevoerd. Dit kan bijvoorbeeld uitgevoerd worden door het gebruik van een ChargingProfile met ChargingProfilePurposeType ‘TxDefaultProfile’, ChargingProfileKindType ‘Relative’, een duration van 30 seconden op een stack level dat hoger is dan dat van de default laadprofielen.

Bewijsvoering: FAT



Toelichting: Voorafgaand aan de laadsessie, wordt een laadprofiel ingesteld op de laadpaal met een laadvermogen van 0A. Vervolgens wordt een laadsessie opgestart en, vanaf de start van deze sessie, bijgehouden of minimaal 30 seconden vermogen geleverd wordt.

Eis 47 – Innovatie slim laden

Omschrijving: Het staat de Opdrachtnemer vrij om met innovatieve voorstellen te komen op het gebied van bijvoorbeeld slim laden. De implementatie en voorwaarden zijn altijd ter goedkeuring door de Opdrachtgever.

Bewijsvoering: NVT

Toelichting: nan

Categorie 7: Beveiligingscertificering & ENCS EV-211

Eis 48 – ISO-27001

Omschrijving: Opdrachtnemer is ISO-27001 gecertificeerd en toont dit aan met een verklaring van toepasselijkheid. De scope van de certificering omvat in ieder geval het beheer van de laadpalen en het CSMS. De verklaring van toepasselijkheid bevat alle beheersmaatregelen benoemd in het ENCS-document EV-211 (Security requirements from IEC 62443 for EV charging infrastructure).

Bewijsvoering: Certificaat

Toelichting: nan

Eis 49 – ENCS EV-211

Omschrijving: Opdrachtnemer heeft uiterlijk 6 maanden na de ondertekening van de overeenkomst de meest recente versie van ENCS EV-211 geïmplementeerd. Dit toont de concessiehouder aan door middel van een auditrapport dat door een onafhankelijke externe expert is opgesteld.

Bewijsvoering: Auditrapport

Toelichting: nan

Eis 50 – Nieuwe release ENCS EV-211

Omschrijving: Bij een update van de ENCS EV-211 voldoet Opdrachtnemer hier binnen uiterlijk 6 maanden na de release aan, tenzij hiervoor substantiële aanpassingen aan de hardware zijn vereist.



Bewijsvoering: Auditrapport

Toelichting: nan

Eis 51 – Compliancy tests ENCS EV-211

Omschrijving: Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor blijvende compliance met ENCS EV-211 gedurende de gehele looptijd van de concessie en laat elke twee jaar of bij majeure updates (firmwarewijzigingen, migraties) voor eigen rekening een black-box pen- en hacktest uitvoeren door een externe, onafhankelijke expert. De concessiehouder zal de bevindingen van deze test en de aanbevelingen delen met de concessieverlener, eventuele gebreken of kwetsbaarheden zijn binnen twee (2) maanden na ontdekking opgelost.

Bewijsvoering: Testrapport

Toelichting: nan

Eis 52 – Information Security Management System

Omschrijving: Opdrachtnemer richt een Information Security Management System in volgens ISO 27001.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan

Categorie 8: Monitoring, logging & incidentrespons

Eis 53 – Monitoring security

Omschrijving: Opdrachtnemer monitort security incidenten en inbraakpogingen op laadvoorzieningen en bijbehorende beheerinfrastructuur en maakt hiervan melding aan Opdrachtgever; eventuele maatregelen worden door Opdrachtnemer voorgesteld en na goedkeuring van Opdrachtgever geïmplementeerd. Incidenten met significante impact (onbeschikbaarheid, datalek) worden binnen 24 uur gemeld aan de Opdrachtgever, inclusief eerste analyse en getroffen maatregelen.

Bewijsvoering: Managementrapportage/ dashboard

Toelichting: nan



Eis 54 – Signalering toegang laadpaal

Omschrijving: Er is een actieve signalering aanwezig indien iemand fysiek toegang heeft tot laadvoorzieningen en dit moet direct via OCPP gemeld worden aan het CSMS.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan

Eis 55 – Preventie en detectie tegen intrusie

Omschrijving: Intrusiepreventie en -detectie zijn ingeregeld. Security logs van de laadpalen, CSMS-applicaties en de onderliggende infrastructuur worden gemonitord om security incidenten te detecteren. Er is een proces ingericht om mogelijke incidenten te analyseren en erop te kunnen reageren.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan

Eis 56 - Toegangslogboeken

Omschrijving: Opdrachtnemer registreert en bewaart toegangslogboeken (audit trails) van alle beheerhandelingen op systemen binnen de laadinfrastructuur. Logs zijn minimaal 12 maanden beschikbaar voor forensisch onderzoek.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan

Categorie 9: Authenticatie, autorisatie en toegangsbeheer

Eis 57 – Authenticatie en autorisatie toegang

Omschrijving: Strikte Authenticatie en Autorisatie, per Laadpaal, backofficesysteem, websites en apps is verplicht. Authenticatiemechanismen worden beschermd tegen bekende aanvallen, zoals brute-force aanvallen. Er is een beleid voor wachtwoorden, (fysieke) sleutels en andere authenticatie-informatie, dat ervoor zorgt dat deze voldoende veilig zijn en regelmatig worden vervangen. De autorisaties zijn zo ingericht dat gebruikers alleen toegang hebben tot informatie en functies die ze nodig hebben. De Opdrachtnemer levert jaarlijks een rapportage aan de Opdrachtgever over de organisatie van deze zaken, én houdt technische documentatie hierover actueel en beschikbaar op verzoek.

Bewijsvoering: Rapportage

Toelichting: nan



Eis 58 – Toegang beheersinterfaces

Omschrijving: Toegang tot beheerdersinterfaces (portals, backofficesystemen en API's) vereist tweefactorauthenticatie (2FA). Voor reguliere gebruikers geldt het gebruik van sterke wachtwoorden of toegang via een identity provider (bv. OAuth).

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan

Categorie 10: Databeheer en scheiding van omgevingen

Eis 59 – Scheiding data

Omschrijving: Scheiding van data van de diverse klanten van Opdrachtnemer is geborgd, dat wil zeggen een scheiding van data van Opdrachtgever en andere klanten.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan

Eis 60 – Classificering data

Omschrijving: Opdrachtnemer zorgt voor een classificering van data die in de laadinfrastructuur wordt verwerkt met een informatieclassificatieschema.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan

Eis 61 – End-to-end encryptie

Omschrijving: Opdrachtnemer past end-to-end encryptie toe voor alle datastromen en versleutelt opgeslagen data volgens AES-256 of algoritme met een gelijkwaardig beveiligingsniveau, volgens de ENISA-richtlijnen.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan



Categorie 11: Fysieke beveiliging en ongeoorloofde toegang

Eis 62 – Maatregelen ongeautoriseerde toegang

Omschrijving: Opdrachtnemer neemt maatregelen om ongeautoriseerde fysieke toegang tot serverruimtes, netwerken en kantoorautomatisering te voorkomen.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan

Eis 63 – CIS Benchmarks

Omschrijving: Opdrachtnemer past system hardening toe volgens CIS Benchmarks of gelijkwaardige standaarden.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan

Eis 64 – Autorisatieniveaus en functiescheiding

Omschrijving: Opdrachtnemer past autorisatieniveaus en functiescheiding toe m.b.t. de laadvoorzieningen, netwerken, beheeromgevingen en internetplatforms/apps. Voor gebruikersacties die een groot risico dragen, zoals grootschalige firmware updates of configuratiewijzigingen, wordt het vier-ogen principe toegepast.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan

Categorie 12: Kwetsbaarhedenbeheer en patchbeleid

Eis 65 – Pogingen tot digitale inbraak

Omschrijving: Er is een systeem dat automatisch pogingen tot digitale inbraak op de laadpunten en beheersystemen herkent en direct blokkeert, bijvoorbeeld op basis van het IP-adres of de gebruiker.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan



Eis 66 – Beheer technische kwetsbaarheden

Omschrijving: Er is een proces voor het beheer van technische kwetsbaarheden. De Opdrachtnemer monitort kwetsbaarheden in de laadpalen, CSMS-applicaties en de onderliggende infrastructuur. De monitoring is waar mogelijk geautomatiseerd en identificeert in ieder geval alle publiek bekende kwetsbaarheden. De Opdrachtnemer heeft beleid voor het oplossen van kwetsbaarheden waarin de tijdslijnen voor het oplossen zijn beschreven. De Opdrachtnemer deelt dit beleid met de Opdrachtgever en rapporteert jaarlijks over alle bekende kwetsbaarheden in het systeem.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan

Eis 67 - Beveiligingsupdates

Omschrijving: De opdrachtnemer levert beveiligingsupdates gedurende de volledige concessieduur, met een minimum van vijf (5) jaar.

Bewijsvoering: Cybersecurityplan

Toelichting: nan



Short Introduction

This document outlines recommendations for specific technical requirements for purchasing and operating Smart and Bidirectional Charging Infrastructure. With this list of requirements a minimal and harmonized set of technical Smart and Bidirectional Charging requirements is presented, which aims to create clarity for all stakeholders involved, including drivers, contractors, clients, mobility stakeholders and energy stakeholders.

In European legislation smart (re)charging is becoming a legal requirement, especially for new infrastructure. Bidirectional charging is promoted, particularly for its grid-balancing potential. Also requirements as interoperability, data exchange, and integration with renewables and buildings are stated. However at time of publication of this document, a concrete translation of above into technical requirements is missing. This document presents recommendations for these technical requirements.

The document mainly consists of a bundle of existing standards and protocols, where the current state of technology is used as a starting point. As the technology for charging infrastructure is still maturing also requirements regarding regularly updates is included. This to safeguard that newly installed charging infrastructure remains up-to-date in the coming decade. The technical requirements finally also ensure that consumers can be given a concrete perspective to actively participate in the energy market.

The technical requirements listed in this document can be anchored in and used for:

- Drafting (inter) national legislation and regulations.
- Forming (inter) national and local policy, which is implemented in the purchase and operating of charging infrastructure.
- The development of products and propositions by market parties, as a checklist for manufacturers who develop and operate Smart and Bidirectional Charging infrastructure.

The requirements in this document are a supplement or addition to the general (charging) criteria for charging infrastructure. It has been developed based on:

- Results from the SCALE project demonstrations. SCALE has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No 101056874.
- Tender experiences from the Netherlands in deploying public charging infrastructure.
- Results from European Testlab for Emobility at ElaadNL
- Feedback received from a broad range of European stakeholders including Charge Point Manufacturers, Charge Point Operators, Mobility Service Providers, Distribution System Operators, Energy Suppliers, Flexibility Service Providers, EV Manufacturers, Software companies, City Authorities, Research and Knowledge institutions and Consulting companies.

The final version of this document is made available on the ElaadNL website, see (<https://elaad.nl/en/requirements-smart-and-bidirectional-charging-infrastructure/>). When using this document, always check this website for updated versions.

This document will be shared with the EU Smart Energy Expert Group as input to assist the European Commission with the preparation of delegated - and implementing acts.

For the context of the Netherlands, this document is the successor of the smart charging requirements from the NAL published in 2021. This document is offered as input to NKL as part of updating the “Basisset AC charging infrastructure”, which is scheduled by the beginning of 2025.

Generic requirements - all charge points

The following generic requirements are applicable to all charge points (public, semi-public and private, AC as well as DC) and both for Smart Charging and Bidirectional Charging.

ID	Requirement	Explanation
1	The requirements listed below are applicable for all new and to be refurbished charging points .	
2	Compliance to all mentioned standards, protocols and requirements needs to be proven via an independent conformity certificate . In case this is not available, compliance needs to be proven via a certification program or test cases made available by the applicable standardization organization.	Conformity assessment must be in line with ISO/IEC 17065:2012. For IEC standards, Accredited National Certification Bodies (NCBs) can be found at: https://www.iecee.org/members/national-certification-bodies. Disclaimer, a reference for possible independent test labs are provided for information purposes only. It is up to the contractor to identify current independent test labs for each standard, protocol and requirement mentioned.
3	New official published versions of all mentioned standards, protocols and requirements need to be implemented free of charge and complied to, within the following period: • Larger structural changes (normally indicated by a shift in the first number of a version, for example from v1.0 to v2.0 or a newer edition) will be implemented within 18 months after availability of independent test certification in at least the first 5 years after the purchase of hardware. • Smaller incremental changes (normally indicated by a shift in the second number of a version, for example from v1.0 to v1.1 or a correction or amendments document) will be implemented within 6 months after availability of independent test certification in the total technical lifetime of the hardware.	To secure charging points are up to date within acceptable timeframe and acceptable budget for all stakeholders. Both larger structural changes and smaller incremental changes need to be proven via an independent conformity updated conformity certificate. If hardware refurbishment is necessary for updates, implementation should occur after the hardware has reached the end of its technical lifetime.
4	All components of the operational charging infrastructure must demonstrably meet all requirements under real operating conditions, to be proven by a periodic (sample) field audit process .	The detailing of the periodic field (sample) audit process is up to negotiation between client and contractor.

Smart Charging requirements - all charge points

Requirements are applicable to all charge points (Public, Semi-public and Private) and both Smart Charging and Bidirectional Charging. Most requirements in this section are relevant for AC and DC chargers. It is mentioned if a recommendation is only applicable to AC or DC charging.

ID	Requirement	Explanation
4	All charging points, regardless of power, must be remotely controllable in near realtime .	European regulations in the field of the European internal energy market state that an end customer must be enabled to become "active" in the energy market. There is an essential role for the end customer in realizing more flexibility in the electricity system, for example through its EV. For a private charger, remotely controlled also refers a connection to a Customer Energy Management System. The method to prove compliance to this requirement is up to negotiation between client and contractor.
5	All Charging Stations, Charging Points must have access to a telecommunication module and be connected with the Backend of the Charge Point Operator or an Energy Management System at least 98% of the time / month.	This is essential to send and receive Smart Charging signals. The method to prove compliance to this requirement is up to negotiation between client and contractor.
6	All Charging Stations, Charging Points must operate in compliance with at least ENCS EV-311 Security requirements from IEC 62443 for procuring EV charging stations - 2025 v1.0 . ¹	The requirements in this document are based on "IEC 62443-4-1 - Secure product development lifecycle" and "IEC 62443-4-2 - Technical security requirements for IACS components". The requirements can be found on https://elaad.nl/publicaties/ and https://encs.eu/resources/security-requirements/ To prove compliance, the manufacturer can show two IEC 62443 certificates: one for 62443-4-1 and one for 62443-4-2 compliance related to the requirements (and guidance for implementation) mentioned in "EV-311 Security requirements from IEC 62443 for procuring EV charging stations - 2025 v1.0".
7	All Charging Stations & Charging Points must operate in compliance with at least IEC 61851-1:2017 .	Basic standard for Charging points. At least support modes: - Mode 3 (AC) - Mode 4 (DC)

¹ In the feedback received, a limited number of stakeholders have expressed concerns about the requirements regarding cybersecurity. However, a large group of stakeholders have expressed concerns about an inadequate level of cybersecurity in relation to Charging Infrastructure in general and Smart – and Bidirectional Charging in particular. Given the fact that Charging infrastructure is marked as a sector of High Criticality in the NIS2 Directive, in this document is chosen to include strict requirements for cybersecurity.

ID	Requirement	Explanation
8	For DC only: All Charging Stations & Charging Points must operate in compliance with at least IEC 61851-23:2014, ISO 15118-2:2014 and DIN SPEC 70121.	This requirement is applicable for DC only. These standards specify the communication between the electric vehicle (EV) and the Charging Station or Charging Point. List of conformance test labs can be found on CharIN website, see https://www.charin.global/technology/charin-conformance-testing/
9	All Charging Stations, Charging Points, and the backend of the Charge Point Operator must operate in compliance with at least IEC 63584:2024 (OCPP 2.0.1).²	The communication between charge point and backend is in conformity of the Open Charge Point Protocol. Mandatory use of the highest security profile. At least support modules: Core, Advanced security, Smart charging, ISO15118 support List of Independent test labs can be found on Open Charge Alliance website, see https://openchargealliance.org/testing-laboratories/.
10	The backend of the Charge Point Operator must operate in compliance with at least OCPI 2.2.1.³	To enable data sharing with other market parties and -roles. At least support modules: ChargingProfiles module List of Independent test labs can be found on EVRoaming Foundation website, see https://evroaming.org/evroaming-test-tool/.
11	The backend of the Charge Point Operator must operate in compliance with at least IEC 62746-10:2018 (OpenADR 2.0) or IEC 61850. Alternatively the Charging Stations, Charging Points may also be connected to a DSO device which is able to receive remote signals and control the charging power.	These standards are a recommendation for communication between DSO and CPO to enable Smart Charging based on actual grid load. It is up to each DSO to decide whether to follow this recommendation. A contractor must contact the applicable DSO to agree on required protocol for communication with DSO. For public charge points in Member State the Netherlands a subset of OpenADR 3.0 is agreed. Documentation and compliance information is available via ElaadNL. List of Independent test labs can be found on OpenADR website, see https://www.openadr.org/certification-process#testhouses.

² In the feedback received, a limited number of stakeholders have expressed concerns about the required version for OCPP. After careful consideration in this document is chosen for version OCPP 2.0.1 as this version has been published already in 2020 and is the first and only formal IEC standard for OCPP.

³ In the feedback received, a limited number of stakeholders have expressed concerns about the required version for OCPI. After careful consideration in this document is chosen for OCPI 2.2.1 as this version has been published already in 2021 and older versions of OCPI are not supported anymore. Furthermore the choice of OCPI 2.2.1. is in line with CEN Workshop Agreement (CWA) 18090 published in April 2024.

Smart Charging requirements – private charge points only

Requirements are applicable to Private charge points only. The requirements in this section are relevant for both AC and DC chargers.

ID	Requirement	Explanation
12	All Charging Stations & Charging Points can communicate with the meter in the Grid Connection if this meter supports local connection possibilities.	For communication between EVSE and Power Grid Management System. On European and Member State level there is no harmonization yet for one standard or protocol.
13	All Charging Stations & Charging Points can communicate with an Energy Management System (EMS) via an open protocol.	For communication between EVSE and Energy Management System. On European and Member State level there is no harmonization yet for one standard or protocol. Energy Management System (EMS) means a set of interrelated or interacting elements of a plan which sets an energy efficiency objective and a strategy to achieve that objective (Energy Efficiency Directive (EED) – Directive 2012/27/EU)
14	All Charging Stations, Charging Points, and the backend of the Charge Point Operator must additionally comply with additional applicable national technical standards and grid-integration protocols regarding smart charging, dynamic load management, cybersecurity, and interoperability with grid operators.	For member state the Netherlands specifically, this refers to compliance with NTA 8043:2024 , addressing national requirements on grid integration, smart charging functionality, data exchange, and cybersecurity. Note: The requirement of IEC 63584:2024 (OCPP 2.0.1) in this document prevails above the requirement of OCPP 1.6 as mentioned in NTA 8043:2024.
15	When maximum charge speed information is received via multiple sources , the lowest value prevails.	Making sure all limitations are taken into account and for safety reasons.

Bidirectional Charging

Requirements are applicable to all charge points Public, Semi-public and Private. The requirements in this section are relevant for both AC and DC chargers. The requirements below are in anticipation of upcoming regulation and can be used by clients who want to lead the way to bidirectional charging.

ID	Requirement	Explanation
16	All requirements for Smart Charging are also applicable for Bidirectional Charging.	In this section only the additional requirements for bidirectional charging are mentioned. All requirements for Smart Charging are also required for Bidirectional Charging.
17	At/on charge point it is clearly visible that the charge point is suitable for bidirectional charging .	So that the driver knows whether bidirectional charging is possible at the charge point
18	The status indicator of the charge point provides an indication when the vehicle (via the charge point) supplies energy to the grid . This indication can be clearly distinguished from the regular indicators.	So that the charge points' status is visible for safety reasons.
19	All Charging Stations & Charging Points must operate in compliance with at least NEN-EN-ISO 15118-20:2022 . <i>Note: In the EC proposed Delegated Acts for AFIR is stated that From January 1, 2027 all new and refurbished public charging points and new private charging points must support ISO 15118-20.</i>	This standard specifies the communication between the electric vehicle (EV) and the electric vehicle supply equipment (EVSE). Comply to the complete standard and also amendment 1 (when released) in particular AC DER service and improved security concept. List of conformance test labs can be found on CharIN website, see https://www.charin.global/technology/charin-conformance-testing/
20	All Charging Stations, Charging Points and the backend of the Charge Point Operator must operate in compliance with at least OCPP 2.1 .	The communication between charge point and backend is in conformity of the Open Charge Point Protocol. Mandatory use of the highest security profile. At least support modules: core, advanced security, smart charging, ISO15118 support, Bidirectional power transfer, DER control (grid code support) List of Independent test labs can be found on Open Charge Alliance website, see https://openchargealliance.org/testing-laboratories/ .
21	All Charging Stations & Charging Points must operate in compliance with at least NEN-EN 50549-1 (including anti-islanding and interface protection).	The system is equipped with a mechanism that automatically disconnects the charge point from the grid in case of power failure (anti-islanding). It is allowed to use the relay for this disconnection. Additionally, the system shall include interface protection (under- and overvoltage, under- and overfrequency protection) as part of the broader grid code handling requirements.
22	All Charging Stations, Charging Points and the backend of the Charge Point Operator must operate in compliance with national Grid Codes .	For UK see Engineering Recommendation G98 and Engineering Recommendation G99

Annex: Legislation for Smart and Bidirectional Charging

The information below is added for information purposes only. The contractor needs to comply to all applicable EU regulations. Once new regulations are in place, charge points must comply to these new regulation within the timeframe stated by the EC.

All Charging Stations & Charging Points must operate in compliance with Directive 2022/2555, also known as **NIS2**.

The NIS2 Directive establishes a unified legal framework to uphold cybersecurity in 18 critical sectors across the EU. Charging infrastructure is marked as a sector of High Criticality. The directive mandates that each Member State adopt a national cybersecurity strategy, which includes policies for supply chain security, vulnerability management, and cybersecurity education and awareness. In Member State the Netherlands, the "Cybersecurity Act", the national translation of the NIS2, will enter into force in Q3 2025.

For more information see [NIS2 Directive: new rules on cybersecurity of network and information systems | Shaping Europe's digital future](#).

At the time of publication of this document, a procedure for amending regulations for **Network Code regarding requirements for demand connection** (recommendations made by ACER) is in progress at the EC.

At the time of publication of this document, the commission adoption procedure for amending regulations for **Measuring instruments (MID)** including EVSE (COM(2024)561 - Amendment of Directive 2014/32/EU) is in progress at the EC.

At the time of publication of this document, a procedure for amending regulations for **Network Code regarding Requirements for Generators (RfG)** is underway at the EC.