



## FOTOVOLTAÏSCHE ZONNE-ENERGIE : AANSLUITING OP HET ELEKTRICITEITSNET

De distributienetbeheerder beschouwt de fotovoltaïsche installatie als een gedecentraliseerde productie-eenheid, d.w.z. een fysieke eenheid waarvan de productie niet centraal wordt aangestuurd met minstens één elektriciteitsgenerator. De aanvraag tot aansluiting moet worden ingediend bij SIBELGA.

Naast het document van Synergrid C10/11 (*“Specifieke technische aansluitingsvoorschriften voor gedecentraliseerde productie-installaties die in parallel werken met het distributienet”*) moeten ook de technische voorschriften van Sibelga worden nageleefd.

### 1. AANVRAAG TOT AANSLUITING OP HET NET

Elke nieuwe aansluiting op het net en de aanpassing van het aansluitingspunt moeten op voorhand worden aangevraagd.<sup>1</sup>

De netbeheerder legt de criteria vast voor een aansluiting op het net.<sup>2</sup> Hij zal daarbij oog hebben voor het aan te sluiten vermogen, de karakteristieken van het eigen netwerk en het behoud van een kwaliteitsstroom binnen de grenzen van de norm EN 50160.

Fotovoltaïsche installaties van meer dan 10 kVA kunnen worden aangesloten op laag- of middenspanning. Als de klant beschikt over een driefasenaansluiting zal hij bij voorkeur een driefasenomvormer installeren voor zover het maximaal leverbare vermogen per omvormer 10kW niet overtreft en omschakelbaar is in driefasen +N. In het andere geval installeert de klant altijd drie omvormers in ster of in driehoek.<sup>3</sup>

De gedecentraliseerde producent moet voor eigen rekening een controlerapport laten opstellen door een erkend organisme, waaruit blijkt dat de installatie conform is aan het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties (AREI).<sup>4</sup> Vóór de aansluiting van de gedecentraliseerde installatie controleert de netbeheerder de volledige productie-eenheid. De aansluiting op het net is immers pas toegestaan na de schriftelijke toestemming van de netbeheerder. Een bijzondere toestemming is ook vereist na elke wijziging van een gedecentraliseerde installatie, bijvoorbeeld wanneer het vermogen ervan is aangepast.

De eigenaar van de gedecentraliseerde productie-eenheid moet de bestaande Sibelga-meter (in Brussel) laten vervangen door een bidirectionele meter (die telt enerzijds de hoeveelheid energie die wordt afgetapt van het net en anderzijds de hoeveelheid energie die door de decentrale eenheid werd geproduceerd en op het net wordt geïnjecteerd).<sup>5</sup>

Alle installatiekosten zijn ten laste van de eigenaar van de decentrale productie-eenheid, maar de bidirectionele meter die door Sibelga wordt geplaatst, wordt voor 100% terugbetaald.

Aanvraagformulieren zijn online te vinden [www.sibelga.be](http://www.sibelga.be) → Aansluitingen en meters → Formulier Openen en sluiten meters (pdf) of op aanvraag via e-mail naar [autoprod@sibelga.be](mailto:autoprod@sibelga.be).

<sup>1</sup> C.V.B.A. SIBELGA : Technisch reglement voor het beheer van het elektriciteitsdistributienet in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest en de toegang ertoe

<sup>2</sup> Synergrid C10/11 – 06.2006

<sup>3</sup> Sibelga, Technisch lastenboek – 09/2009, referentie: SIB07EE004

<sup>4</sup> Synergrid C10/11 – 06.2006

<sup>5</sup> Sibelga, Technisch lastenboek – 09/2009, referentie: SIB07EE004



## AANSLUITING OP HOOGSPANNING<sup>6</sup>

Een aanvraag tot aansluiting op hoogspanning vereist een detailstudie, eventueel nog voorafgegaan door een oriënterende studie. Aanvragen voor beide studies dienen te worden gericht aan Sibelga.

De detailstudie is gratis indien aan de volgende voorwaarden is voldaan:

1. de aanvraag tot aansluiting is al eerder ingediend en een eerste keer in behandeling genomen;
2. de aansluiting is niet gebeurd;
3. er zijn sindsdien geen wijzigingen aan het net aangebracht die van invloed zijn op de aansluitingsvoorwaarden.

De oriënterende studie mondt uit in een voorontwerp van aansluiting op hoogspanning.

Binnen de vijf werkdagen na ontvangst gaat de distributienetbeheerder de (on)volledigheid van de aanvraag na en licht hij de aanvrager daarover in. Binnen een termijn van vijftien werkdagen na ontvangst van een volledige aanvraag voor een oriëntatiestudie, maakt de distributienetbeheerder zijn conclusies aan de aanvrager over:

1. hetzij door middel van een voorontwerp van aansluiting
2. hetzij door middel van een gemotiveerde weigering van de aansluiting, waarvan een afschrift aan Sibelga wordt bezorgd.

Tijdens de behandeling van de aanvraag voor een oriënterende studie verleent de distributienetbeheerder, in de mate van het mogelijke en rekening houdend met de noodzakelijke continuïteit van bevoorrading, voorrang aan aanvragen met betrekking tot warmtekrachtkoppelingeninstallaties en productie-installaties die hernieuwbare energiebronnen gebruiken alsook aan de eenheden die elektriciteit opwekken op basis van afvalstoffen en uit industriële processen teruggewonnen restmaterialen.

Als de oriënterende studie wordt afgesloten met een voorontwerp van aansluiting, bevat dit ten minste:

1. een schema voor de beoogde aansluiting;
2. de technische voorschriften voor de aansluiting;
3. een indicatieve raming van de kosten;
4. een indicatieve raming van de termijn nodig voor de realisatie van de aansluiting, met inbegrip van de eventuele versterkingen die aan het distributienet moeten worden aangebracht ten gevolge van de aansluiting.

De detailstudie beoogt een ontwerp van aansluiting op hoogspanning. Binnen de tien werkdagen na ontvangst gaat de distributienetbeheerder de (on)volledigheid van de aanvraag na en licht hij de aanvrager daarover in.

Als de aansluitingsaanvraag volledig is, kent de distributienetbeheerder een capaciteitsreservering toe aan de aanvrager.

Binnen een termijn van dertig werkdagen na ontvangst van een volledige aanvraag, bezorgt de distributienetbeheerder de aanvrager een gemotiveerde weigering van de aansluiting waarvan een afschrift aan Sibelga wordt bezorgd, of een aansluitingsontwerp dat onder meer omvat:

1. de technische oplossingen en regelparameters die dienen overeengekomen te worden tussen de distributienetbeheerder en de aansluitingsaanvrager, in overeenstemming met de voorschriften van het technisch reglement en rekening houdend met de technische kenmerken van het distributienet;

<sup>6</sup>C.V.B.A. SIBELGA : Technisch reglement voor het beheer van het elektriciteitsdistributienet in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest en de toegang ertoe : [http://www.sibelga.be/uploads/assets/93/nl/1273406081876-Technisch\\_Reglement\\_NL\\_E\\_20060510.pdf](http://www.sibelga.be/uploads/assets/93/nl/1273406081876-Technisch_Reglement_NL_E_20060510.pdf) , hoofdstuk 5 artikels 68 tot 91

2. de beschrijving van de vooraf door de aanvrager of zijn mandataris uit te voeren werken om de realisatie van de aansluiting door de distributienetbeheerder mogelijk te maken;
3. de uitvoeringsmodaliteiten en termijnen voor de realisatie van de aansluiting, evenals enkele hypothesen zoals de termijnen die nodig zijn voor het verkrijgen van de vergunningen of machtigingen bij de bevoegde overheid of voor de realisatie van de eventuele aanpassingen die aan het distributienet moeten aangebracht worden; bovenvermelde uitvoeringstermijnen zijn louter indicatief;
4. de uitnodiging tot betaling van de prijs van de aansluitingswerken overeenkomstig de geldende tarieven.

Als een overeenstemming wordt bereikt over het aansluitingsontwerp, stelt de distributienetbeheerder een aansluitingscontract op binnen een termijn van twintig werkdagen te rekenen vanaf het akkoord.

Indien de aanvrager hieraan geen gevolg geeft binnen een termijn van veertig werkdagen na kennisgeving ervan, dan wordt de aanvraagprocedure als nietig beschouwd. De distributienetbeheerder kan hierop alleen terugkomen na een gemotiveerd verzoek van de aanvrager.

De afsluiting van een aansluitingscontract met de distributienetbeheerder is vereist in de volgende gevallen:

1. voorafgaand aan de uitvoering van een nieuwe aansluiting;
2. voorafgaand aan de aanpassing van een bestaande aansluiting indien die een niet te verwaarlozen invloed op het distributienet heeft of op de exploitatiewijze ervan.

De termijnen voor de realisatie van de aansluiting houden rekening met de eventuele versterkingen die moeten worden aangebracht aan het distributienet of het gewestelijk of lokaal transportnet.

De netbeheerder zal de aansluitingswerken pas plannen nadat de aanvrager hem alle kosten vooruit heeft betaald overeenkomstig het geldende tarief. Het betreft alle kosten die in verband staan met de aansluiting en die van de eventuele oriënterende - en detailstudie.

## AANSLUITING OP LAAGSPANNING<sup>7</sup>

Een aanvraag betreffende een aansluiting op laagspanning vereist geen enkele voorafgaande studie. De distributienetbeheerder deelt binnen de tien werkdagen na ontvangst van een volledige aansluitingsaanvraag, de technische en financiële aansluitingsvoorwaarden mee, alsmede de waarschijnlijke termijnen voor de realisatie van de aansluiting onder volgende voorwaarden:

1. De aansluitingscapaciteit is niet groter dan 25 kVA.
2. Behoudens uitdrukkelijke toestemming van de distributienetbeheerder is de lengte van het gedecentraliseerde distributienet beperkt tot 10 meter. De ruimten of delen van de muur<sup>8</sup> moeten onder deze omstandigheden voldoen aan deze eis.
3. Het distributienet bevindt zich in de onmiddellijke omgeving van het aansluitingspunt en aan dezelfde kant van de rijweg.

<sup>7</sup> C.V.B.A. SIBELGA : Technisch reglement voor het beheer van het elektriciteitsdistributienet in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest en de toegang ertoe : hoofdstuk 5 artikels 92 tot 98

<sup>8</sup> In gebouwen waar de aansluitingscapaciteit 56 kVA overschrijdt, stelt de distributienetgebruiker voor het groeperen van de meetapparatuur en andere uitrustingen die deel uitmaken van de aansluiting, een daartoe geschikte ruimte (of deel van een ruimte) ter beschikking van de distributienetbeheerder.

Als de plaatselijke eigenschappen van het distributienet zulks noodzakelijk maken, mag de distributienetbeheerder bovendien vragen dat hem een ruimte beschikbaar wordt gesteld voor de uitrusting van een transformatorpost voor hoogspanning/laagspanning. De voorwaarden van deze beschikbaarstelling worden bepaald door de distributienetbeheerder op basis van objectieve en niet-discriminerende criteria.

- In gebouwen waar de aansluitingscapaciteit 56 kVA niet overschrijdt, stelt de distributienetgebruiker een deel van een muur ter beschikking van de distributienetbeheerder voor de aansluitingskast.
- In gebouwen waar meerdere distributienetgebruikers zijn aangesloten, stelt de eigenaar voor het groeperen van de meetapparatuur en andere aansluitingsinstallaties een of meer daartoe geschikte ruimten of een of meer daartoe geschikte locaties ter beschikking van de distributienetbeheerder.

Indien aan bovenvermelde voorwaarden is voldaan en alle vereiste vergunningen en machtigingen zijn verleend, dan moet de aansluiting binnen de twintig werkdagen na ontvangst van de betaling gerealiseerd worden. Als niet aan de voorwaarden is voldaan, dient de distributienetbeheerder de aanvraag zo spoedig mogelijk te beantwoorden en in elk geval binnen de termijn die is vastgelegd voor aansluiting op hoogspanning.

Als de gevraagde aansluitingscapaciteit groter is dan 56 kVA of indien de distributienetbeheerder oordeelt dat een laagspanningsaansluiting alleen mogelijk is door het distributienet uit te breiden of te verstevigen, dan wordt een oriënterende studie gestart zoals bedoeld in de procedure op hoogspanning.

De distributienetbeheerder vat de aansluitingswerken pas aan nadat hij de volledige betaling heeft ontvangen van het bedrag.

De distributienetbeheerder is als enige gemachtigd om de aansluiting onder spanning te zetten.

De distributienetbeheerder kan aan de eigenaar van het gebouw vragen om gaten te boren voor de aansluitingskabel; de distributienetbeheerder zal hem daarvoor de nodige aanwijzingen geven.

De aansluitingskabel dient over de gehele lengte mechanisch te worden beschermd door een mantelbuis van polyvinylchloride (PVC), polyethyleen (PE), vezelcement of een ander gelijkaardig materiaal.

De doorgang voor de kabel in de muur moet door de eigenaar van het gebouw of door zijn mandataris worden afgedicht om de opening water- en gasdicht te maken.

## 2. AANSLUITING VAN DE OMVORMER OP HET NET: WERKWIJZE

- 1) Aansluiting van de panelen aan de omvormer  
De gebruiksaanwijzingen van de zonnepanelen en de omvormers moeten nauwgezet gevolgd worden teneinde alle risico's van stoornis te vermijden.
- 2) Sluit de omvormer aan op het net > Maximum Power Point wordt gezocht. Op de display kunnen de functies worden afgelezen.
- 3) Schakel het net aan : de omvormer verbindt zich en start de voeding (wissel- en gelijkstroom zijn zichtbaar)
- 4) Controle > simuleer een panne van het net om te controleren of de omvormer wordt uitgeschakeld en ontkoppeld van het net.

Voor de etappes 2,3 en 4, is de netbeheerder de enige die het aansluiten aan het netwerk mag uitvoeren. Deze tests moeten op het moment van de belegging van de teller A+/A- uitgevoerd worden.

**Belangrijke opmerking:** voor de definitieve aansluiting op het net moet de installatie door een erkend organisme worden gecontroleerd, omdat een gedecentraliseerde productie-eenheid als een belangrijke wijziging wordt beschouwd aan de bestaande elektrische installatie.

La liste des organismes agréés pour effectuer ce contrôle est disponible sur le site du ministère fédéral de l'économie :

[http://statbel.fgov.be/nl/consument/Energie/Elektriciteit/Controle\\_installations/index.jsp](http://statbel.fgov.be/nl/consument/Energie/Elektriciteit/Controle_installations/index.jsp)

### 3. ELEKTRICITEITSTELLERS

Volgens artikel 2 §1 van het *Technisch reglement voor het beheer van het elektriciteitsdistributienet in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest en de toegang ertoe*, is de definitie van een meetinrichting als volgt:

“een verzameling van apparaten bestemd voor het meten van elektrisch(e) vermogen/afname/injectie op een bepaald meetpunt; zij omvat meer bepaald de meters, de meettoestellen, de meettransformatoren en de telecommunicatietoestellen”.

Een meetinrichting bestaat uit alle uitrustingen die nodig zijn voor het nastreven van de doeleinden zoals bedoeld in artikel 176<sup>9</sup> en kan dus met name bestaan uit al dan niet geïntegreerde combinaties van :

- 1° stroomtransformatoren;
- 2° spanningstransformatoren;
- 3° meters;
- 4° dataloggers;
- 5° uitrustingen voor tariefomschakeling;
- 6° kasten – klemmen – bedrading;
- 7° teletransmissieapparatuur;

Er bestaan verschillende metertypes. De leveranciers en de distributienetbeheerder kunnen voor het gebruik van deze meters verschillende prijzen en tarieven hanteren.<sup>10</sup>

Bovendien is de klasse van de meter afhankelijk van het vermogen van de installatie: klasse B (< 100 kVA) of C (≥ 100 kVA).

#### A+/A- OF 4 KWADRANTENMETER

In het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest moet voor fotovoltaïsche installaties de klassieke meter worden vervangen door een elektronische bidirectionele A+/A-meter of een 4-kwadrantenmeter. Deze meters tellen afzonderlijk **hoeveel energie is verbruikt en hoeveel werd geïnjecteerd op het net**. Ze kunnen worden geprogrammeerd voor het enkelvoudig (laagspanning) of het dubbel tarief (laagspanning; verplicht bij hoogspanning). Elke verandering van meter moet bij Sibelga worden aangevraagd.



Figuur 1: Elektriciteitsmeters van Sibelga

<sup>9</sup> Art.176. De meetinrichtingen en de meetgegevens zijn bedoeld om de facturering mogelijk te maken van de prestaties van de distributienetbeheerder en van de leveranciers, op basis van de hoeveelheden energie die op elk toegangspunt worden afgenomen van het distributienet, en dienen tevens als basis om een goed beheer van het distributienet mogelijk te maken.

<sup>10</sup>Bron: <http://www.brugel.be/Public/Page.php?ID=3956&siteID=2&IDParent=2&IDOrigin=3955%20.&language=dut>

## METING VAN DE NETTO-ELEKTRICITEITSPRODUCTIE VAN DE FOTOVOLTAÏSCHE INSTALLATIE

De groenestroomteller meet de hoeveelheid elektriciteit die door de fotovoltaïsche installatie is opgewekt, d.w.z. hij berekent de netto-elektriciteitsproductie en is meestal een wezenlijk onderdeel van de gedecentraliseerde productie-eenheid. Deze teller wordt geleverd en geplaatst door de installateur.

De groenestroomteller maakt het mogelijk om het aantal groenestroomcertificaten te bepalen die door de installatie zijn opgewekt (na certificering door Brugel) en om de besparingen op de jaarlijkse energiefactuur te berekenen.

De klant geeft zijn meterstanden door aan Brugel en krijgt op basis daarvan groenestroomcertificaten.

De meter moet beantwoorden aan de wettelijke voorschriften<sup>11</sup>.

Opgelet : Er bestaan kwaliteitsverschillen tussen de verschillende types groenestroomtellers en het is dan ook raadzaam om zich op voorhand goed in te lichten over de technische eigenschappen van de meter. De levensduur van kleine elektromechanische tellers is veel groter dan van digitale tellers alhoewel ze meer energie gebruiken. Bovendien is er geen gevaar dat het display uitvalt in geval van panne. Het is moeilijk het indexcijfer terug te vinden wanneer een digitale teller uitgevallen is (terug naar fabriek).



Elektromechanische teller



Mechanische teller



Digitale teller

<sup>11</sup> 12 oktober 2004 – Ministerieel besluit tot vaststelling van de berekeningscode zoals bedoeld in artikel 2 van het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 6 mei 2004 betreffende de promotie van groene elektriciteit en van kwaliteitswarmtekrachtkoppeling.



#### 4. PRINCIPES VAN DE ELEKTRICITEITSMETING

Er gelden verschillende reglementeringen voor de verschillende klassen van installaties. De indeling in klassen gebeurt volgens het piekvermogen van de installatie of het vermogen van de omvormers. Wij onderscheiden installaties van minder dan 5 kVA, installaties tussen 5 en 10 kVA en installaties van meer dan 10 kVA (omvormervermogen).

##### INSTALLATIES VAN MINDER DAN 5 KWP

Voor installaties van minder dan 5 kVA (max. uitgangsvermogen van de omvormer) geldt het principe van compensatie.

Enmaal de FV-elektriciteit voorbij de groenestroomteller is, wordt ze verdeeld via het laagspanningsbord tussen de diverse verbruikers in het gebouw of wordt ze geïnjecteerd op het net.

Als er niet voldoende groene elektriciteit voorhanden is, wordt een bijkomende hoeveelheid afgetapt van het net.

Wordt er daarentegen meer FV-elektriciteit geproduceerd dan er wordt verbruikt, dan wordt het overschot op het net geïnjecteerd. In dat geval draait de teller dus terug.

In de praktijk wil dat zeggen dat het nettoverbruik (dat de leverancier aan zijn verbruiker factureert) wordt berekend door de hoeveelheid energie die op het net werd geïnjecteerd af te trekken van de hoeveelheid die werd verbruikt (resultaat van de berekening  $\geq 0$  in alle gevallen). De schijfmeter moet niettemin worden vervangen door een A+/A-meter die afzonderlijk telt hoeveel energie is verbruikt en hoeveel werd geïnjecteerd op het laagspanningsnet. De huidige EAN-code wordt behouden voor het aansluitingspunt (zie het punt meting hieronder).

##### Berekening van de productie en het verbruik aan de hand van de tellers (< 5 kW): voorbeelden<sup>12</sup>

Bij de eindafrekening van het netto-energieverbruik wordt de hoeveelheid energie die op het net werd geïnjecteerd in mindering gebracht (uitsluitend indien er een A+/A-teller is geïnstalleerd). Het resultaat moet altijd groter of gelijk zijn aan 0.

Voorbeeld 1 : verbruik in huis > injectie op het net	
	kWh
Jaarlijks elektriciteitsverbruik	2000
Jaarlijkse productie van de panelen (~10 m <sup>2</sup> )	1000
waarvan zelf verbruikt (=intern)	600
waarvan geïnjecteerd op het net (=extern)	400
Verbruik van het net*	1400
Te betalen verbruik**	1000

\* 2000 kWh – 600 kWh intern

\*\* 1400 kWh – 400 kWh extern; het resultaat is dus positief want > 0.

Wanneer er meer zou worden geïnjecteerd dan er wordt verbruikt, bijvoorbeeld wanneer men zelden thuis is overdag, kan het resultaat kleiner zijn dan 0.

Voorbeeld 2 : verbruik in huis < injectie op het net	
	kWh
Jaarlijks elektriciteitsverbruik	2000
Jaarlijkse productie van de panelen (~10 m <sup>2</sup> )	2200
waarvan zelf verbruikt (=intern)	600
waarvan geïnjecteerd op het net (=extern)	1600
Verbruik van het net*	1400
Te betalen verbruik**	0

\* 2000 kWh – 600 kWh intern

\*\* 1400 kWh – 1600 kWh extern = -200 kWh ; het resultaat is dus < 0.

In voorbeeld 2 verliest de producent 200 kWh productie. In dit geval kan hij een nieuwe EAN-code aanvragen om het overschot aan elektriciteit te verkopen een leverancier naar keuze.

<sup>12</sup> Ontleend aan "Stappenplan fotovoltaïsche panelen. Administratieve en technische gids.", gepubliceerd door Leefmilieu Brussel – BIM, versie 2.2., augustus 2009

## INSTALLATIES MET EEN VERMOGEN TUSSEN 5 EN 10KVA

Het principe van compensatie is niet van toepassing voor installaties van meer dan 5 kVA en de aansluiting ervan moet gebeuren via twee verschillende EAN-codes, één voor de verbruikte en één voor de geïnjecteerde elektriciteit.

**Opmerking** : “compensatie” en “eigen verbruik” niet verwarren.

- Het eigen verbruik is het verbruik van de zelf geproduceerde energie; uitsluitend het overschot van zelf geproduceerde energie wordt op het net geïnjecteerd. Overal in België is het verbruik van de zelf geproduceerde energie toegestaan van installaties die op het net zijn aangesloten.
- Compensatie is de praktijk waarbij de netto-injecties worden verrekend met het nettoverbruik, terwijl injectie en verbruik niet op hetzelfde ogenblik plaatshebben. Het principe van compensatie is alleen van toepassing voor installaties van minder dan 5 kVA.

## INSTALLATIES VAN MEER DAN 10 KVA

In installaties van meer dan 10 kVA (omvormervermogen) moet aandacht worden besteed aan de evenwichtige verdeling van de fasen. Concreet wil dat zeggen dat installaties van meer dan 10 kVA driefasenomvormers moeten hebben of verschillende eenfase-omvormers die gelijkmatig zijn verdeeld over de verschillende fasen. Een afwijking van een derde van het verbonden vermogen wordt over het algemeen aanvaard. Theoretisch kan men een installatie van 12 kVA verwezenlijken met 3 omvormers van 4 kVA. Als ze eenfasig zijn, zal men dus de voorkeur geven aan het gebruik van 3 omvormers (of een veelvoud van 3). Als de aansluiting met het net van het hoogspanningstype is (via een particuliere transformatiecabine), dan wordt er een 4-kwadrantenmeter geïnstalleerd.



## 5. BEVEILIGINGEN

Het beveiligingsschema moet worden uitgewerkt in overleg met de netbeheerder volgens de beginselen van het document Synergrid C10/11 – 05/2009: “*Specifieke technische aansluitingsvoorschriften voor gedecentraliseerde productie-installaties die in parallel werken met het distributienet*”.

### **Scheidingsstelsel en beveiligingen (Paragraaf 3.2)**

Volgens de AREI-voorschriften (artikel 235) is een scheidingsstelsel noodzakelijk. Dit stelsel maakt een ont koppeling mogelijk bij onderhouds-, controle- en herstellingswerkzaamheden. Normaal ont koppelt het alle actieve draden, ook de neutrale, behalve in de volgende gevallen:

- in het schema TN-C waar het verboden is de PEN-draad te onderbreken;
- in het schema TN-S waar het mogelijk is om de neutrale draad niet te onderbreken;
- in het schema TT waar de onderbreking van de neutrale draad kan gebeuren onder de voorwaarden die zijn beschreven in de laatste alinea van punt 5 van artikel 81.

Bij gedecentraliseerde installaties van  $\leq 10$  kVA kan het scheidingsstelsel worden vervangen door een automatisch scheidingsstelsel conform met AREI art 235.01 c1) en d). Het automatische scheidingsstelsel moet voldoen aan de bepalingen van de “Voor norm” DIN V VDE V 0126-1-1 van februari 2006, rekening houdend met de volgende bepalingen:

- Typeproeven voor detectie van een eilandbedrijf
- Afstelling van de beveiligingsfuncties

De afstelling van het automatisch scheidingsstelsel moet in overeenstemming zijn met de bepalingen van het AREI en de ‘Voor norm’ DIN V VDE V 0126-1-1 van februari 2006. Bij tegenstrijdigheid zijn de bepalingen van het AREI van kracht.

De installatie-beheerder zal aan de netbeheerder een document voorleggen dat aantoont dat het gebruikte automatisch scheidingsstelsel werd afgesteld in overstemming met deze eisen.

### **Algemene beveiliging bij interne fout (Paragraaf 3.3.2)**

Zoals voor elke aansluiting op het distributienet, moeten de installaties aan de aansluitkant op het distributienet voorzien zijn van een mechanisme voor automatische onderbreking van de fasen in geval van een interne fout die een overschrijding van een bepaalde stroomsterkte gedurende een gegeven tijdsduur als gevolg heeft. De waarden van de stroom en van de vertraging worden door de netbeheerder opgegeven.

### **Ontkoppelingbeveiliging (Paragraaf 3.3.3)**

Indien het gedeelte van het net waarop de gedecentraliseerde producent is aangesloten, niet langer onder spanning staat of abnormale spanningswaarden vertoont, moet de parallelwerking van de decentrale productie-installatie met het openbare distributienet zo snel mogelijk onderbroken worden. Daartoe moet een ontkoppelingbeveiliging worden geïnstalleerd. Deze kan vóór of na de eventuele transformator van de decentrale productie-installatie worden geplaatst.

Deze ontkoppelingbeveiliging bevat een combinatie van een aantal beveiligingsfuncties. Bovendien dient er steeds een ont koppeling te volgen bij relaisdraadbreek of bij een hulpvoedingsprobleem van de ontkoppelingbeveiliging (failsafe principe)<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Meer details vindt u in de tekst van Synergrid C10/11 paragrafen 3.3.3.1. Decentrale productie-installaties stroomafwaarts van een aansluiting op het middenspanningsnet en 3.3.3.2. Decentrale productie-installaties stroomafwaarts van een aansluiting op het laagspanningsnet

## 6. TECHNISCH REGLEMENT VOOR HET BEHEER VAN HET ELEKTRICITEITSDISTRIBUTIENET

Sibelga heeft bijkomende technische voorschriften beschreven (Technisch reglement voor het beheer van het elektriciteitsdistributienet in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest) en gaat daarmee verder dan Synergrid C10/11.

De tekst hieronder is een complement op de paragrafen van de SYNERGRID C10/11.

- **Aanvulling bij de paragraaf “3. Algemeenheden”**

Als de aansluiting op het net bij middenspanning gebeurt, kan de vermogenstransformator de oorzaak zijn van een hoge spanning aan de laagspanningkant.

Het is inderdaad zo dat de interne spanningsval van de transformator moet worden gecompenseerd door een verhoging van de spanning langs de laagspanningkant, om het mogelijk te maken dat de gedecentraliseerde stroomproductie door de scheidingstransformator naar het net zou kunnen stromen.

Als er dus toepassingen worden gevoed door laagspanning, moeten ze worden beschermd tegen een te hoge spanningstoename.

Er bestaan twee oplossingen voor dit probleem:

- een bijkomende transformator laagspanning/laagspanning tussen de generator en de toepassingen, met een automatische bypass om onderspanningen te vermijden wanneer de stroomgenerator uitvalt;
- een afzonderlijke transformator middenspanning/laagspanning die is voorbehouden voor de eigen toepassingen van de gedecentraliseerde producent.

- **Aanvulling bij de paragraaf “4. Scheidingssysteem”**

Alle gedecentraliseerde productie-eenheden die in parallel op het net zijn aangesloten, moeten worden beveiligd met een zichtbare ontkoppelingsbeveiliging.

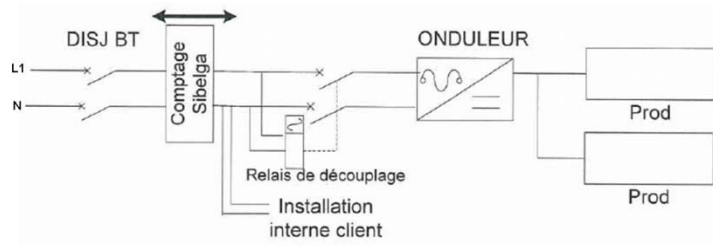
- **Aanvulling bij de paragraaf “5. Beveiligingssysteem”**

Aansluiting op het laagspanningsnet:

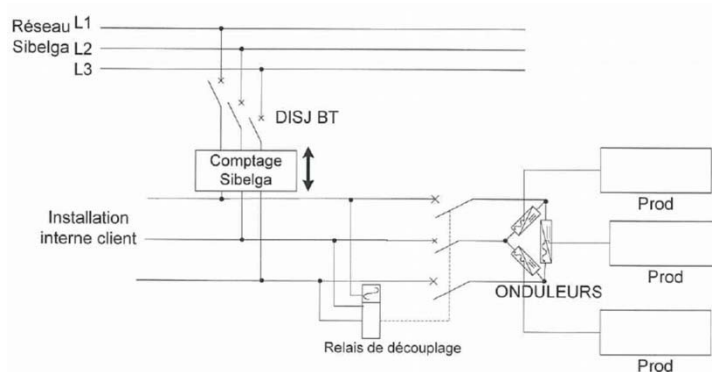
- om geen grote onevenwichten te creëren tussen de fasen wordt het productievermogen verdeeld.
- In alle gevallen mag het onevenwicht tussen de fasen nooit meer bedragen dan 4.6kVA.
- in geval van een éénfasige aansluiting mag het zelf geproduceerde vermogen niet meer bedragen dan 63A.
- Als het aan te sluiten vermogen meer is dan moet de klant een driefasenaansluiting aanvragen bij Sibelga (de klant staat in voor de kosten van deze wijzigingen).

**Drie beveiligingssystemen**

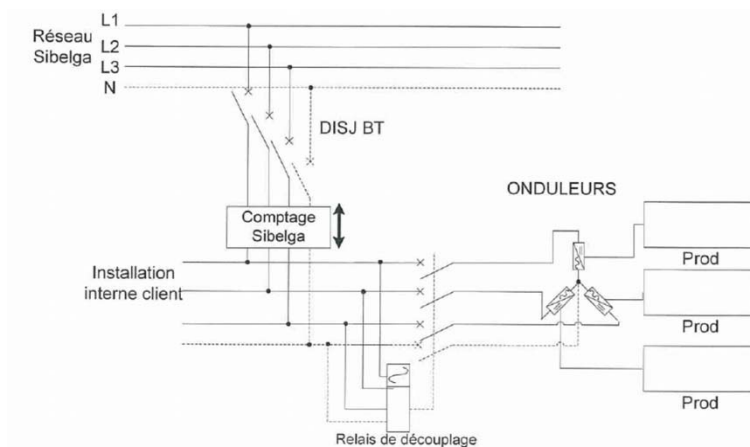
	Omvormer	Spanningsrelais	Ontkoppelingsrelais
Functie	<U, >U	<U, >U	<U, >U, <Hz, >Hz, vectorsprong
Afstelling	Geen afstelling	Afstelling door Sibelga	Afstelling door Sibelga
Test	Geen test ter plaatse door Sibelga	Test ter plaatse door Sibelga	Test ter plaatse door Sibelga
Norm	VDE 0126	Erkend door Laborelec	Erkend door Laborelec



Figuur 2: Eénfasige aansluiting (schema Sibelga)



Figuur 3 : Driefasige aansluiting 3X230V in "driehoek" (schema Sibelga)



Figuur 4 : Driefasige aansluiting 3X400V + N in "ster" (schema Sibelga)

- **Aanvulling bij paragraaf "6. Telebediening en telesignalisatie"**

De distributienetbeheerder installeert een signalisatiekast voor alle decentrale productie-eenheden met een vermogen van  $\geq 250$  kVA :

- Signalisatie-aanduidingen voor de werking van de generator
- Signalisatie-aanduidingen van de parallelschakeling van de generator(en) met het middenspanningsnet

## 7. NORMEN EN REGLEMENTERINGEN

Gewestelijke, nationale, Europese en internationale voorschriften regelen de bouw en aansluiting van fotovoltaïsche installaties. Hieronder volgt een niet exhaustieve lijst van de voornaamste reglementeringen, normen en voorschriften. Deze hebben betrekking op aspecten als de certificering van de panelen (kristallijn, dunnefilm), het reglement op de elektrische installaties (nationaal en Europees), de elektromagnetische compatibiliteit van de toestellen en veiligheid van personen.

### NORMEN EN REGLEMENTERINGEN M.B.T. DE INSTALLATEURS

- Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties (AREI)
- Synergrid C10/11: Specifieke technische aansluitingsvoorschriften voor gedecentraliseerde productie-installaties die in parallel werken met het distributienet.
- IEC 60364-7-712 : Elektrische installaties van gebouwen - Deel 7-712: Bepalingen voor bijzondere installaties of locaties - Fotovoltaïsche voedingssystemen
- NBN EN 50160: Spanningskarakteristieken in openbare elektriciteitsnetten (de omvormers kunnen storingen teweegbrengen)
- Richtlijnen 73/23/EEG en 93/68/EEG betreffende elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen, omgezet naar Belgisch recht door het Koninklijk Besluit van 23 maart 1977 en gewijzigd door het Koninklijk Besluit van 10 januari 1997, en geharmoniseerd door de richtlijn 2006/95/CE
- Ministerieel besluit tot vaststelling van de berekeningscode zoals bedoeld in artikel 2 van het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 6 mei 2004 betreffende de promotie van groene elektriciteit en van kwaliteitswarmtekrachtkoppeling.
- Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende de promotie van groene elektriciteit en van kwaliteitswarmtekrachtkoppeling
- Ministerieel besluit tot vaststelling van het model van verslag van bezoek bedoeld in artikel 5 van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 6 mei 2004 betreffende de promotie van groene elektriciteit en van kwaliteitswarmtekrachtkoppeling

### NORMEN EN REGLEMENTERINGEN M.B.T. DE CERTIFICERING VAN DE PANELEN

- NBN EN 61215: Kristallijn silicium fotovoltaïsche panelen voor aardse toepassingen - Ontwerpclassificatie en typegoedkeuring
- NBN EN 61646: Dunnefilm fotovoltaïsche panelen voor aardse toepassingen - Ontwerpkwalificatie en typegoedkeuring
- NBN EN 60904- 3: Foto-elektrische apparaten - Deel 3 : Meetprincipes voor aardse foto-elektrische zonnecelapparaten met referentiegegevens over de spectrale uitstraling

### NORMEN EN REGLEMENTERINGEN M.B.T. DE ELEKTRISCHE AANSLUITING

- Technisch reglement voor het beheer van het elektriciteitsdistributienet in het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest en de toegang ertoe (uitgegeven door C.V.B.A. Sibelga)
- NBN EN 50178: Elektronische apparatuur voor gebruik in sterkstroominstallaties
- NBN EN 61000-3- 2: Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 3-2 : Limietwaarden - Limietwaarden voor de emissie van harmonische stromen (ingangsstroom van de toestellen 16 A per fase)
- DIN V VDE V 0126-1-1: automatische ontkoppelingsbeveiliging tussen de generator en het laagspanningsnet (frequentie en spanning zijn aangepast voor België)
- Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken: Koninklijk Besluit van 7 juli 1994 gewijzigd door de Koninklijke Besluiten van 18 december 1996 en van 19 december 1997 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan de nieuwe gebouwen moeten voldoen
- Richtlijn 2004/108/EG betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de lidstaten inzake elektromagnetische compatibiliteit, omgezet in Belgisch recht door het Koninklijk Besluit van 28 februari 2007 (gepubliceerd in het Staatsblad op 14 maart 2007)
- Richtlijn 89/392/CE gewijzigd door richtlijn 91/368/CE betreffende machines, omgezet in Belgisch recht door het Koninklijk Besluit van 11 juni 1992, geharmoniseerd door de richtlijn 98/37/CE.

