

DATUM 430 november 2015
PAGINA 1 van 37

Disclaimer: de inhoud van dit concept is uitsluitend bestemd ter informatie ~~en voor discussiedoeleinden~~. Aan dit concept kunnen (potentiële) aangeslotenen geen rechten ontleen en dit concept bindt TenneT op geen enkele wijze.

Bijlagen bij de Realisatieovereenkomst ~~(transmissiesysteem op zee)~~

- Bijlage 1 Gegevens Aangeslotene en TenneT
- Bijlage 2 ~~Om~~Beschrijving en technische specificaties van de ~~a~~Aansluiting, inclusief tekeningen
- Bijlage 3 Technische voorwaarden voor het Platform
- Bijlage 4 Technische eisen voor ~~de~~het ~~A~~Aansluiting van ~~O~~offshore ~~P~~power ~~P~~park ~~M~~modules
- Bijlage 5 Bedrijfsvoeringsafspraken en uitwisseling van informatie

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

Bijlage 1 Gegevens Aangeslotene

NB: De gegevens in deze bijlage worden door Partijen in goed overleg vastgelegd na voltooiing van de inschrijvingsprocedure voor de subsidietender van windenergie op zee (en voorafgaand aan het sluiten van ~~de offshore-Realisatieovereenkomst~~ deze overeenkomst).

Algemeen

Naam Aangeslotene

Correspondentieadres

Postcode + woonplaats

KvK inschrijvingsnummer

Factuuradres

Opdrachtnr./ref. voor facturatie doeleinden

Relatiebeheerders

Organisatie:

____ Naam Aangeslotene _____

Afdeling:

Contactpersoon:

Correspondentieadres

Postcode + woonplaats

Tel.:

Fax:

E-mail:

Organisatie:

TenneT TSO B.V.

Afdeling:

Contactpersoon:

____ Naam relatiebeheerder _____

Correspondentieadres

Postcode + woonplaats

Tel.:

Fax:

E-mail:

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

Beheer gedurende de Realisatie

Organisatie:

_____ Naam Aangeslotene _____

Afdeling:

Contactpersoon:

_____ Naam projectleider _____

Correspondentieadres

Postcode + woonplaats

Tel.:

Fax:

E-mail:

Organisatie:

TenneT TSO B.V.

Afdeling:

Contactpersoon:

_____ Naam projectleider

Correspondentieadres

Postcode + woonplaats

Tel.:

Fax:

E-mail:

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

Bijlage 2 Omschrijving en technische specificaties van de Aansluiting, inclusief tekeningen

NB: De gegevens in deze bijlage worden door Partijen in goed overleg vastgelegd na voltooiing van de inschrijvingsprocedure voor de subsidietender van windenergie op zee (en voorafgaand aan het sluiten van ~~de offshore Aansluitings- en Transmissieovereenkomst~~). Nadat de mijlpaal "Gereed voor aansluiting" is bereikt, wordt deze bijlage in overeenstemming gebracht met de feitelijk ontstane ('as built') situatie. deze overeenkomst.

Gegevens Aansluiting

~~Aansluitingscapaciteit~~ _____ MVA: ~~cos phi~~

Aansluitcapaciteit _____ MW

Fysiek aangesloten op het Platform

Fysiek aangesloten spanningsniveau 66 kV

Veldna(a)m(en) _____ (Alle veldnamen die door de Aangeslotene en TenneT worden gebruikt worden voorafgaand aan het sluiten van de Realisatieovereenkomst door TenneT gespecificeerd) _____

Onderstation (naam en coördinaten) _ (door TenneT te specificeren voorafgaand aan het sluiten van de Realisatieovereenkomst) _____

Beschrijving van de Aansluiting

(~~Maximaal~~ Een of meer zes of meer 66 kV velden, nader vast te stellen vóór het afsluiten van de Realisatieovereenkomst) _____

Beschrijving van de ~~Aansluitpunten~~ Overdrachtpunten

Primair ~~Aansluitpunt~~ Overdrachtpunt Het primaire ~~Aansluitpunt~~ Overdrachtpunt tussen de Installatie (Offshore Power Park Module) en TenneT bevindt zich op de 66 ~~kV~~ kV-kabeleindsluiting van de 66 ~~kV~~ kV-kabels in de 66kV schakelinstallatie op het Platform.

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

Secundair(e) ~~Aansluitpunt~~Overdrachtspunt(en) ~~aangebracht~~ Het (de) secundaire ~~Aansluitpunt~~Overdrachtspunt(en) worden

gedefinieerd op de terminals van de interfacekast; dit betreft alle communicatie- en regelinterfaces.

Tertiair(e) ~~Aansluitpunt~~Overdrachtspunt(en) De tertiaire ~~Aansluitpunten~~Overdrachtspunten betreffen alle ruimtelijke

begrenzings op het Platform, waar de overdracht van ~~het~~-eigendom en beheer tussen ~~de~~-pPartijen plaatsvindt.

Toelichting bij de Secundaire ~~Aansluitpunten~~Overdrachtspunten

Stroomtransformator- en spanningstransformatormetingen

De stroom- en spanningsmetingen worden uitgevoerd door TenneT en zullen via de bekabeling op het Platform beschikbaar worden gesteld aan de Aangeslotene op de klemmen van de interfacekast. De interfacekast is het eigendom van TenneT. De eigendomsoverdracht tussen TenneT en de Aangeslotene, inclusief de metingen voor de comptabele meetapparatuur van de Erkende Meetverantwoordelijke, vindt plaats op de klemmen van de interfacekast. De meetapparatuur dient te voldoen aan de voorschriften van de Meetcode Elektriciteit.

Toelichting bij de ~~glasvezelkabel-aansluitpunten~~glasvezelkabel-Overdrachtspunten (Optical CP) als Secundaire ~~Aansluitpunten~~

Overdrachtspunten TenneT zal twee 220 kV exportkabels ~~installeren~~aanleggen van het onderstation ~~aan~~op land naar het Platform (op zee). De glasvezelkabels worden opgenomen in deze kabels. Alle glasvezelkabels eindigen in een glasvezel *patch panel* in de ruimtes van TenneT, zowel in het onshore-station als op het Platform.

In de ruimte van TenneT worden glasvezelkabels aangebracht en verbonden met een tweede patch panel ~~verbindingspaneel~~ in de toegewezen ruimte van de Aangeslotene. De glasvezels die zijn bestemd voor gebruik door de Aangeslotene worden 1:1 verbonden in de ruimtes van TenneT en vormen zo een *dark fibre* traject van de ruimte van de Aangeslotene aan land naar de toegewezen ruimte van de Aangeslotene op het Platform.

TenneT installeert het *patch panel* in de toegewezen ruimte van de Aangeslotene op het Platform. Het *patch panel* dat wordt geïnstalleerd in de toegewezen ruimte van de Aangeslotene is een *Optical CP* Connection Point, wat wil zeggen dat de *patch cable* die wordt aangesloten op het *patch panel* eigendom is van de Aangeslotene.

~~Het hierboven omschreven ontwerp kan schematisch als volgt worden weergegeven¹:~~

Voor akkoord:

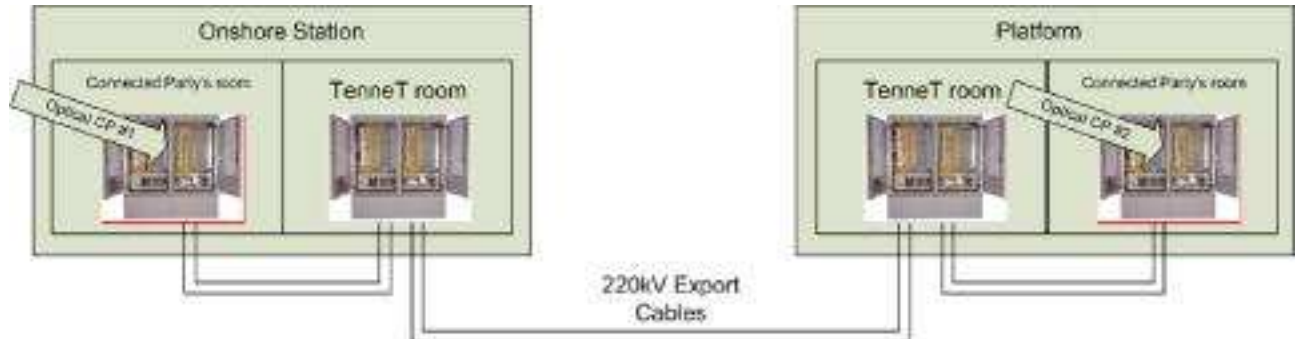
Ingangsdatum:

1 In deze schema's is de toegewezen ruimte voor de ~~aangesloten op het Platform aangeduid als 'WPO room'~~.

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

Het hierboven omschreven ontwerp kan schematisch als volgt worden weergegeven!:



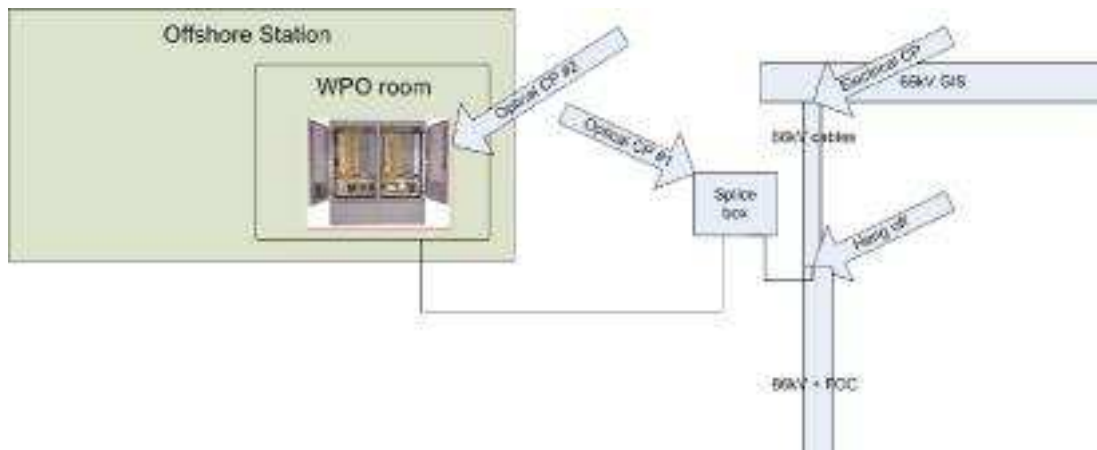
Glasvezel Aansluitpunt #	Apparatuur	Geïnstalleerd door	Gespliced door	Gepatcht door
1	Verbindingspaneel <u>Patch panel</u> in de ruimte van Aangeslotene	TenneT	TenneT	Aangeslotene
2	Verbindingspaneel <u>Patch panel</u> in de ruimte van Aangeslotene	TenneT	TenneT	Aangeslotene

Op de plek op het kabeldek van de kabel *hang off* (of een andere in onderling overleg door TenneT en de Aangeslotene overeen te komen locatie) installeert TenneT voor elke 66kV kV-kabel een *splicebox* voor de glasvezelkabel.

Vanaf ~~dit verdeelblok~~ deze splice box installeert TenneT een glasvezelkabel (*Fibre Optic Cable*, hierna: 'FOC') naar het ~~verbindingspaneel~~ patch panel voor de glasvezelkabel in de toegewezen ruimte van de Aangeslotene. De aders van de FOC eindigen in het *patch panel* voor de glasvezelkabel, dat eigendom is van TenneT. Het andere uiteinde eindigt in ~~het verdeelblok~~ de splice box op het kabeldek. De glasvezelkabels worden gespliced door de Aangeslotene.

Voor akkoord:

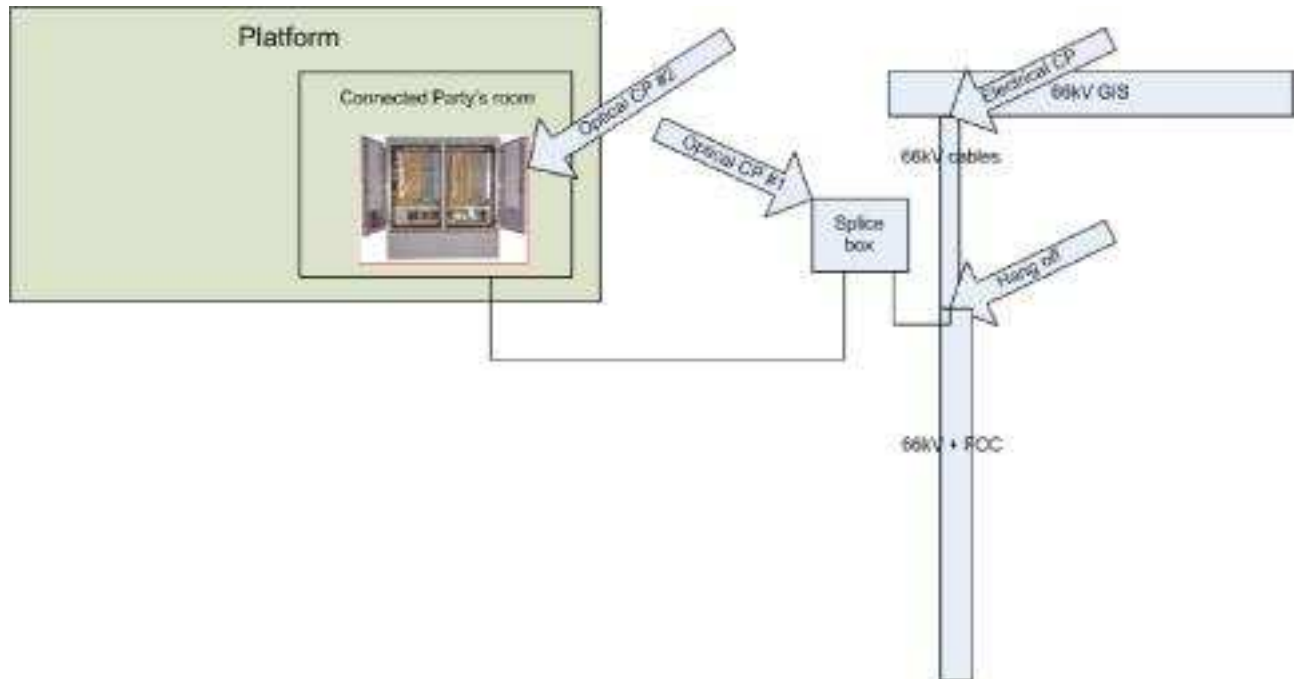
Ingangsdatum:



[1 In deze schema's is de toegewezen ruimte voor de Aangeslotene op het Platform aangeduid als 'Connected Party's room'.](#)

Voor akkoord:

Ingangsdatum:



Glasvezel Aansluitpunt <u>Overdrac</u>	Apparatuur	Geïnstalleerd door	Gespliced door	Gepatcht door
1	Verdeelblok <u>Splice box</u> op	TenneT	Aangeslotene	-
2	Verbindingspaneel <u>Patch panel</u> in ruimte Aangeslotene	TenneT	TenneT	Aangeslotene

Ook het betreffende tertiaire **aansluitpunt** Overdrachtspunt (bijv. stroomvoorziening) bevindt zich op het interfacepaneel in de toegewezen ruimte van de Aangeslotene.

Single line schema en andere tekeningen en/of foto's, incl. **aansluitings-** en meetpunt(en), veldcodes,

etc.

NB: deze tekeningen/foto's worden vóór het ondertekenen van de **Realisatieovereenkomst** overeenkomst geactualiseerd.

geactualiseerd/voltooid. Onderstaande tekeningen zijn realistische schetsen voor overlegdoeleinden en geen definitieve tekeningen.

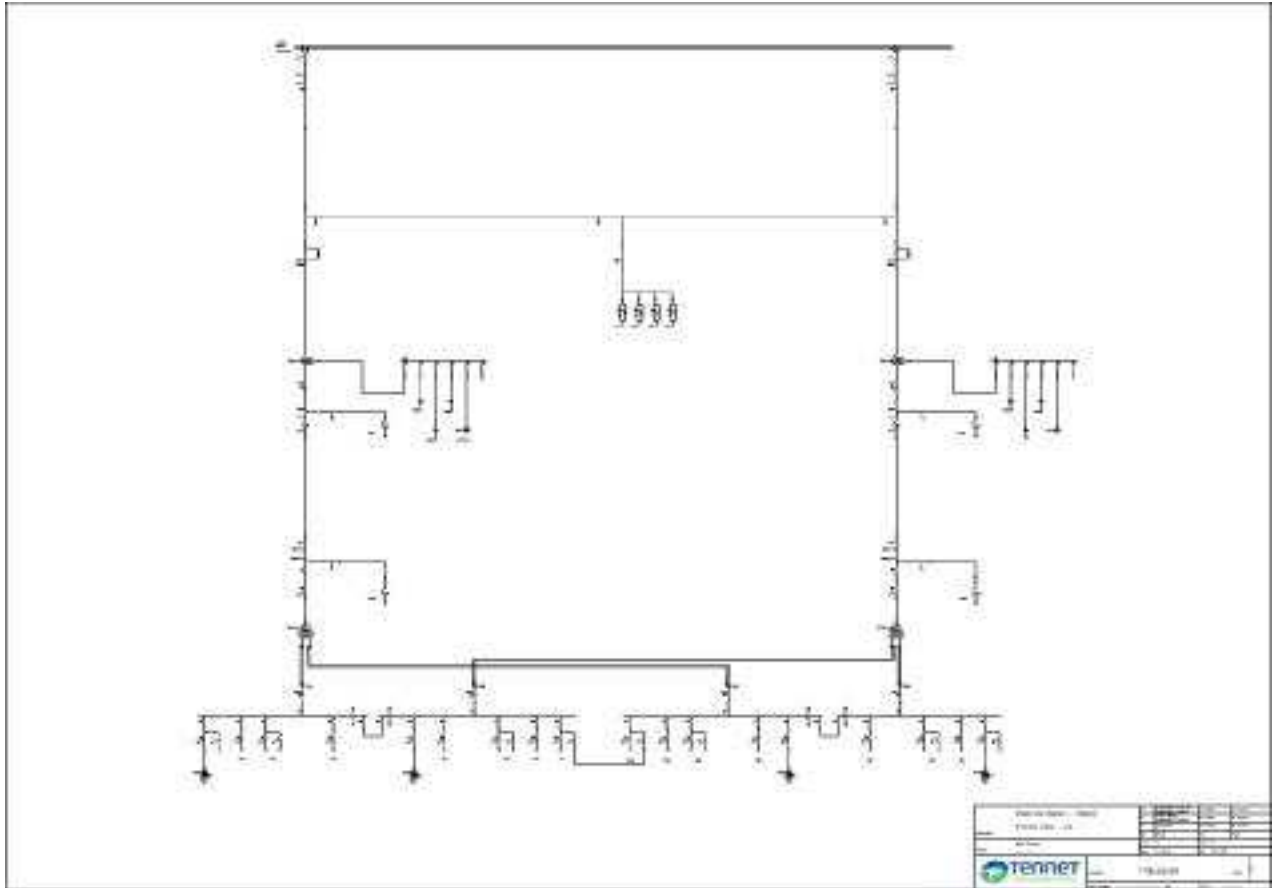
Om kwaliteitsredenen worden deze schetsen tevens **geüpload** beschikbaar gesteld als afzonderlijk document.

Concept:

Voor akkoord:

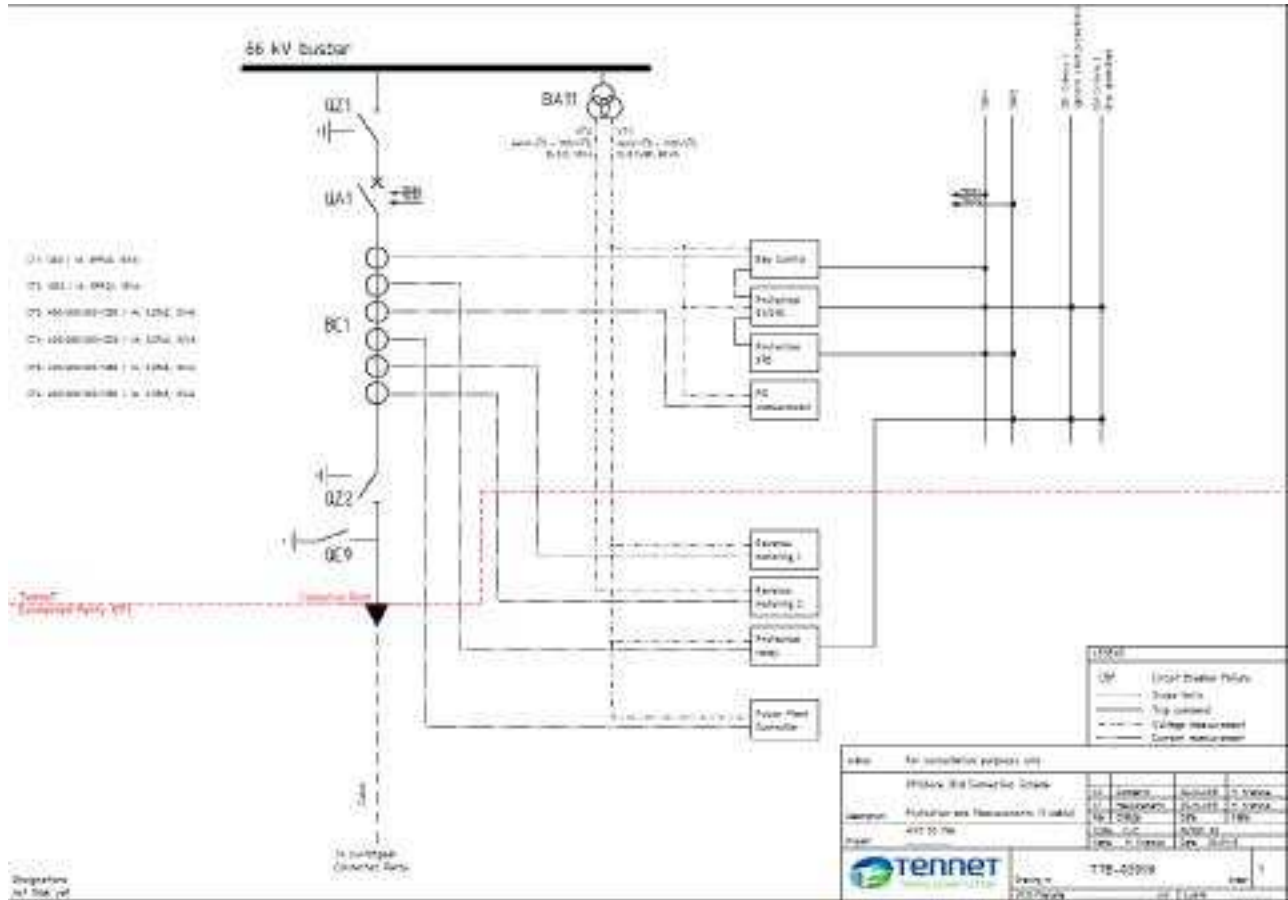
Ingangsdatum:

Concept:



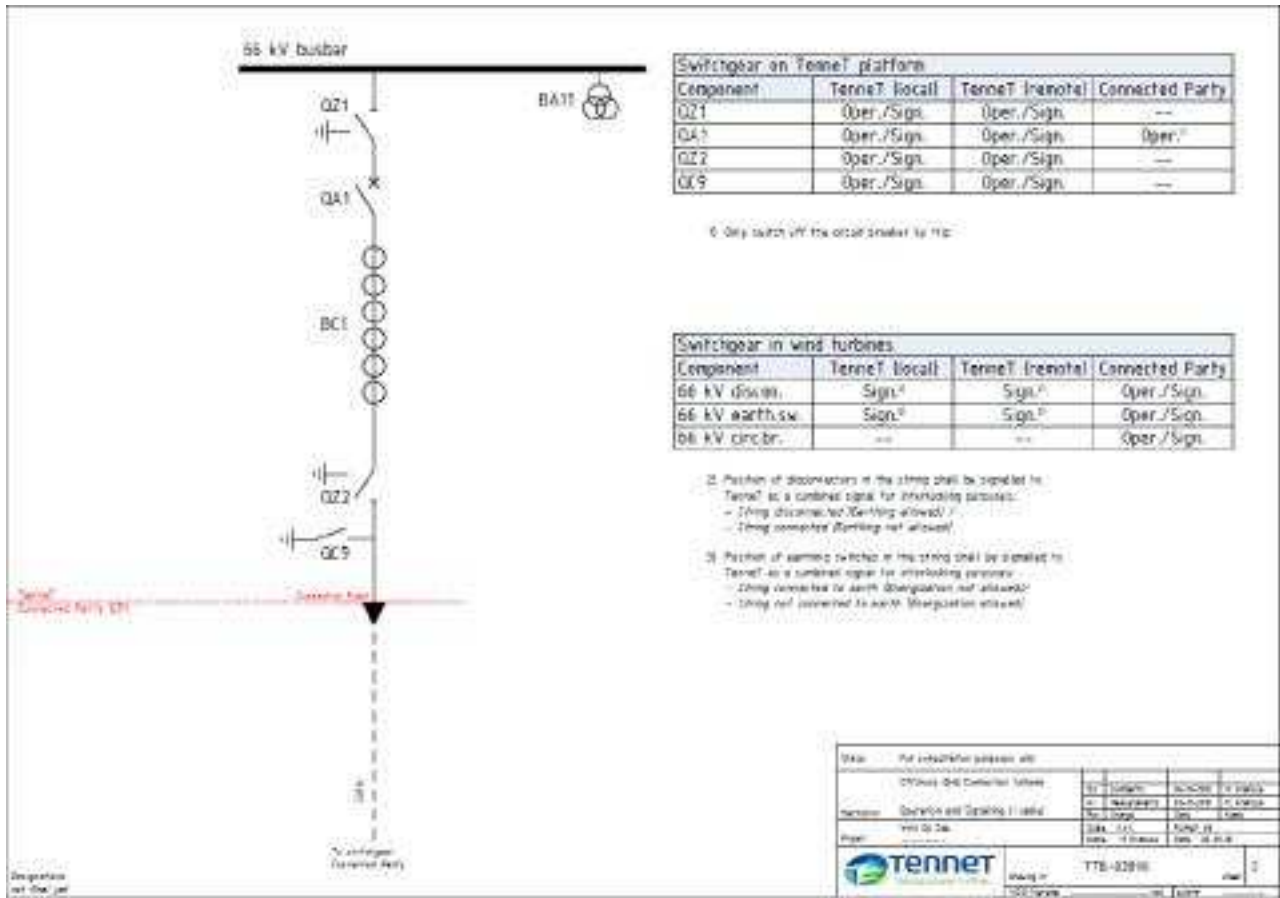
Voor akkoord:

Ingangsdatum:



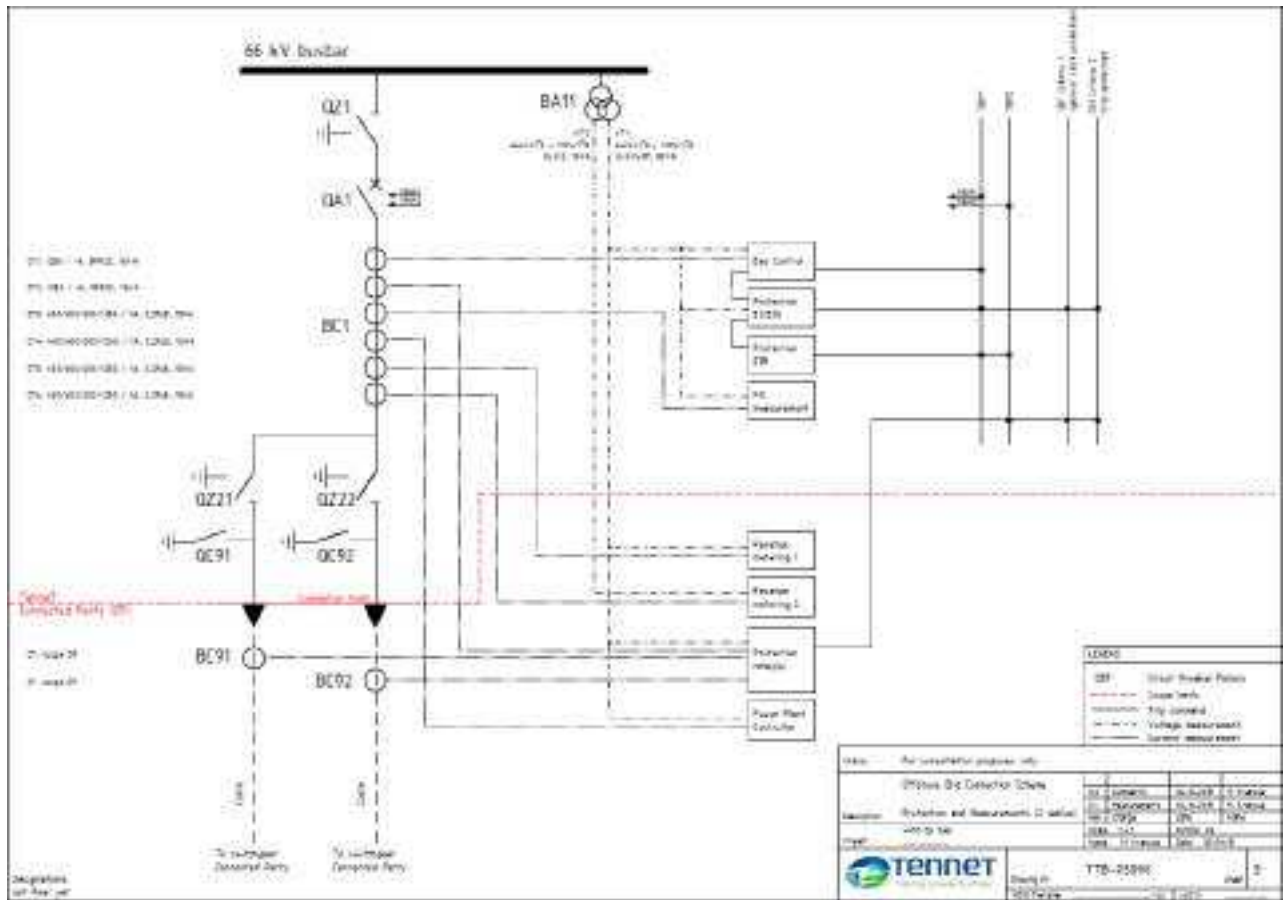
Voor akkoord:

Ingangsdatum:



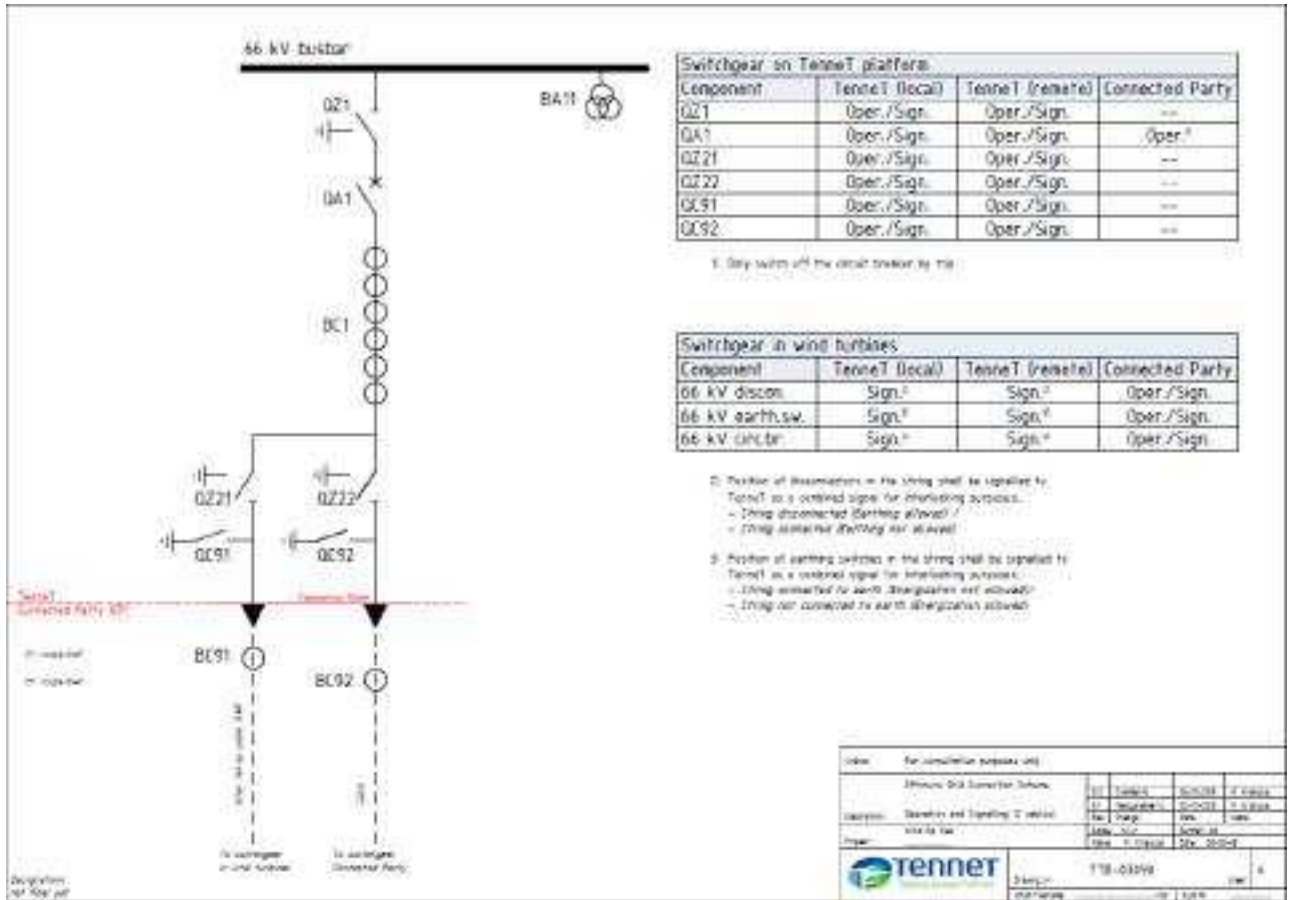
Voor akkoord:

Ingangsdatum:



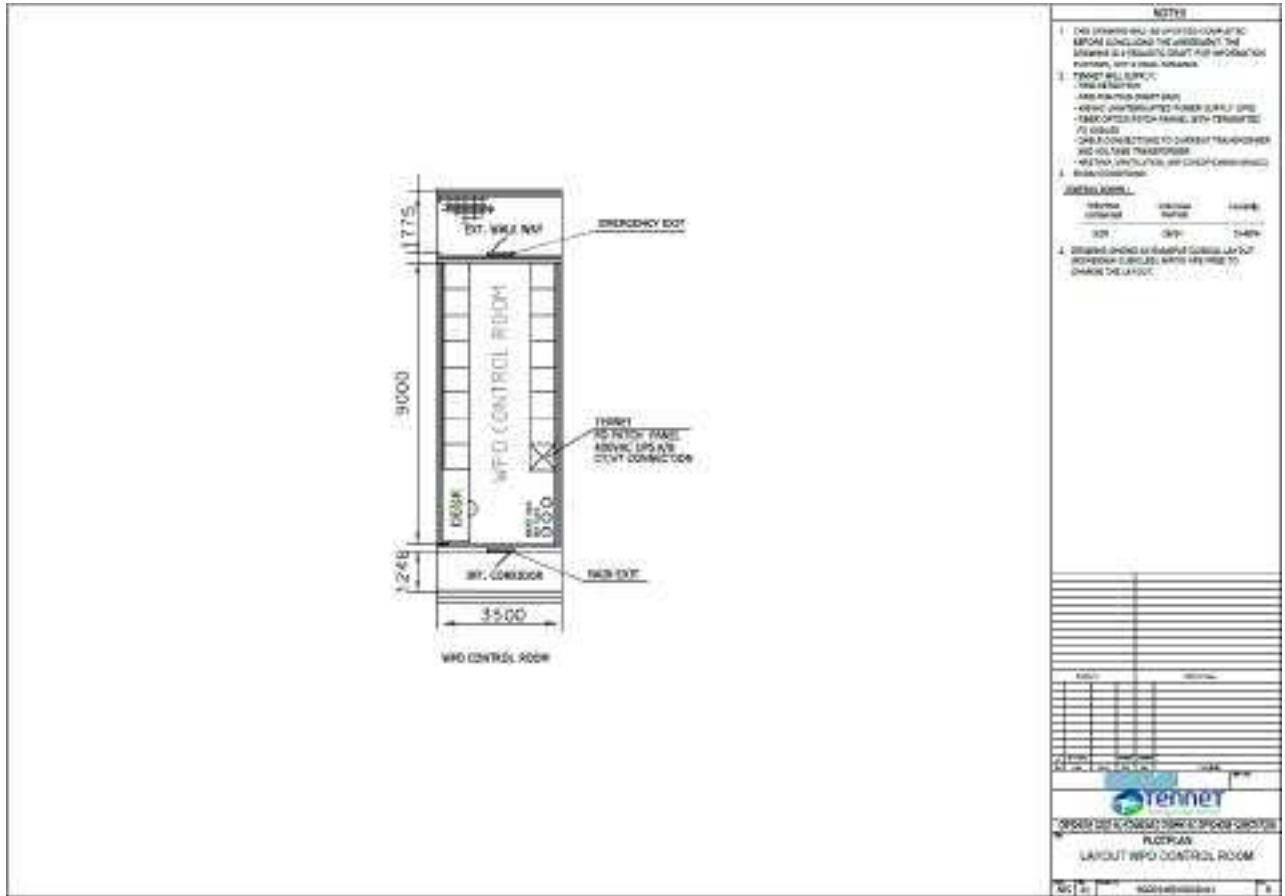
Voor akkoord:

Ingangsdatum:



Voor akkoord:

Ingangsdatum:



Bijlage 3 Technische voorwaarden voor het Platform

NB: Ten tijde van publicatie van deze bijlage waren bepaalde ontwerpgegevens/ontwerpparameters van de 66 kV apparatuur in deze bijlage worden bij publicatie van dit document nog nader onderzocht en kunnen in onderzoek. In de definitieve versie van de modelrealisatieovereenkomst/model overeenkomst die aan de Aangeslotene wordt aangeboden kunnen deze nog wijzigingen ondergaan.

1. Algemene systeemspecificaties

Nominale frequentie:	50 Hz
Nominale spanning:	66 kV +/- 10%
Maximum systeemspanning:	72,5 kV
Impedantie geaard netwerk met	
•	definitieve waarde: 2315 kA
•	<u>maximale bijdrage van het systeem: 16kA</u>
•	eerste afsluitstroom: 1015 om 8 kA (max 0,6s)
•	earth fault factor c: 1,24 (volgens IEC 1 < c < 1,73)
Bedrijfsspanning:	66 kV +/- 1%

2. Aantal J-tubes en velden

Het Platform biedt plaats aan maximaal 8 (acht) J-tubes (binnendiameter 450 mm) voor gebruik door de Aangeslotene. Elke aansluiting van een J-tube geschiedt op een Primair

Aansluitpunt/Overdrachtspunt.

Voor iedere module van het energiepark (de Installatie en alle Offshore PPM's aangesloten op het Platform) zijn zes 66 kV velden beschikbaar. Dit resulteert in vier "one string – one bay" velden en twee "two strings – one bay" velden. Bij "two strings – one bay" vindt dit plaats door middel van twee afzonderlijke kabelscheiden.

•	Minimum aantal 66 kV velden per Power Park Module (30 MW)	4
•	Minimum aantal 66 kV velden per Power Park Module (30 MW)	8
•	Maximum aantal 66 kV GIS velden beschikbaar per Power Park Module (350 MW)	6
•	Maximum aantal 66 kV GIS velden	120A

De definitieve lay-out van de 66 kV schakelinstallatie en kabelgeleiding op het Platform wordt vastgesteld door TenneT, om voor elke schakelsectie een uitgebalanceerde vermogenenergie distributie te waarborgen. Het is mogelijk om alle 66 kV kV-kabels van de Aangeslotene te bundelen in twee secties. Het maximaal werkzame vermogen (P) van elke sectie is minder dan 210 MW.

3. Secundair Aansluitpunt/Overdrachtspunt

- Het Secundaire Aansluitpunt/Overdrachtspunt is gedefinieerd en omschreven in Bijlage 2;
- Afgezien van ~~het meetstelsel dat de meetinstallatie die~~ wordt geleverd door de Erkende Meetverantwoordelijke onder de

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

| verantwoordelijkheid van de Aangeslotene, installeert TenneT ~~spanningskwaliteits~~ ([apparatuur ten behoeve van](#)
Power-Quality
[Quality Monitoring](#)) ~~componenten~~ om te meten en ~~bevestigen dat~~ [vast te stellen of](#) het geleverde vermogen
overeenkomstig de
voorschriften van de RfG is;

| [Voor akkoord:](#)

| [Ingangsdatum:](#)

voorschriften van de RfG is;

- TenneT installeert een *patch panel* in de aan de Aangeslotene toegekende ruimte waarmee de in bijlage 2 toegelichte glasvezelkabelinterface tot stand kan worden gebracht;
- TenneT installeert een ~~aansluitkast~~ interface kast voor secundaire apparatuur in de aan de Aangeslotene ~~toegewezen~~ toegewezen ruimte om de overige ~~s~~Secundaire ~~Aansluitpunten~~ Overdrachtpunten aan te brengen, inclusief een ~~telecom-interface~~ telecom-interface (uitgezonderd glasvezel) en andere gedeelde diensten (zoals een weerstation, CCTV, etc.).

4. Tertiaire ~~Aansluitpunten~~ Overdrachtpunten

- De Tertiaire ~~Aansluitpunten~~ Overdrachtpunten zijn gedefinieerd en omschreven in Bijlage 2.
- In de interfacekast voor secundaire apparatuur in de toegewezen ruimte van de Aangeslotene is tevens de 230 VAC (max. 16 kW) stroomvoorziening opgenomen.

5. Schakeling van velden

Het schakelen van de velden voor het Platform zal door TenneT worden gestandaardiseerd. TenneT (landelijk bedrijfsvoeringscentrum) stelt de gestandaardiseerde procedure voor het schakelen van velden beschikbaar aan de Aangeslotene en ~~de andere~~ Offshore PPM's. De bediening van de schakelinstallatie met aansluitingen op de Installatie of ~~de overige (een) andere~~ Offshore ~~PPM's~~ PPM('s) wordt uitgevoerd door TenneT (de eigenaar ~~van~~ van de schakelapparatuur). Volgens deze procedure neemt TenneT voor alle operationele activiteiten contact op met degene die verantwoordelijk is voor de Installatie van de Aangeslotene (zie contactgegevens ~~in~~ in Bijlage 6).

6. Beveiliging

De op het Platform geïnstalleerde beveiligingsapparatuur voor de 66 ~~kV~~ kV-kabels wordt door TenneT gestandaardiseerd. Het eigendom, de bediening en het onderhoud van de beveiligingsapparatuur berust bij TenneT. TenneT stemt de details van het beveiligingssysteem af met de Aangeslotene en de andere Offshore PPM (s) aangesloten op het Platform.

Op het beveiligingssysteem van de 66 ~~kV~~ kV-kabels op het Platform zijn de volgende richtlijnen van toepassing:

- ~~het TenneT's~~ beveiligingssysteem wordt gebaseerd op een primaire beveiliging door ~~twee~~ een beveiligingsrelais (max. I-t, ANSI Code 51) in de uitgaande velden, ~~elk met een ander meetprincipe of afkomstig van verschillende leveranciers;~~ het beveiligingssysteem en de instellingen ervan worden afgestemd met de Aangeslotene en de andere Offshore PPM (s) aangesloten op het Platform;
- Op het beveiligingspaneel van TenneT kunnen voor elke 66 kV kabel desgewenst extra beveiligingsrelais van de Aangeslotene worden aangebracht. In dat geval stelt TenneT twee slots voor 19" rekken beschikbaar en wordt het gehele beveiligingsontwerp door partijen opnieuw beoordeeld. Het additionele beveiligingssysteem, indien toegevoegd door de Aangeslotene, is in eigendom en onderhoud bij de Aangeslotene;
- Als er twee 66 ~~kV~~ kV-kabels zijn aangesloten op een 66 ~~kV-veld~~ kV veld, kan TenneT ingeval van een storing niet

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

onderscheiden welke van de twee 66 kV ~~kV~~-kabels daarvoor verantwoordelijk is. Na het installeren van de kabels kan de Aangeslotene extra apparatuur installeren waarmee goed functionerende van gebrekkige kabels onderscheiden kunnen worden;

- ~~e~~Onder de GIS klemmenkast bevindt zich genoeg ruimte voor de Aangeslotene om apparatuur aan te brengen waarmee goede van gebrekkige 66 kV ~~kV~~-kabels onderscheiden kunnen worden (bijv. stroomtransformatoren of kortsluitingsdetectors). Om praktische redenen moet deze apparatuur na de

kabeleindsluiting worden aangebracht (bijv. gebruik van *split-core* stroomtransformatoren);

- ~~Op het beveiligingspaneel van TenneT kunnen voor elke 66 kV-kabel desgewenst extra beveiligingsrelais van de Aangeslotene worden aangebracht. In dat geval stelt TenneT twee sleuven voor 19" rekken beschikbaar en wordt het gehele beveiligingsontwerp door partijen opnieuw beoordeeld;~~
- Als de Aangeslotene een "noodknop" wenst te installeren waarmee een specifieke 66 kV kV-kabel uitgeschakeld kan worden, wordt dit door TenneT mogelijk gemaakt door de "~~uitschakelcontacten~~ tripping contacts" te verbinden met de ~~uitschakelspoel~~ tripping coil;
- *fault ride through capability* voor storingen op het Transmissiesysteem op zee (op 66 kV schakelmaterieel, in andere 66 kV kV-kabels en in de step-up omhoog transformator en het Transmissiesysteem op zee voor elektriciteit) dient overeenkomstig de in Bijlage 4 weergegeven curve te zijn;
- het 66 kV systeem dat deel uitmaakt van het Transmissiesysteem op zee is impedantie geaard door een aardingstransformator; het beveiligingssysteem wordt afgestemd op deze aardingsmethode door te voorzien in een lekstroombeveiliging ($I_{o>}$).

7. Compensatie van blindvermogen

Tijdens bedrijf wordt door de Aangeslotene op verzoek van TenneT op het Primaire Aansluitpunt Overdrachtpunt blindvermogen opgenomen of ~~toegevoerd~~ ingevoerd van -0,1 pu tot +0,1 pu (1 pu = volledig werkzaam vermogen in MW onafhankelijk van het aantal in bedrijf zijnde WTG's, met een minimum van 100 MW), zonder enig recht op financiële compensatie hiervoor.

Als de capaciteit aan blindvermogen van een bepaalde WTG niet kan voldoen aan bovenstaande eis bij laag actief vermogen ($<0,1$ pu), dan zal TenneT de configuratie van de componenten (reactoren, condensatoren) hieraan aanpassen.

De capaciteit aan blindvermogen van de Aangeslotene op het Primaire Aansluitpunt Overdrachtpunt om op verzoek van TenneT blindvermogen op te nemen of ~~toe~~ in te voerden ligt tussen de -0,4 pu (opname) en +0,35 pu (toevoer) (1 pu = volledig werkzaam vermogen in MW afhankelijk van het aantal WTGs dat in bedrijf is).

8. SCADA, communicatie-interface en datakoppelingen

TenneT stelt aan de Aangeslotene het volgende beschikbaar:

- op het Platform: een speciaal voor de Aangeslotene bestemde ruimte van ca. 20m² waarin schakelkasten in eigendom van de Aangeslotene kunnen worden geplaatst. TenneT levert in het kader hiervan de volgende diensten: afdoende CT/VT aansluitingen, *Heating, Ventilation, Airconditioning* (HVAC); een redundante en ononderbroken stroomvoorziening, branddetectie- en brandplusapparatuur;
- Op het oOnshore oOnderstation: een ruimte van ca. 48m² (ca. 6m x ca. 8m) met de volgende diensten: *Heating, Ventilation, Airconditioning* (HVAC); een redundante en ononderbroken stroomvoorziening, branddetectieapparatuur (geen brandblusapparatuur);
- een *patch panel* in de aan de Aangeslotene toegewezen ruimte op het Platform voor de glasvezels van alle 66 kV kV-kabelbundels. Het maximale aantal wordt nader tussen TenneT en de Aangeslotene ~~overeengekomen. De capaciteit van het verbindingspaneel zal voldoende zijn voor maximaal 24 glasvezels per bundel;~~
- ~~voldoende glasvezelparen in beide exportkabels die beschikbaar worden gesteld op de~~

Voor-akkoord:

Ingangsdatum:

overeengekomen. De capaciteit van het *patch panel* zal voldoende zijn voor maximaal 24 glasvezels per bundel;

- Het principe achter het aantal CT/VT aansluitingen is weergegeven in de *single line* diagrammen. De volgende aansluitingen zullen door TenneT aan de Aangeslotene ter beschikking worden gesteld:
 - o 1 (een) CT voor een beveiligingsrelais;
 - o 2 (twee) CT's voor de meetinstallatie van de Erkende Meetverantwoordelijke;
 - o 1 (een) CT voor *wind farm power plant control*;
 - o 1 (een) VT aansluiting voor het bovenstaande;
 - o 1 (een) additionele VT aansluiting voor de meetinstallatie van de Erkende Meetverantwoordelijke;

In geval de Aangeslotene aanvullende CT's wenst, dient Aangeslotene deze zelf via ringkern CT's te faciliteren. TenneT zal ruimte reserveren voor deze ringkern CT's.

- glasvezelparen in beide 220 kV exportkabels die beschikbaar worden gesteld op de verbindingspanelen in de aan de Aangeslotene toegewezen ruimte op het Platform en in het e_{Onshore} e_{Onderstation}. Maximaal 24 glasvezels per 220 kV exportkabel per Aangeslotene. In totaal zal iedere Aangeslotene maximaal 48 glasvezels tot zijn beschikking hebben.
- TenneT is uitsluitend ingeval van een duidelijke en aanzienlijke vertraging in het realiseren van een dergelijke communicatie via de 220 kV exportkabel vezels verplicht een draadloze communicatie-interface (noodapparatuur) tussen het Platform en het e_{Onshore} e_{Onderstation} aan te brengen.

9. Shared services

TenneT streeft ernaar de systemen waar mogelijk te delen met de Aangeslotene om zo ruimte, gewicht en stroomverbruik te sparen. Onderstaande tabel geeft de thans bekende mogelijkheden weer voor ~~data-~~ ~~gein-~~ ~~form-~~ ~~aties-~~ ~~systemen~~. Definitieve beslissingen over gezamenlijke systemen worden nader met de Aangeslotene vastgesteld.

Sensor	Eigenaar	Gedeeld
Met Rijkswaterstaat (RWS) gedeelde sensors		
<u>Meteo</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Windsnelheid en -richting</u> • <u>Ceilometer (Wolkhoogte)</u> • <u>Temperatuur en luchtvochtigheid</u> • <u>Zicht</u> • <u>Luchtdruk</u> • <u>Regenmeting</u> • <u>LIDAR</u> 	<u>RWS</u>	<u>Gedeeld</u>
<u>Hydro</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Temperatuur</u> • <u>Golfhoogte</u> 	<u>RWS</u>	<u>Gedeeld</u>
<u>Radio</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>AIS (Baken, Zender, Ontvanger)</u> 	<u>RWS</u>	<u>Gedeeld</u>

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

: VHF (Radio via IP)

Vogelradar	RWS	Gedeeld
Zeeradar	RWS	Gedeeld
Vleermuisdetector (indien vereist)	RWS	Gedeeld
CCTV	RWS/TenneT	Gedeeld
Hydro, Strooming (snelheid en richting)	RWS	Gedeeld
4GCCTV	RWS/TenneT/	Gedeeld
<u>Hydro, Strooming (snelheid en richting)</u>	<u>RWS</u>	<u>Gedeeld</u>
<u>4G</u>	<u>RWS/TenneT/Telecom Provider</u>	<u>Gedeeld</u>
Meteo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Windsnelheid en -richting ▪ Ceilometer (Wolkhoogte) ▪ Temperatuur en luchtvochtigheid ▪ Zicht ▪ Luchtdruk ▪ Regenmeting ▪ LIDAR 	RWS	Gedeeld
Hydro <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatuur ▪ Golfhoogte 	RWS	Gedeeld
Radio <ul style="list-style-type: none"> ▪ AIS (Baken, Zender, Ontvanger) ▪ VHF (Radio via IP) 	RWS	Gedeeld

De Aangeslotene kan haar eigen LIDAR en CCTV, inclusief bekabeling, op het Platform aansluiten. Mocht ten aanzien van een van de hierboven genoemde systemen worden besloten dat ze niet gedeeld zullen

worden, dan stelt TenneT de voor de installatie en bediening van deze systemen benodigde voorzieningen beschikbaar, inclusief bevestigingsmogelijkheden, ~~aanvullende diensten~~ [auxiliary services](#) en telecommunicatiesystemen.

De communicatie-interface(s) van de hierboven genoemde gedeelde systemen moeten alle gegevens kunnen delen met alle betrokken partijen (inclusief de andere Offshore PPM('s) [aangesloten op het Platform](#)).

De met de aanschaf [en beheer](#) van de ~~gedeelde gegevens~~ [shared services](#) gepaard gaande kosten worden naar evenredigheid door de deelnemende partijen gedragen. Tenzij anders overeengekomen brengt TenneT de Aangeslotene haar deel van de ~~gedeelde gegevenskosten~~ [kosten van shared services](#) in rekening, waarbij afdoende transparantie zal worden betracht.

~~Voor-akkoord:~~

~~Ingangsdatum:~~

Bijlage 4 Technische eisen voor ~~de~~ aansluiting van ~~Offshore~~ Power Park Modules

NB: Deze bijlage is gebaseerd op de ~~RfG~~-versie ~~10 juni~~ van ~~RfG~~ zoals ingediend ter toetsing door de Europese Raad en het Europees Parlement in november 2015. De meest recente versie van de ~~RfG~~ is te vinden op de website van de EU: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/wholesale-market/electricity-network-codes>

1. Inleiding

Tenzij anders aangegeven in deze bijlage, zijn de ~~RfG~~, de Wet en relevante bepalingen van de huidige Netcode Elektriciteit en de Systemcode Elektriciteit van overeenkomstige toepassing.

De Netcode Elektriciteit is van overeenkomstige toepassing op het Transmissiesysteem op zee, met uitzondering van de volgende bepalingen:

Artikel 2.1.1.1 t/m 2.1.2.6

Artikel 2.2.1.1 t/m 2.2.5.3

Artikel 2.4.1.1 t/m 2.4.5.3

Artikel 2.5.4.1

Artikel 2.5.4.2

Artikel 2.5.4.6

Artikel 2.7.1 t/m 2.9.10

Artikel 4.1.3.1

Artikel 4.1.4.1 t/m 4.1.4.10

Artikel 4.2.3.1 t/m 4.2.5.18

Artikel 5.4.1 t/m 7.3.12

De Systemcode Elektriciteit is van overeenkomstige toepassing op het Transmissiesysteem op zee, met dien verstande dat voor netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet moet worden gelezen "TenneT" en met uitzondering van de volgende bepalingen:

Artikel 2.1.3

Artikel 2.4.1.7

2. Toepasselijkheid

Voor de toepassing van ~~RfG~~ wordt de Aangeslotene beschouwd als een Offshore PPM, waardoor de volgende bepalingen van toepassing zijn:

- Hoofdstuk 4 van Titel II: "Eisen voor Offshore Power Park Modules",
- Hoofdstuk 4 van Titel IV: "Compliance tests voor Offshore Power Park Modules", en
- Hoofdstuk 7 van Titel IV: "Compliance simulaties voor Offshore Power Park Modules".

~~RfG~~ specificeert algemeen voorgeschreven mogelijkheden voor Offshore PPM's. Procedures met

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

betrekking tot compliance tests en simulaties in verband met de RfG voorschriften maken deel uit van de Aansluitingen- en Transmissieportovereenkomst (Bijlage 5: ~~Compliance-activiteiten; toepasselijke testvoorschriften~~ Compliance activities; applicable testing requirements).

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

3. Toelichting bij RfG

1) Artikel 2: Definities

Definitie 2. Het Transmissiesysteem op zee is aangesloten op de synchrone zone van Continentaal Europa.

2) Artikel 2: Definities

Definitie 3. De nominale spanning van het ~~Aansluitpunt~~ Overdrachtspunt bedraagt 66 kV.

3) Artikel 5: Bepaling van de significantie

De op het Platform aangesloten Offshore PPM met een nominaal vermogen van meer dan 75 MW is van het

type D, ongeacht het spanningsniveau.

4) Artikel 13: Frequentievereisten

Tabel 2 van RfG voor de synchrone zone Continentaal Europa wordt vervangen door onderstaande tabel A:

Tabel A: Minimumperiode gedurende welke een Offshore PPM in staat moet zijn om zonder ont koppeling van het Transmissiesysteem op zee in bedrijf te blijven op verschillende, van de nominale waarde afwijkende, frequenties.

Synchrone zone	Frequentieband	Bedrijfsperiode
Continentaal Europa	47.5 Hz — 48.5 Hz	30 minuten
	48.5 Hz — 49.0 Hz	30 minuten
	49.0 Hz — 51.0 Hz	Onbeperkt
	51.0 Hz — 51.5 Hz	30 minuten

5) Artikel 25: Spanningsbanden

Tabel 10 van RfG voor de synchrone zone van Continentaal Europa wordt vervangen door onderstaande tabel B:

Tabel B: De tabel toont de minimumperiodes gedurende welke een AC-aangesloten Offshore PPM in staat moet zijn om zonder ont koppeling van het netwerk in bedrijf te blijven binnen verschillende van de nominale waarde afwijkende spanningsbanden.

Synchrone zone	Spanningsband	Bedrijfsperiode
Continentaal Europa	0.85 pu — 0.90 pu	60 minuten
	0.9 pu — 1.118 pu	Onbeperkt
	1.118 pu — 1.15 pu	60 minuten

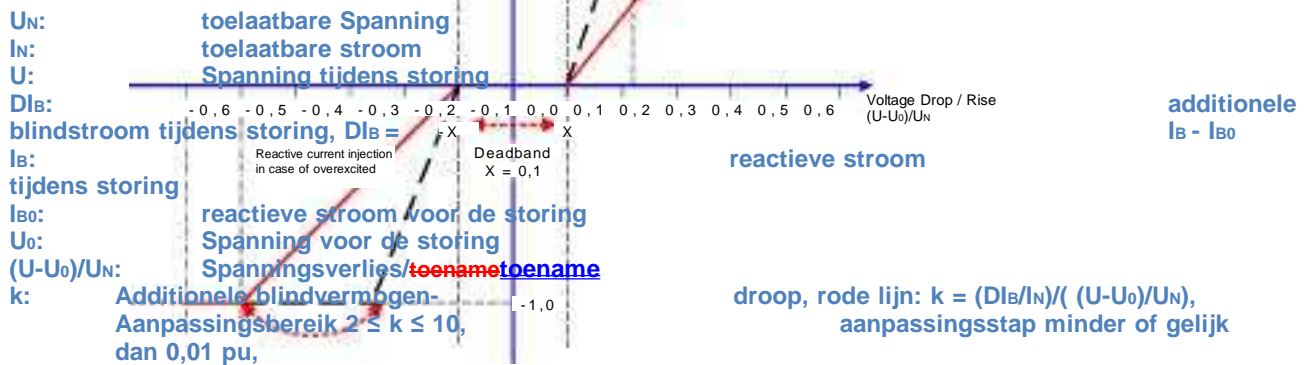
Voor akkoord:

Ingangsdatum:

6) Artikel 25, verwijzend naar Artikel 20: Spanningsstabiliteit – levering van snelle foutstroom De eisen van Artikel 20(2)(b) RfG worden als volgt aangevuld:

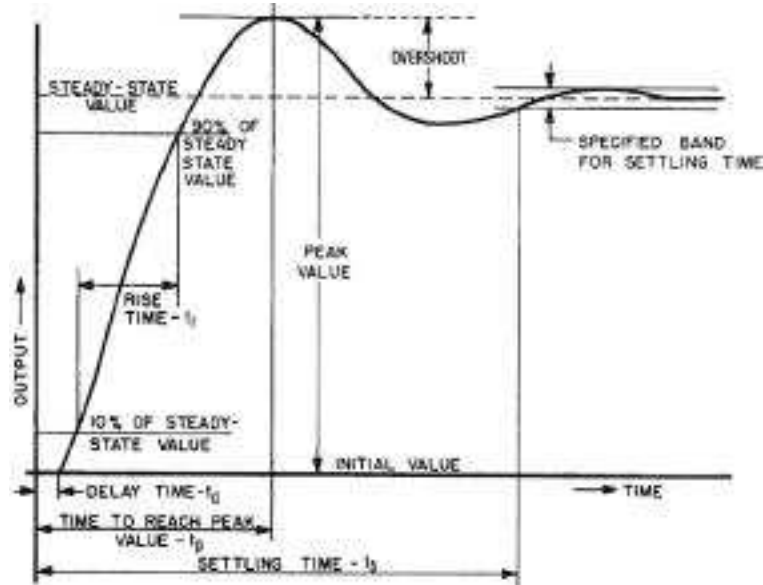
- i. Ingeval van een spanningsafwijking van meer dan 10% van de effectieve waarde op het **Aansluitpunt/Overdrachtspunt** van de Offshore PPM wordt additionele blindstroominjectie geactiveerd. De 10% afwijkingsspanning wordt de dode band genoemd. De spanningscontrole zorgt ervoor dat aanvoer van additionele blindstroom, afkomstig van de Offshore PPM, met minimaal 2% en maximaal 10% van de toegelaten stroom per percentage van de spanningsafwijking verzekerd is; zie Figuur a. De volledige vereiste blindstroom moet beschikbaar zijn na $t_p = 40$ ms na de storingsaanvang in het net, met een toename (t_r) van minder dan 30 ms; zie Figuur b.
- ii. Additionele blindstroominjectie wordt geleverd met een spanningslimiet van ten minste 120% nominale Offshore PPM spanning.
- iii. Nadat de storing voorbij is moet weer worden gestreefd naar een stabiele werking.

Figuur a: Principe van snelle blindstroominjectie tijdens storingen. De additionele blindstroom aan, uitgedrukt door de verhouding tussen de additionele blindstroom en de toegelaten stroom per eenheid, ten opzichte van het spanningsverlies, uitgedrukt door de verhouding tussen de feitelijke spanningswaarde en de waarde voor de storing per eenheid op het **Aansluitpunt/Overdrachtspunt**.



Voor akkoord:

Ingangsdatum:

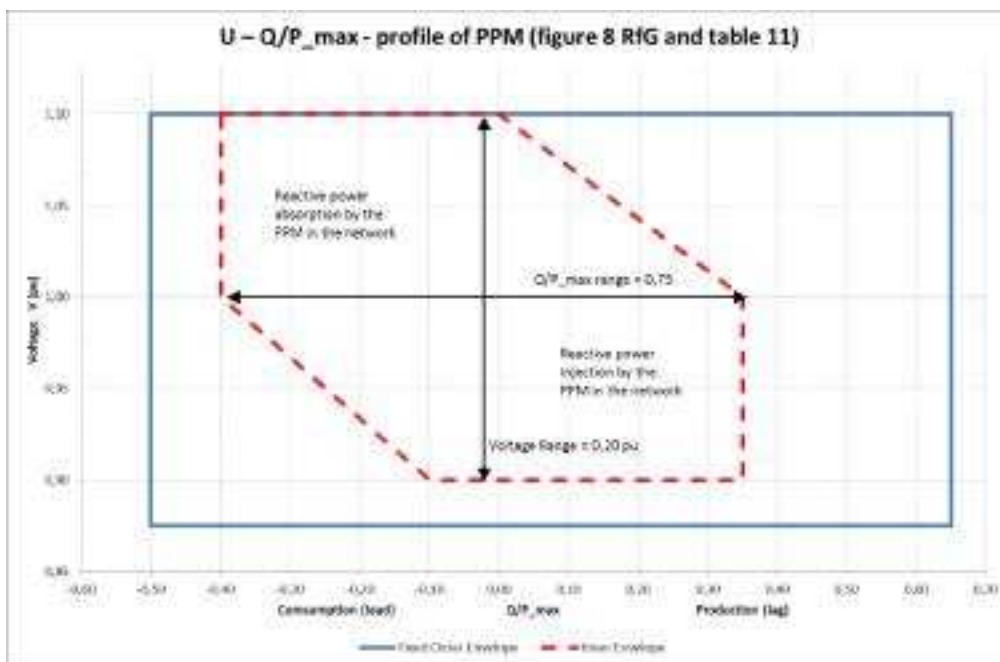


Figuur b: Typische transiënte respons van een feedback controlesysteem op een stapsgewijze verandering in input

7) Artikel 25, verwijzend naar Artikel 21: eisen voor blindvermogen en spanningsstabiliteit

De voorschriften van dit Artikel verwijzen uitsluitend naar de stabiele staat van het energiesysteem en niet naar transiënte stabiliteit.

Het binnenprofiel van Figuur 8 van RfG wordt in onderstaande Figuur c, nader gespecificeerd door de rode stippellijn, met inachtneming van de figuren in Tabel 11.



Figuur c: voorgeschreven U-Q/P_{max}-profiel van een Offshore PPM op het Aansluitpunt/Overdrachtpunt via spanning

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

De coördinaten van de hoekpunten van het rood gestippelde profiel in Figuur c zijn:

Blindvermogen Q/P_{max} [pu]	Spanning V [pu]
-0,40	1,10
-0,40	1,00
-0,10	0,90
0,35	0,90
0,35	1,00
0,00	1,10

Als een Offshore PPM meer blindvermogen kan opwekken dan de minimum eisen, wordt het vermogen niet opzettelijk beperkt.

De Offshore PPM is in staat om automatisch blindvermogen te leveren in de spanningsregelmodus, blindvermogen-regelmodus of de arbeidsfactorregelmodus.

De ingestelde punten en het verval (spannings-droop) moeten gedurende normaal bedrijf aangepast kunnen worden.

Ingestelde puntwaarden hebben betrekking op het [Aansluitpunt](#) [Overdrachtspunt](#) van de Offshore PPM naar het Transmissiesysteem op zee.

De parameters voor de regelsnelheid van de blindvermogen-regelaar worden ten minste zes maanden voor het op spanning brengen in onderling overleg afgesproken tussen TenneT en de Aangeslotene, met inachtneming van de feitelijke netkarakteristieken.

De blindvermogen-regelmodus Spanning moet leiden tot stabiel en gedempt gedrag van de spanning op het [Aansluitpunt](#) [Overdrachtspunt](#) van de Offshore PPM. Als de blindvermogen-regelmodus Spanning is, moet het mogelijk zijn het werkpunt van de helling binnen 15 minuten aan te passen, om de uitwisseling van het blindvermogen op het [Aansluitpunt](#) [Overdrachtspunt](#) aan te passen.

Als de blindvermogen-regelmodus Blindvermogen is, moet de aanpassing van het instelpunt binnen de definitie van frequentie en juistheid van de Onshore Spanningsregelaar vallen (die het Blindvermogen Instelpunt voor de Offshore PPM op zijn [Aansluitpunt](#) [Overdrachtspunt](#) vaststelt).

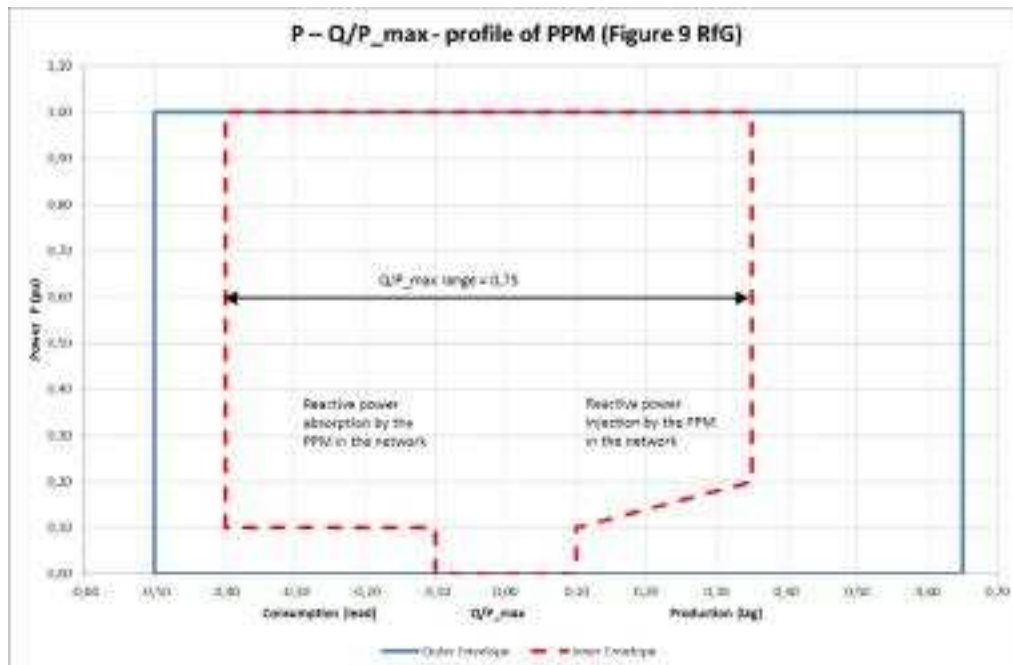
8) Artikel 25, verwijzend naar artikel 21: Mogelijkheid om blindvermogen op te wekken

De voorschriften van dit artikel zijn uitsluitend van toepassing als het energiesysteem in stabiele staat is en zijn niet van toepassing op transiënte stabiliteit.

Het binnenprofiel van Figuur 9 van RfG wordt nader gespecificeerd door het rood-gestippelde profiel in onderstaand Figuur d, met inachtneming van de figuren in Tabel 11

Voor akkoord:

Ingangsdatum:



Figuur d: het vereiste P-Q/P_{max}-profiel van een Offshore PPM op het Aansluitpunt/Overdrachtpunt via werkzaam vermogen. De coördinaten van de hoekpunten van het rood-gestippelde profiel van Figuur d zijn:

Blindvermogen Q/P _{max} [pu]	Vermogen P [pu]
-0,40	1,00
-0,40	0,10
-0,10	0,10
-0,10	0,00
0,10	0,00
0,10	0,10
0,35	0,20
0,35	1,00

Als een Offshore PPM meer blindvermogen kan opwekken dan het gespecificeerde spanningsbereik, dan wordt het niet opzettelijk beperkt.

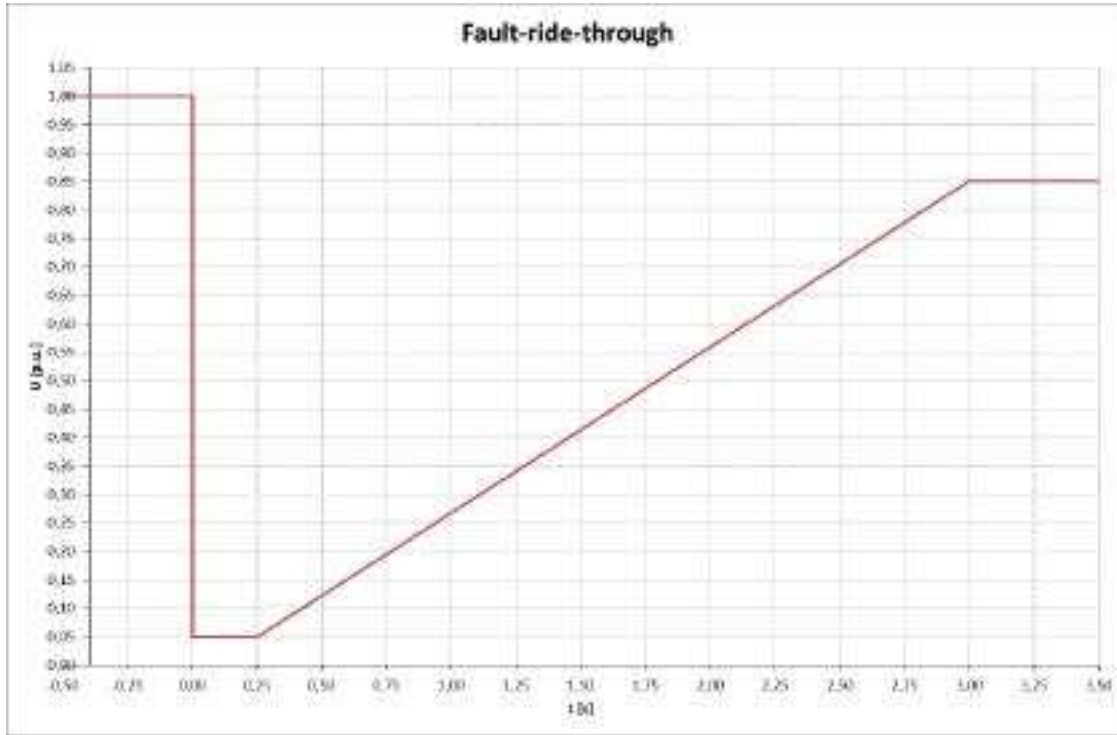
Beperking van de mogelijkheid om blindvermogen op te wekken gebaseerd op het aantal actieve opwekkingseenheden mag niet van invloed zijn op het gedrag van de blindvermogen-regelaar binnen deze beperkte mogelijkheden.

9) Artikel 26, verwijzend naar artikel 16: *Fault ride through capability*

De *fault ride through capability* zoals getoond in Figuur 3 en Tabel 3.2 RfG wordt nader gespecificeerd in onderstaand Figuur e.

Voor akkoord:

Ingangsdatum:



Figuur e: De fault-ride through capability van de Power Park Module

De coördinaten van de hoekpunten van de curve van Figuur e zijn:

Time t [s]	Spanning V [pu]
0,00	1,00
0,00	0,05
0,25	0,05
3,00	0,85

10) Artikel 27, verwijzend naar artikel 15: **Systeemherstel**

Blackstart-faciliteit is niet vereist voor Offshore PPM's.

4. Harmonische **uitstootlimieten** **emissielimieten**

De Aangeslotene dient alle voorschriften met betrekking tot de totale harmonische vervorming en de **uitstootlimieten** **emissielimieten** na te leven. De maximaal toegestane harmonische vervorming op het 66 kV Primaire **Aansluitpunt** **Overdrachtspunt** wordt opgegeven door TenneT. Als er meer dan één Offshore PPM is aangesloten op één 66 kV railsysteem, wordt het geplande **uitstootniveau** **emissieniveau** evenredig **verdeeld** aan het vermogen dat aan elke Offshore PPM is toegekend, ~~gedistribueerd~~.

De Aangeslotene treft voor eigen rekening alle maatregelen die nodig zijn om aan de voorschriften met betrekking tot de harmonische vervorming te voldoen.

De planningsniveaus van de harmonische **emissielimieten** op 66 kV niveau worden vastgesteld door TenneT

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

~~De planningsniveaus van de harmonische uitstootlimieten op 66 kV niveau worden vastgesteld door TenneT en toegewezen aan de afzonderlijke Offshore PPM's op basis van het vermogen volgens de Windparkvergunning en de overeenkomstige vergunningen van de overige Offshore PPM's. Alle Offshore PPM's aangesloten op het Platform dienen maatregelen te treffen om aan deze voorschriften te voldoen en zijn verantwoordelijk voor het op eigen kosten naleven daarvan.~~

De vastgestelde offshore compatibiliteit en planningsniveaus van de Totale Harmonische Vervorming (THD) op 66 kV niveau bedragen:

- * Compatibiliteitsniveau:
 - o THD < 5% gedurende 95% van de gemiddeld metingen van het tien minuten durende metingen gemiddelde in een week;
 - o THD < 6% gedurende 99,9% van de gemiddeld metingen van het tien minuten durende metingen gemiddelde in een week.→
- Planningsniveau:
 - o THD < 3%, gedurende 95% van de gemiddeld metingen van het tien minuten durende metingen gemiddelde in een week;
 - o THD < 3,6%, gedurende 99,9% van de gemiddeld metingen van het tien minuten durende metingen gemiddelde in een week.

1. De door TenneT vastgestelde harmonische uitstootlimieten emissielimieten mogen niet door de Aangeslotene en andere Offshore PPM's worden overschreden.

Omdat het zonder gedetailleerde informatie over het Transmissiesysteem op zee nog niet mogelijk is concrete en volledige voorschriften vast te stellen met betrekking tot de harmonische uitstootlimieten emissielimieten, wordt bij het vaststellen van deze voorschriften de volgende benadering gehanteerd:

- a. TenneT stelt de maximale bijdrage vast van afzonderlijke harmonische spanningen aan de THD van elke 66 kV ~~kV~~-kabel met turbines; TenneT verstrekt in een later stadium de *root loci* van de toepasselijke netimpedantie op het Platform van het Transmissiesysteem op zee.
- b. De Aangeslotene verstrekt de offshore netwerkspecificaties en de bijdrage van de geïnjecteerde afzonderlijk harmonische stromen op het Aansluitpunt Overdrachtspunt, uitgedrukt als percentage van de stroom van het aangesloten toegelaten vermogen per 66 kV ~~kV~~-kabel (95% en 99,9%). De Aangeslotene zal door middel van berekeningen aantonen dat haar Installatie aan deze eisen voldoet. Als geen naleving mogelijk is zonder filterapparatuur, treedt de Aangeslotene in overleg met TenneT. Als onderdeel van dit overleg geeft de Aangeslotene de *root loci* aan waarvoor naleving kan worden gerealiseerd zonder filters.
- c. Een door TenneT aan te wijzen onafhankelijke derde voert een algemeen onderzoek uit ten aanzien van harmonische uitstoot emissie om te controleren of de planningsniveaus op het Platform niet worden overschreden. Hierbij wordt tevens het harmonisch gedrag op het netwerk van alle op het Platform aangesloten Offshore PPM's onderzocht (inclusief de Aangeslotene). Alle partijen stellen de voor dit onderzoek benodigde informatie onbeperkt beschikbaar aan deze onafhankelijke derde, onder voorbehoud van een geheimhoudingsverklaring. Het onderzoek maakt deel uit van de compliancy

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

~~voorbehoud van een geheimhoudingsverklaring. Het onderzoek maakt deel uit van de compliancy testprocedure.~~

d. Nadat de Aansluiting tot stand is gebracht wordt als onderdeel van de compliance-activiteiten de omvang van de harmonische stroom die door de WTG's wordt geïnjecteerd op het ~~Aansluitpunt~~ Overdrachtspunt gemeten. Naleving wordt beoordeeld door de gemeten stroom te vergelijken met de tijdens de ontwerpfase door de Aangeslotene gegarandeerde waarden.

2. Ten aanzien van de verantwoordelijkheid om de spanningskwaliteit in stand te houden:

- is TenneT, op de onshore aansluiting van het Platform op het onshore transmissiesysteem voor elektriciteit, verantwoordelijk voor het ongedaan maken van de impact die het totale Transmissiesysteem op zee (exportbekabeling en 66 ~~kV~~ kV-kabels) heeft op het transmissiesysteem voor elektriciteit ten aanzien van de ~~geharmoniseerde amplificatie~~ versterking van harmonische vervorming;
- zijn de aan de Aangeslotene en de overige Offshore PPM's op het Platform verstrekte ontwerpcriteria gebaseerd op de compliancy- en planningsniveaus van de THD op het 66 kV railsysteem.

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

Bijlage 56 Bedrijfsvoeringsafspraken en uitwisseling van informatie

NB: De gegevens in deze bijlage worden door Partijen in goed overleg vastgelegd na voltooiing van de

inschrijvingsprocedure voor de de subsidietender van windenergie op zee (en voorafgaand aan het sluiten [van deze overeenkomst](#)).

~~van de offshore Aansluitings- en Transmissieovereenkomst).~~

1. Toepassingsbereik

Deze Bijlage beschrijft de door de Aangeslotene en TenneT gemaakte operationele afspraken. In deze bijlage worden de volgende bijzonderheden uitgewerkt:

- de contactpersonen van de twee partijen
- de inhoud van de operationele afspraken
- de procedure voor het verhelpen van storingen, en
- de uitwisseling van informatie

2. Contactgegevens

2.1 Contactgegevens voor bedrijfsvoering

Operaties

Operaties bij de Aangeslotene worden uitgevoerd door*:

Organisatie:

Locatie:

Verantwoordelijke:

Tel.:

Fax:

E-mail:

Activiteiten bij TenneT worden uitgevoerd door het volgende Landelijk Bedrijfsvoeringscentrum:

Arnhem voor spanningen van 380/220 kV

Tel.: +31 26 373 12 41; fax: +31 26 445 26 97; e-mail:@tennet.eu

* Als de Aangeslotene de bedrijfsvoering uitbesteedt aan een derde, treedt deze derde op als contactpersoon namens de Aangeslotene.

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

2.2 ~~Contactgegevens voor het plannen van de beschikbaarheid van het transmissiesysteem van TenneT~~

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

2.2 Contactgegevens voor het plannen van de beschikbaarheid van het transmissiesysteem van TenneT

Geplande niet-beschikbaarheid

De contactpersoon van de Aangeslotene met betrekking tot onderwerpen die verband houden met geplande niet-beschikbaarheid zoals bedoeld in artikel 6 van de Algemene Voorwaarden is op werkdagen:

Organisatie: _____
Locatie: _____
Verantwoordelijke: _____
Tel.: _____
Fax: _____
E-mail: _____

TenneT's Operational Support afdeling (Geplande Niet-beschikbaarheid groep) kan op werkdagen als volgt worden bereikt:

Tel.: +31 26 373 17 61
Fax: +31 26 373 24 53
E-mail: groepvnb@tennet.eu

2.3 Wijzigingen in de contactgegevens

[Naam Aangeslotene] ziet erop toe dat TenneT van wijzigingen in haar contactgegevens in kennis wordt gesteld door:

Organisatie: _____
Locatie: _____
Verantwoordelijke: _____
Tel.: _____
Fax: _____
E-mail: _____
Correspondentieadres: _____

De verantwoordelijkheid voor het wijzigen van de contactgegevens berust bij de relatiebeheerder van TenneT:

Naam: _____
Tel.: +31 26 373
E-mail: ...@tennet.eu

Correspondentieadres:

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

|

TenneT TSO B.V.

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

Correspondentieadres:

TenneT TSO B.V.

Customers & Markets department
Postbus 718
NL-6800 AS Arnhem

3. Inhoud van de afspraken

3.1 Toegang tot het Platform

Toegang tot het Platform geschiedt gewoonlijk per boot en lopend (*Walk to Work, W2W*). Het Platform wordt voorzien van een *hoisting facility*. In noodgevallen en voor zover toegestaan door de autoriteiten is oppikken/afzetten (*hoisting*) door een helikopter mogelijk.

TenneT verleent de vertegenwoordiger(s) van de Aangeslotene toestemming om het Platform zonder begeleiding te betreden. ~~Uitsluitend nader omschreven ruimtes (algemene ruimtes en de toegewezen ruimte van de Aangeslotene zijn toegankelijk.~~ Bij het betreden dienen de door TenneT vastgestelde veiligheids- en bedrijfsregels en voorschriften in acht te worden genomen. Alle personen die toegang wensen tot het Platform moeten minimaal gekwalificeerd zijn om hoogspanningsruimtes te betreden en voldoen aan standaard offshore certificering (*offshore safety directive*).

Nationale regelgeving stelt een schuilplaats met alle benodigdheden voor een noodverblijf verplicht. Deze schuilplaats bevindt zich op het kabeldek en is vrij toegankelijk zonder restricties.

Een algemene verblijfruimte met de noodzakelijke basis faciliteiten – inclusief noodverblijf – is toegankelijk voor alle aanwezigen op het Platform.

Als ontwerp-principe zal apparatuur in eigendom van TenneT of van de Aangeslotene op het Platform zich in verschillende ruimtes bevinden, met verschillende toegangsdeuren. Onder normale omstandigheden is een ruimte alleen toegankelijk voor de eigenaar van de apparatuur in de betreffende ruimte. Op het Platform is er een ruimte aangewezen voor gebruik door de Aangeslotene.

Als de Aangeslotene toegang ~~meet hebben wenst~~ tot andere ruimtes (zoals schakelruimtes waar 66 ~~kV~~ ~~kV-~~ kabelaars zijn aangesloten, of elders op het Platform opgestelde eigen apparatuur of ~~gedeelde~~ ~~apparatuur~~ *shared services*), dient de betreffende persoon te worden vergezeld door (een) TenneT vertegenwoordiger(s). TenneT en de Aangeslotene komen nadere operationele afspraken overeen ten aanzien van de tijd waarbinnen het begeleidende personeel beschikbaar zal zijn. TenneT schat een response periode van 2 (twee) uur in voor TenneT vertegenwoordiger(s).

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

3.2 Beheer Installatie-interface

TenneT beheert de interfaces door de geselecteerde aangeslotenen zo vroeg mogelijk bij het project te betrekken en een duidelijke rolverdeling voor de belangrijkste interfaces af te spreken. De volgende belangrijkste technische interfaces zijn geïdentificeerd:

1. 66 ~~kV~~ kV-kabelroute vanaf de buitenzijde van de veiligheidszone van het Platform (500 m) tot de 66 kV schakelapparatuur;
2. 66 kV schakelapparatuur op het Platform;
3. Telecommunicatie- en glasvezelinfrastructuur;
4. Apparatuur van de Aangeslotene die zich bevindt in de infrastructuur van TenneT (zowel offshore als onshore).

In de volgende secties worden de technische interfaces en de daaraan verwante sub-interfaces gedefinieerd. Voor elke sub-interface worden aan TenneT en de Aangeslotene een functionele rol toegewezen. Een der partijen (voornamelijk TenneT) is de verantwoordelijke (R / responsible) en Aansprakelijke (A / accountable) terwijl de andere partij (de Aangeslotene) een ondersteunende (S / supportive), raadgevende (C / consulting) of informatieve (I / informative) rol heeft. De verantwoordelijke

partij is gerechtigd het 'verantwoordelijke' gedeelte van de interface (de uitvoering) uit te besteden aan een derde (de aannemer). De details van deze interfaces worden nader uitgewerkt in wederzijds overleg tussen de Aangeslotene en TenneT.

3.2.1 66 ~~kV~~ kabelroute vanaf de veiligheidszone van het Platform (500 m) tot de 66 kV schakelapparatuur

In onderstaande tabel staan de globale interfaces voor de 66 ~~kV~~ kabelroute vanaf de buitenzijde van de veiligheidszone van het Platform (500 m) tot de 66 kV schakelapparatuur opgenomen, met vermelding van de rol van de twee voornaamste belanghebbenden bij elke interface.

Globale interfaces op 66 ~~kV~~ kabelroute van veiligheidszone Platform naar schakelapparatuur

66 kV

~~Voor-akkoord:~~

~~Ingangsdatum:~~

Interface

Ontwerp: 66 kV Kkabelveld lay-out in de directe omgeving van het Platform (< 500 m)

A⁽¹⁾R

Ontwerp: 66 kV Kkabelloop van ingraving tot J-tube incl. erosiebeveiliging rondom de kabel en kabelbeveiligingssysteem

CR/A

Ontwerp: Erosiebeveiliging van de Jacket (indien van toepassing)

R/AC

Ontwerp: J-tube met een trechtervormige opening

R/AC**Ontwerp: Kabelophanging**

Ontwerp: 66 kV kabelophanging

CR/A

Ontwerp: 66 kV Kkabelroute van ophanging naar 66 kV schakelapparatuur

TenneT

TCP

A⁽¹⁾RC

Ontwerp: 66 kV kabeltrekmethodologie (basisontwerp/filosofie)

CR/AC**Ontwerp: Kabeltrekmethodologie (basisontwerp/filosofie)**R/AC**Ontwerp: Kabeltrekmethodologie (gedetailleerd ontwerp)**R/AC**Aanleg & installatie van het Platform**CR/A**Inkoop HV kabelgoten**R/AC**Inkoop specifieke kabelonderdelen (terminals, kabeleindsluiting, etc.)**R/AC**Installatie: 66 kV kabeltrek- en routingwerkzaamheden**CR/A**Installatie: 66 kV kabeleindsluitings- en aansluitingswerkzaamheden**R/AI**Kabeltesten**R/AI**Onder spanning brengen van kabels**-R/ASR/ASR/ACR/ARA⁽²⁾

Voor-akkoord:

Ingangsdatum:

~~De kabelvold lay-out vereist de goedkeuring van TenneT.~~

<u>Interface</u>	<u>TenneT</u>	<u>CP</u>
<u>Ontwerp: 66 kV kabeltrekmethode (gedetailleerd ontwerp)</u>	<u>C</u>	<u>R/A</u>
<u>Aanleg & installatie van het Platform</u>	<u>R/A</u>	<u>I</u>
<u>Inkoop HV kabelgoten</u>	<u>R/A</u>	<u>I</u>
<u>Inkoop specifieke kabelonderdelen (terminals, kabeleindsluiting, etc.)</u>	<u>=</u>	<u>I</u>
<u>Installatie: 66 kV kabeltrek- en routingwerkzaamheden</u>	<u>S</u>	<u>R/A</u>
<u>Installatie: 66 kV kabeleindsluitings- en aansluitingswerkzaamheden</u>	<u>C</u>	<u>R/A</u>
<u>Kabeltesten</u>	<u>R</u>	<u>R/A</u> <u>A⁽²⁾</u>
<u>Onder spanning brengen van kabel</u>		

^z Accountable betekent hier: de Aangeslotene geeft TenneT toestemming om de kabel onder spanning te brengen.

Ontwerp

Bij het ontwerp van de kabeltrekmethodologie (basisontwerp/filosofie) wordt rekening gehouden met de

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

volgende factoren:

- Dimensionerings- en belastingrestricties (bijv. J-tubes);
- locaties voor ~~hier~~ *winches*;
- tijdelijke opslagruimte + faciliteiten (steigers) op het kabeldek, indien de kabels worden opgeslagen voordat de *topside* wordt aangebracht;
- locatie op het kabeldek waar de kabelwerkzaamheden plaatsvinden;
- binnenhalen en routeren van kabels naar de 66 kV schakelapparatuur zonder koppelingen (*joints*) of koppelkasten (*junction boxes*) op het kabeldek.

De Aangeslotene treedt, uitgaande van de algemene kabeltrekmethode, in overleg met TenneT over een detailontwerp voor de toe te passen methode voor het trekken en installeren van de 66 kV kabel. Voor de J-tubes geldt dat zij een vaste positie hebben op de mantel, die wordt aangegeven op het basisontwerp. De hoek van de J-tube kan (licht) worden aangepast, zolang dit geen conflict oplevert met aangrenzende kabels of J-tubes. Tijdens de ontwerpprocedure wordt hierover overleg gepleegd met TenneT, wiens goedkeuring voor de toe te passen methode is vereist.

Inkoop van onderdelen voor de 66 ~~kV~~ kabelroute

Nadat de Aangeslotene haar detailontwerp heeft ingediend, draagt TenneT zorg voor de inkoop van de

kabelgoten voor de hoofkabelroute.

Alle kabelspecifieke onderdelen (terminals, muurdoorboringen etc.) worden aangeschaft door de Aangeslotene.

~~Voor-akkoord:~~

~~Ingangsdatum:~~

Installatie 66 ~~kV~~ kV-kabels

De Aangeslotene is verantwoordelijk voor het aanbrengen van kabelbeveiliging (indien van toepassing), het feitelijk trekken van de kabel, de opslag van de kabel (indien van toepassing), *J-Tube pigging* (slechts zeer geringe aanpassing van de trechtervormige opening van de J-tube mogelijk), het routeren en vastzetten van de kabel en afsluitende werkzaamheden, met gebruikmaking van apparatuur als lieren, ophangingen (hang-offs), trekdraad, etc.

TenneT zorgt ervoor dat de Aangeslotene deze activiteiten kan uitvoeren met betrekking tot de structuur van het Platform zelf.

De Aangeslotene krijgt de mogelijkheid pull-in trekapparatuur op het Platform aan te brengen terwijl ~~het~~ dit aan land ~~onder constructie~~ in aanbouw is.

Testen en inbedrijfstelling 66 ~~kV~~ kV-kabels

De Aangeslotene is verantwoordelijk voor het na de installatie testen van de 66 ~~kV~~ kV-kabels, inclusief HV testen, fasecontroles, het testen van omhulsels en optical time-domain reflectometer (OTDR) testen van glasvezels.

TenneT is ten aanzien van de inbedrijfstelling van de 66 ~~kV~~ kV-kabels verantwoordelijk voor het op spanning brengen van de 66 ~~kV~~ kV-kabels en – nadat de Aangeslotene hiervoor het sein heeft gegeven – de feitelijke inschakeling.

TenneT en de Aangeslotene maken afspraken ten aanzien van de test- en inbedrijfstellingsfase, inclusief over de verantwoordelijkheid van de installatie (de installatieverantwoordelijke²) en LOTO (*Lock-out, Tag-out*) principes.

Afhankelijk van de benodigde testapparatuur kan deze worden geïnstalleerd in de nabijheid van de GIS apparatuur of op de *topside* van het Platform. Mogelijk heeft de Aangeslotene hoogspanningskabels en ~~af~~eindsluitingen nodig om de testapparatuur aan te sluiten op het 66 ~~kV~~ kV-kabelveld.

3.2.2 66 kV schakelapparatuur (afgaande velden voor 66 ~~kV~~ kV-kabels van de Aangeslotene)

In onderstaande tabel staan de globale interfaces vermeld voor de 66 kV schakelapparatuur (afgaande velden voor 66 ~~kV~~ kV-kabels van de Aangeslotene) met daarbij voor elke interface de rol van de twee voornaamste belanghebbenden.

Globale interfaces op 66 kV schakelapparatuur (afgaande velden voor 66 ~~kV~~ kV-kabels of de Aangeslotene)

Interface	T	CP
Ontwerp: 66kV GIS	e	<u>l</u>
	n	
	n	
	e	

[2 Installatieverantwoordelijke - de persoon die verantwoordelijk is voor de elektrische veiligheid van een elektrisch systeem.](#)

~~Voor-akkoord:~~

~~Ingangsdatum:~~

R/AI
CR/AR/A

=

Ontwerp: 66kV GIS	R/A	↓
Ontwerp: regeling schakelapparatuur	R/A	↓
Ontwerp: beveiliging 66 kV afgaande velden	R/A	⊕
Installatie schakelapparatuur op Platform (+ P&C kasten)		↓

[Ontwerp: bediening schakelapparatuur](#)[Ontwerp: beveiliging 66 kV afgaande velden](#)[Installatie schakelapparatuur op Platform \(+ P&C kasten\)](#)[Ontwerp / installatie op het Platform](#)

TenneT brengt in de 66 kV schakelapparatuur de volgende kabeleindsluiting aan (uitsluitend GIS-gedeelte),

die is ontworpen conform IEC 62271-209: *Pfisterer HV-CONNEX, Size 4*.

De Aangeslotene stemt haar hulpmiddelen en (type) testen van haar 66 ~~kV~~ kV-kabels af op deze specificaties. Met de Aangeslotene wordt tijdens de ontwerpfase van het beveiligingssysteem voor de 66 kV schakelapparatuur overleg gepleegd over:

- het type beveiligingsrelais voor de 66 kV afgaande velden;
- instelling van de beveiligingsrelais voor de 66 kV afgaande velden;

[Testen en inbedrijfstelling](#)

Voor het testen en de inbedrijfstelling van de 66 ~~kV~~ kV-kabels wordt verwezen naar Bijlage 5 ~~bij de Aansluit- en~~

[Transportovereenkomst](#).

3.2.3 Telecommunicatie- en glasvezelinfrastructuur

~~2-De persoon die verantwoordelijk is voor de elektrische beveiliging van een elektrisch systeem.~~

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

In onderstaande tabel staan de globale interfaces vermeld voor de telecommunicatie- en glasvezel infrastructuur (voor gebruik door de Aangeslotene) met daarbij voor elke interface de rol van de twee voornaamste belanghebbenden.

Globale interfaces op de telecommunicatie- en glasvezelinfrastructuur (voor gebruik door de Aangeslotene)

Interface	TenneT	C P
	R/A	C
Ontwerp & installatie: Glasvezelinfrastructuur van de aansluiting op het netwerk		
Ontwerp & installatie: routeren en afmonteren van de inter-array glasvezelkabel in <i>splicebox</i>	C	R/A
Ontwerp & installatie: Interface naar andere apparatuur van TenneT	R/A	I

Glasvezelinfrastructuur; ontwerp en installatie

Tijdens de ontwerpfase wordt door TenneT de voorschriften, locatie van *patch panels* en glasvezelbekabeling op het Platform vastgesteld.

De Aangeslotene verstrekt alle voor het ontwerp benodigde gegevens, inclusief aantal en omschrijving van de glasvezelkabels vanaf de 66 ~~kV~~ kV-kabels van de Aangeslotene. Speciale aandacht wordt gegeven aan de

locatie van de eerste *splice boxes* waar glasvezelkabels van 66 ~~KV~~ ~~KV~~-kabels van de Aangeslotene afgemonteerd worden en verbonden worden aan de glasvezelkabels van het Platform.

Tijdens de ontwerpfase worden afspraken gemaakt over het beheer van de interface tijdens de installatiefase (inspecties door de Aangeslotene) en testfase.

3.2.4 Apparatuur van de Aangeslotene aanwezig op de infrastructuur van TenneT (offshore en onshore)

De Aangeslotene is vrij in het ontwerp van de in de daarvoor toegewezen ruimte te installeren apparatuur, zo lang wordt voldaan aan de algemene eisen en begrenzingsvoorwaarden die op deze ruimtes van toepassing zijn (gewicht/afmetingsbeperkingen, klimaatomstandigheden, stroomvoorziening etc.).

Als de apparatuur van de Aangeslotene buiten de daarvoor toegewezen ruimte wordt geplaatst (inclusief de verbinding van deze apparatuur naar de toegewezen ruimte), stelt de Aangeslotene TenneT daarvan tijdens de beginfase van het ontwerp in kennis en maken TenneT en de Aangeslotene hierover afspraken.

Ten aanzien van de installatie van apparatuur door de Aangeslotene in de daarvoor toegewezen ruimtes worden afspraken gemaakt over aanvangsdatum en (uiterste) moment van voltooiing van de installatie werkzaamheden van de Aangeslotene.

Aan de Aangeslotene toegekende ruimte in het eOnshore station Onderstation

In onderstaande tabel staan de globale interfaces vermeld voor de installatie van apparatuur van de Aangeslotene in de daarvoor bestemde ruimte in het eOnshore eOnderstation, met voor elke interface de rol van de twee voornaamste belanghebbenden.

Globale interfaces op de apparatuur van de Aangeslotene in de daarvoor bestemde ruimte op het eOnshore eOnderstation

<u>Interface</u>	<u>TenneT</u>	<u>Aangeslotene</u>
Interface	TenneT	Aangeslotene
Ontwerp: Door TenneT te leveren aanvullende diensten <u>auxiliary services</u> voor de daarvoor bestemde ruimte	R/A	C / I
Ontwerp: apparatuur van de Aangeslotene in de daarvoor bestemde ruimte	I	R/A
Aanleg: Door TenneT te leveren aanvullende diensten <u>auxiliary services</u> voor de daarvoor bestemde ruimte	R / A	I
Aanleg: installatie apparatuur van de Aangeslotene in		R/A

Toegewezen ruimte van de Aangeslotene op het Platform

In onderstaande tabel staan de globale interfaces vermeld voor de apparatuur van de Aangeslotene in de daarvoor bestemde ruimte op het Platform, met voor elke interface de rol van de twee voornaamste

Voor-akkoord:

Ingangsdatum:

belanghebbenden.

Globale interfaces op de apparatuur van de Aangeslotene in de daarvoor bestemde ruimte op het Platform

<u>Interface</u>	<u>TenneT</u>	<u>CP</u>
Interface	TenneT	CP
Ontwerp: Door TenneT te leveren aanvullende diensten <u>auxiliary services</u> voor de daarvoor bestemde ruimte	R/A	C / I
Ontwerp: apparatuur van de Aangeslotene in de daarvoor bestemde ruimte	I	R/A
Aanleg: Door TenneT te leveren aanvullende diensten <u>auxiliary services</u> voor de daarvoor bestemde ruimte	R/A	C / I
Aanleg: installatie apparatuur van de Aangeslotene in de daarvoor bestemde ruimte	S	R/A
Aanleg: installatie apparatuur van de Aangeslotene op	S	R/A

Alle permanente apparatuur van de Aangeslotene die wordt geplaatst in de daarvoor toegewezen ruimte op het Platform dient te worden geïnstalleerd wanneer het Platform zich in het bouwdok bevindt, dus vóór transport (*load out*). Configuratie/programmering, testen en inspectie van de interface door de Aangeslotene dient zoveel mogelijk in het bouwdok plaats te vinden. Het is mogelijk dat het bouwdok zich buiten Europa

bevindt.

Als er na de installatie op zee van de *topside* nog installatiewerkzaamheden plaats moeten vinden, dan stelt de Aangeslotene TenneT daarvan zo snel mogelijk in kennis.

Inbedrijfstelling

De Aangeslotene is verantwoordelijk en aansprakelijk voor het testen en de inbedrijfstelling van de

apparatuur van de Aangeslotene op de infrastructuur van TenneT.

TenneT biedt de Aangeslotene tijdens het testen en de inbedrijfstelling ondersteuning in de vorm van de door TenneT te leveren diensten (66 kV GIS schakelhandelingen, ~~aanvullende diensten~~ [auxiliary services](#) in de toegewezen ruimtes, ~~gedeelde data-generatiesystemen~~ [shared data systemen](#), glasvezels).

3.2.5 Coördinatie gedurende werkzaamheden op zee

TenneT is verantwoordelijk (~~V~~R) en aansprakelijk (A) voor het Platform en derhalve voor de planning, coördinatie en veiligheidsvoorschriften, terwijl de Aangeslotene ondersteuning verleent (~~O~~S). Om de planning, coördinatie en beveiliging in goede banen te leiden, is TenneT verantwoordelijk voor de uitgifte van de werkvergunningen voor werkzaamheden op zee binnen de veiligheidszone (500 m) van het Platform en voor alle werkzaamheden op het Platform.

~~Voor-akkoord:~~

~~Ingangsdatum:~~

De Aangeslotene biedt TenneT ondersteuning bij deze coördinatie door tijdig correcte aanvragen voor werkvergunningen in te dienen en door deel te nemen aan alle plannings-, interface- en voortgangvergaderingen die hiervoor belegd worden.

De wijze van communiceren (in noodgevallen) op de bouwlocatie (veiligheidszone plus het Platform zelf) wordt vastgesteld door TenneT.

In een later stadium bereiken TenneT en de Aangeslotene overeenstemming over het coördineren van werkzaamheden op zee en op het Platform.

3.2.6 Documentbeheer

De uitwisseling van documenten en de formele communicatie tussen de partijen vindt plaats middels een door TenneT vast te stellen documentbeheersysteem.

3.3 ~~Bedrijfsvoering & Onderhoud (B&O) interface~~

~~Hieronder worden de voornaamste categorieën van de B&O interface beschreven. De details van deze interfaces worden nader uitgewerkt door de op het Platform aangesloten partijen in gezamenlijk overleg (tijdens de bouwfase).~~

Operationele interfaces die zijn geïdentificeerd:

- Logistiek/transport naar het Platform
- Logistiek/transport vanaf het Platform
- Werkvergunningprocedure
- Verantwoordelijken voor de Installatie/werkzaamheden en aangewezen personen
- Toegang tot het Platform voor de SCADA regelsystemen
- Communicatie met betrekking tot activiteiten rondom het Platform
- door TenneT namens de Aangeslotene uit te voeren schakelhandelingen
- Werkzaamheden voor netwerkaansluiting
- Stroomonderbreking door storingen op het Platform of in de 66kV-aansluiting

Onderhoud-interfaces die zijn geïdentificeerd:

- Onderhoud van de 220 kV-apparatuur
- Onderhoud van de 66 kV-kabels van de Aangeslotene en van de 66 kV-apparatuur van TenneT (inclusief beveiligingsregeling)
- Onderhoud van de apparatuur van de Aangeslotene op het Platform
- Onderhoud van de gezamenlijke apparatuur op het Platform
- Meetactiviteiten (kalibratie)

3.4 Schakelprocedures

In aanvulling op de relevante (internationale) normen en richtsnoeren kan er een specifieke schakelprocedure worden ingevoerd die door Partijen in acht genomen moet worden om de veiligheid, continuïteit etc. te waarborgen. Als deze situatie zich voordoet, staat dit in onderstaande tabel vermeld:

Schakelprocedure (korte omschrijving)	Bijlage
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	4.1
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	4.2
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	4.3
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	4.4

De Aangeslotene is verantwoordelijk voor het lokaliseren van de storing teneinde de 66 kV-kabels te isoleren, wat deel uitmaakt van deze procedure. De opgenomen schakelingshandeling wordt uitgevoerd door TenneT op aangeven van de Aangeslotene.

In onderling overleg worden afspraken gemaakt over *tag-out* en *lock-out* om sloten op de velden aan te brengen in verband met het isoleren en aarden van de 66 kV-kabels teneinde een veilige werking te garanderen overeenkomstig de toepasselijke (internationale) normen en richtsnoeren.

Voor akkoord:

Ingangsdatum:

~~4. Verhelpen van storingen~~

~~Voor de strekking van deze Bijlage wordt een storing gedefinieerd als een niet-geplande onderbreking of beperking van het transport van elektriciteit, inclusief maar niet beperkt tot een onderbreking in het spanningsbeheer (zoals spanningsverlies en voorbijgaande fouten).~~

~~4.1 Plicht tot het melden van storingen~~

~~Partijen zijn verplicht elkaar zo snel en volledig mogelijk van elke storing in kennis te stellen om hen in staat te stellen daar adequaat op te reageren. De verstrekte informatie moet in ieder geval de omvang van het uitgeschakelde vermogen en de geschatte duur voor het verhelpen van de storing bevatten.~~

~~Vervolgens verstrekken partijen elkaar op verzoek informatie waaruit de (vermoedelijke) oorzaak van de storing kan worden afgeleid, en melden de actie die zij van plan zijn te ondernemen om de storing te verhelpen, alsmede de maatregelen die zij zullen treffen om te voorkomen dat de storing zich in de toekomst opnieuw voordoet.~~

~~4.2 Ernstige incidenten en Beschermings- en Herstelplan~~

~~TenneT coördineert de reactie op ernstige incidenten die de energievoorziening kunnen aantasten. In verband hiermee kan TenneT besluiten het systeem uit te schakelen. De Aangeslotene dient er vervolgens op toe te zien dat de verzochte hoeveelheid vermogen overeenkomstig de instructies van TenneT wordt gereduceerd. Deze instructie wordt telefonisch gegeven door het Landelijk Bedrijfsvoeringscentrum van TenneT aan de in artikel 2.1 genoemde contactpersoon. Op diens verzoek wordt de telefonische instructie schriftelijk door TenneT aan de Aangeslotene bevestigd.~~

~~De Aangeslotene kan TenneT verzoeken de Aansluiting geheel of gedeeltelijk uit te schakelen als deze is getroffen door een ernstig incident. Dit moet gebeuren om het incident te kunnen beheersen of om schade aan de Installatie, de Aansluiting of het transmissiesysteem te voorkomen. TenneT zal op deze verzoeken reageren, tenzij dit in redelijkheid niet van haar verwacht kan worden.~~

~~4.3 Crisiscentrum~~

~~Ingeval van een ernstig incident kan de Aangeslotene ervoor kiezen de communicatie te laten plaatsvinden via een crisiscentrum. De Aangeslotene geeft in dat geval aan wanneer de communicatie door het crisiscentrum wordt overgenomen. Hieronder staan de bijzonderheden over het crisiscentrum van de Aangeslotene vermeld.~~

~~Crisisteam Aangeslotene~~

~~[Naam Aangeslotene] heeft een crisisteam ingesteld dat alle ernstige incidenten afhandelt. De contactgegevens van dit team zijn als volgt.~~

~~Organisatie:~~

~~Locatie:~~

~~Voor akkoord:~~

~~Ingangsdatum:~~

Verantwoordelijke:

Tel.:

Fax:

E-mail:

54. Uitwisseling van informatie

De partijen verbinden zich elkaar alle informatie te verstrekken die in redelijkheid relevant kan zijn voor de bedrijfsvoering van het transmissiesysteem op zee (inclusief de Aansluiting en het Platform) en het transmissiesysteem ~~voor elektriciteit~~ [op land](#) en voor de bedrijfsvoering van de Installatie van de Aangeslotene.

Voor-akkoord:

Ingangsdatum:

Summary report:	
Litéra® Change-Pro TDC 7.5.0.166 Document comparison done on 1-12-2015 9:56:18	
Style name: De Brauw Default Style	
Intelligent Table Comparison: Active	
Original filename: 20151116_REA_Bijlagen_Offshore__vertaling_versie_4_november_.pdf	
Modified filename: 20151201 FINAL DRAFT REA_Bijlagen_Offshore_NL.PDF	
Changes:	
Add	423
Delete	498
Move From	22
Move To	22
Table Insert	32
Table Delete	28
Table moves to	0
Table moves from	0
Embedded Graphics (Visio, ChemDraw, Images etc.)	4
Embedded Excel	0
Format changes	0
Total Changes:	1029