

Handboek aFRR voor BSPs

Eisen en procedures voor aFRR levering

Voorwoord en leeswijzer

Voor het real-time handhaven van de Nederlandse vermogensbalans maakt TenneT¹ gebruik van Frequency Restoration Reserves (FRR). Onderscheid is te maken tussen automatic Frequency Restoration Reserve² (aFRR) en manual Frequency Restoration Reserve direct activated³ (mFRRda). Deze producten worden door marktpartijen in hun rol als Balancing Service Provider (BSP) aan TenneT aangeboden.

De – automatische – activering van aFRR is specifiek voor balanshandhaving en geschiedt door het versturen van delta-setpoints berekend door de Frequentie Vermogens Regeling (FVR). In dit document wordt zowel het operationele proces met betrekking tot het aanbieden en activeren van aFRR beschreven, alsook de eisen waaraan deze aFRR-energiebiedingen en de informatieoverdracht voor aFRR tussen BSP en TenneT moet voldoen.

Zie hieronder de andere relevante documenten en databronnen die betrekking hebben op het leveren van aFRR.

Algemene informatie over ondersteunende diensten:

<https://www.tennet.eu/nl/elektriciteitsmarkt/ondersteunende-diensten/>

Netcode elektriciteit

De codes zijn opgesteld om invulling te geven aan bestaande wet- en regelgeving en geven een beschrijving van de wijze waarop de netbeheerders zich onderling en jegens andere aangeslotenen gedragen:

<https://www.acm.nl/nl/onderwerpen/energie/codes-energie/overzicht-codes-energie/> of via <https://wetten.overheid.nl> .

Uitvoeringsregels

Nadere invulling van de bepalingen over het door middel van energiebiedingen beschikbaar stellen van aFRR door BSP's aan TenneT, zoals vastgelegd in de Netcode Elektriciteit.

Dit document is beschikbaar op <https://www.tennet.eu/nl/elektriciteitsmarkt/ondersteunende-diensten/> .

Onbalansprijsystematiek

Nadere invulling van de rollen, verantwoordelijkheden en methodes die worden toegepast met betrekking tot de onbalansprijsystematiek.

Dit document is beschikbaar op <https://www.tennet.eu/nl/elektriciteitsmarkt/ondersteunende-diensten/> .

Handleiding Bieden Balancing- en Transportvermogen

Dit document bevat instructies voor het aanbieden van aFRR en Res ervevermogen overige doeleinden.

Implementatiegidsen

¹ Omdat dit document de *Nederlandse* vermogensbalans bespreekt, wordt met 'TenneT' gerefereerd naar 'TenneT TSO B.V.'.

² Dit product was eerder bekend als 'Regelvermogen'.

³ Dit product was eerder bekend als 'Noodvermogen'.

Veel IT gerelateerde documenten aangaande de verschillende communicatiekanalen met TenneT zijn te vinden op MyTenneT. Dit is een webportal voor BSP's welke na aanvraag tot prekwificatie toegankelijk wordt gemaakt.

Historische prijzen en volumes:

Entso-e transparency platform: <https://transparency.entsoe.eu/>
gemiddelde prijzen en gecontracteerde volumes aFRR capaciteitsbiedingen

Onbalansdelta:

https://www.tennet.org/bedrijfsvoering/Systeemgegevens_uitvoering/Systeembalans_informatie/balansdelta2017.aspx

Voorwoord en leeswijzer	2
Versiebeheer	5
1. Definities en afkortingen	6
2. Algemene beschrijving balanshandhaving	8
3. Specificaties aFRR-product	9
4. Gecontracteerd aFRR door middel van capaciteitsbiedingen	11
4.1 Voorwaarden energiebiedingen voortkomend uit contracten	11
5. aFRR-energiebiedingen en de biedladder	12
6. Activatie energie-biedingen en monitoring	13
6.1 aFRR activatie door delta-setpoints	13
6.2 Vermogensmeting portfolio	14
6.3 Referentiesignaal	14
6.4 Monitoring van de regelkwaliteit van de BSP	16
6.5 Procesdata	16
7. Settlement en Onbalans aanpassing	19
8. Dataverbindingen	20
8.1 Capaciteitsbieding	20
8.2 Energiebieding	21
8.3 Activatie en metingen	21
8.4 aFRR settlement en onbalans aanpassing	23
8.5 Crowd Balancing Platform	23
9. Verantwoordelijkheden onafhankelijke BSP en portfoliodeelnemers	25
10. Prekwalificatie proces en BSP-erkenning	27
10.1 Vrijwillige energiebiedingen	27
10.2 Gecontracteerde energiebiedingen	28
10.3 Raamovereenkomst	29

Versiebeheer

Het document kent verschillende hoofdstukken die de specifieke elementen van aFRR (-levering) beschrijven. Om duidelijk te hebben wat er in elk hoofdstuk is aangepast beschrijft de versiebeheertabel de wijzigingen op hoofdstukniveau.

Versie	Datum	
V 1.0 Definitief	01-04-2021	Initiële versie
V 1.1	10-05-2021	Hoofdstuk 6.3 Verduidelijking referentiesignaal Hoofdstuk 7 aanpassing term onbalanscorrectie naar onbalans aanpassing Hoofdstuk 8.3.2.1 aanpassing informatieoverdrachtpunt bij het TenneT datacenter
V 1.2	09-07-2021	Hoofdstuk 6.1 en 6.2 verduidelijking eisen aggregatie en referentiesignaal zonder lead-time
V 1.3	25-01-2022	Paragraaf 4.1 aanvulling op gecontracteerde energie biedingen Hoofdstuk 5 verduidelijking verantwoordelijkheid BSP in geval van transport/distributie restricties Hoofdstuk 8.2 toevoeging mogelijkheid insturen energiebiedingen via de MMC-hub in tijdelijk formaat en met uitzondering van RESIN biedingen
V 1.4	07-02-2022	6.3 Toevoeging mbt referentiesignaal irt LER
V 1.5	25-02-2022	3. 1MW capaciteitsbieding (ipv 5 MW); alinea over producteisen → toegevoegd ramprate 20% per 01-07-2022 6.3 Tekst explicieter gemaakt mbt LER
V 1.6	18-07-2022	8.5 CBP open gesteld voor gecontracteerde aFRR energiebiedingen

1. Definities en afkortingen

Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijke termen en afkortingen gebruikt in dit document.

Term/afkorting	Omschrijving
ACE	'Area Control Error', momentane regelfout. Het verschil tussen de geplande energiepositie van Nederland en de werkelijke energiepositie, gecorrigeerd met de verwachte Nederlandse FCR bijdrage
aFRR	automatic Frequency Restoration Reserve/ Automatische Frequentieherstelreserves. aFRR is een dienst die de TSO vanuit de markt betreft ten behoeve van balanshandhaving. aFRR is de internationale benaming van dit type dienst in EU regulering. 'Regelvermogen' is de (oude) Nederlandse term, ook wel vertaald als 'regulating power'.
BRP	Balance Responsible Party/ Balanceringsverantwoordelijke, Een marktpartij, of de door een marktpartij gekozen vertegenwoordiger, die verantwoordelijk is voor haar onbalansen (EB GL). In het verleden werd BRP ook wel Programmaverantwoordelijke partij genoemd (PV-partij).
BSP	In EB-GBL: 'aanbieder van balanceringsdiensten" of „BSP" (Balancing Service Provider):een marktdeelnemer met reserveleverende eenheden of reserveleverende groepen die balanceringsdiensten kan aanbieden aan TSB's
Capaciteitsbieding	Een capaciteitsbieding bevat het volume waarvoor een BSP bij gunning wordt verplicht om energiebiedingen (gecontracteerde energiebiedingen) voor te maken.
CBP	Crowd Balancing Platform – mogelijkheid dataconnectie TenneT
CE	Continentaal Europa, het synchroon elektriciteitsnet van continentaal Europa.
CPS	Centraal Postbus Systeem
DSB	Distributiesysteembeheerder (Netbeheerder)
EB-GL	Electricity Balancing Guideline, zijnde de Verordening 2017/2195 tot vaststelling van richtsnoeren voor elektriciteitsbalancing.
EMS	Energy Management System
Energiebieding	Energiebieding bevat de prijs waarvoor aFRR wordt geactiveerd. Energiebiedingen worden op de biedladder gezet, de FVR nomineert de biedingen voor activatie
FCR	Frequency Containment Reserve; Frequentie Begrenzings Reserves
FRR	Frequency Restoration Reserve
FVR	Frequentie Vermogens Regeling, het door TenneT gebruikte systeem voor de landelijke balanshandhaving
IGCC	International Grid Control Cooperation
IOP	Informatie Overdrachts Punt
ISP	Imbalance settlement period/Onbalansverrekeningsperiode. De tijdseenheid waarover de onbalans van BRP's wordt berekend (EB GL). Toelichting: In het verleden werd ISP ook Programma Tijdseenheid (PTE) genoemd. De ISP is

	vastgesteld op 15 minuten.
LER	Limited Energy Resources (b.v. batterijen)
mFRRda	manual Frequency Restoration Reserve direct activated/ Manueel Frequentieherstelreserves direct activated. mFRRda is een dienst die de TSO vanuit de markt betreft ten behoeve van balanshandhaving. mFRRda is de internationale benaming van dit type dienst in EU regulering. 'Noodvermogen' is de (oude) Nederlandse term, ook wel vertaald als 'incident reserve'. Gedetailleerde productinformatie is beschikbaar op de website www.tennet.eu .
MMChub	Markt-markt communicatie, de TenneT implementatie van webservices
MyTenneT	Webportal voor BSP's welke na aanvraag tot prekwificatie toegankelijk wordt gemaakt
Portfolio	Een verzameling RLE's en/of RLG's welke door één BSP worden aangestuurd.
RLE	Reserve Leverende Eenheid, gedefinieerd als een op een gemeenschappelijk aansluitpunt aangesloten enkelvoudige elektriciteitsproductie-eenheid of samengestelde groep van elektriciteitsproductie-eenheden en/of verbruikerseenheden die voorziet in de vereiste levering van FCR of FRR.
RLG	Reserve Leverende Groep, gedefinieerd als een op meerdere aansluitpunten aangesloten groep van elektriciteitsproductie-eenheden, verbruikerseenheden en/of reserveleverende eenheden die voorziet in de vereiste levering van FCR of FRR.
ROD	Reservevermogen overige doeleinden. TenneT gebuikt dit vermogen voor het oplossen van transportproblemen.
RTU	Remote Terminal Unit
SO-GL	System Operation Guide Line; Verordening (EU) 2017/1485
TI	Technische Installatie
TSO	Transmission System Operator/ Landelijke netbeheerder, Transmissie Systeem Beheerder / Operator van het landelijke elektriciteits- en/of gasnet. TenneT TSO B.V. is de aangewezen TSO voor elektriciteit van Nederland.

Tabel 1: Definities en afkortingen

2. Algemene beschrijving balanshandhaving

Het door TenneT gebruikte systeem voor de landelijke balanshandhaving is de zogenoemde Frequentie Vermogens Regeling (FVR). Het belangrijkste doel van de FVR is om snel en effectief omvangrijke onbalans in Nederland binnen 15 minuten te herstellen⁴. Daarnaast dient de FVR ook op kleinere onbalanssituaties te reageren om de omvang van ongeplande elektriciteitsuitwisseling met het synchroon gekoppelde hoogspanningsnet in Continentaal Europa (CE) te beperken. Voortdurende monitoring van deze uitwisseling en bijsturing door de FVR is nodig om een goede balanskwaliteit te realiseren. De FVR activeert aFRR energiebiedingen door Balancing Service Providers (BSPs) aFRR activatiesignalen te sturen.

De FVR berekent voortdurend de momentane regelfout (ook bekend als 'area control error', oftewel ACE) van Nederland. Het belangrijkste deel daarvan is de ongeplande internationale uitwisseling, oftewel het verschil tussen de cross-border uitwisseling zoals vastgesteld in de energieprogramma's (E-programma's) en de gemeten daadwerkelijke uitwisselingen op de internationale verbindingen met het Continentaal Europese synchrone elektriciteitssysteem. Deze waarde wordt vervolgens gecorrigeerd voor de verwachte Nederlandse inzet van frequentieondersteuning door middel van activatie van Frequency Containment Reserve (FCR)⁵. De verwachte FCR-inzet wordt berekend door de gemeten frequentie-afwijking te vermenigvuldigen met de internationaal afgestemde frequentieconstante voor Nederland. Op basis van bovengenoemde berekeningen bepaalt de FVR vervolgens hoeveel aFRR geactiveerd dient te worden om de vermogensbalans te handhaven.

Marktpartijen werken vaak met een eigen regelaar om hun programmaverplichtingen na te komen en onbalans te reduceren in hun rol als Balanceringsverantwoordelijke (BRP). Technisch gezien werkt de FVR gescheiden van deze lokale regelaars, afgezien van het door de FVR geactiveerde aFRR. Echter in het balansproces beïnvloeden beide regelingen elkaar wel: de FVR reageert op een vermogensonbalans, waarop de lokale regelaars zelf mogelijk ook reageren. Verder zal de FVR vermogen activeren wanneer lokale regelaars een vermogensonbalans introduceren, bijvoorbeeld om een individueel gewenste energieproductie te realiseren.

IGCC

Met andere Transmission System Operators (TSO's) in de CE-regio neemt TenneT deel aan een internationaal systeem dat de marktonbalans van de individuele TSO's gecoördineerd benadert: de International Grid Control Cooperation (IGCC). IGCC zet de marktonbalans (berekende regelafwijking (ACE) plus het op dat moment geactiveerde aFRR) in verschillende landen met tegengestelde richting om in momentane wederzijdse ondersteuning; een dynamische aanpassing van het uitwisselingsprogramma. Op deze manier wordt de onbalans van de betrokken landen zonder enige vertraging verminderd waardoor onbalansprijzen worden beperkt en meer FRR beschikbaar blijft voor eventuele volgende balansverstoringen⁶.

⁴ *Regulation (EU) 2017/1485 on electricity transmission system operation* schrijft in Artikel 127 en Bijlage III een frequentiehersteltijd voor van 15 minuten in de synchrone zone Continentaal Europa (CE).

⁵ Voor meer informatie over FCR zie <https://www.tennet.eu/nl/elektriciteitsmarkt/ondersteunende-diensten/>

⁶ Voor meer informatie zie marktinformatie inzake IGCC via <https://www.tennet.eu/nl/elektriciteitsmarkt/ondersteunende-diensten/documenten-afrr>

3. Specificaties aFRR-product

Het aFRR-product kent de volgende karakteristieken en/of voorwaarden:

Generiek

- aFRR kent twee richtingen: leveren aan het net (opregelen) en betrekken van het net (afregelen). Merk op dat opregelen kan worden gerealiseerd door meer elektriciteit te produceren, of minder af te nemen; vice versa geldt voor afregelen: dit kan worden gerealiseerd door minder elektriciteit te produceren dan wel meer elektriciteit van het net af te nemen / te consumeren.
- De beschikbaarheid van de minimaal vereiste hoeveelheid aFRR⁷ wordt door TenneT zeker gesteld door contracten met BSP's af te sluiten. Deze partijen verplichten zich daarmee om minimaal de gecontracteerde hoeveelheid als aFRR-energiebiedingen aan te bieden. Gecontracteerd aFRR moet alle tijdseenheden van de contractperiode ter beschikking staan zodat TenneT binnen 15 minuten de ACE kan beperken.
- Geprekwalificeerde BSP's kunnen daarnaast op vrijwillige basis hun beschikbare aFRR volume als aFRR aanbieden (de zogenoemde "vrije energiebiedingen"). Gecontracteerd aFRR heeft geen voorrang op vrijwillig beschikbaar gesteld aFRR; de biedladder wordt vastgesteld op basis van de biedprijs.
- TenneT kan, na een gedocumenteerde waarschuwing, capaciteitsbiedingen en/of energiebiedingen aFRR van een BSP voor onbepaalde tijd weigeren door de BSP erkenning in te trekken. Dit kan onder andere gebeuren wanneer de totaal netto vermogen aantoont dat deze BSP de stuursignalen van het aFRR structureel niet kan volgen, of wanneer de vermogensmeting ontbreekt.
- aFRR mag alleen geleverd worden op aansluitingen die als telemetrie of slimme meter allocatie zijn aangeduid. Profielklanten zijn niet toegestaan.
- De EAN-code en BRP van het allocatiepunt gebruikt bij aFRR levering moet bekend zijn bij de BSP voor de uitvoer van het prekwificatie proces en de levering van aFRR.
- Een BSP moet er zorg voor dragen dat er afspraken zijn met de BRP(s) op de aansluit(ingen) van zijn portfolio.

Capaciteitsbiedingen

- Er moeten asymmetrische capaciteitsbiedingen worden ingestuurd
- Een capaciteitsbieding kan in veelvouden van 1 MW worden aangeboden met een minimum van 1 MW.

Energiebiedingen

- BSP's zijn verantwoordelijk voor het insturen van hun aFRR-energiebiedingen aan TenneT.
- Een individuele aFRR-energiebieding heeft een minimale omvang van 1 MW en een maximale omvang van 999 MW.
- Er kunnen door een BSP per imbalance settlement period (ISP) maximaal drie energiebiedingen kleiner dan 4 MW worden aangeboden. Voor een gelijkmatige en efficiënte aansturing van aFRR is het wenselijk om een gemengd aanbod van grote en kleine energiebiedingen te hebben.
- De BSP kan in een energiebieding een 'regelobject' creëren door bij één opregel energiebieding en één afregelenergiebieding dezelfde *regelobjectnaam* te specificeren. Dit voorkomt dat de opregel- en

⁷ Minimale hoeveelheid is bepaald conform de richtlijn van ENTSO-E CE.

af regelenergiebieding gelijktijdig door de FVR worden geactiveerd en gedeactiveerd en beperkt daarmee de gevraagde regelsnelheid voor de BSP.

Meer gedetailleerde informatie over hoe een energiebieding opgesteld moet worden kan gevonden worden in de handleiding Bieden Balancing- en Transportvermogen

Producteisen

- De FVR activeert aFRR-energiebiedingen door het sturen van delta-setpoints in stappen van 1 MW.
- De FVR stuurt delta-setpoints omdat ze refereren aan het aFRR vermogen dat geleverd moet worden additioneel op het vermogensprofiel van het gehele aFRR portfolio op dat moment.
- Een real-time vermogensmeting van de BSP moet beschikbaar worden gesteld zodat TenneT de aFRR-levering kan monitoren.
- De aangeboden op- en afregelsnelheid bedraagt tenminste 7% per minuut van de biedgrootte (10% in geval van een energiebieding kleiner dan 4MW) en maximaal 100%. Met ingang van 01-07-2022 zal de aangeboden op- en afregelsnelheid tenminste 20% per minuut van de biedgrootte zijn (ook voor biedingen < 4MW).
- Een zichtbare vermogensverandering wordt verwacht binnen 30 seconden na een delta-setpointverandering.

aFRR procesonderdelen

Het aFRR proces bestaat uit verschillende componenten met verschillende interfaces tussen de BSP en TenneT, zie tabel hieronder. De volgende 4 hoofdstukken gaan over de verschillende processtappen. Hoofdstuk 8 geeft toelichting op de dataverbindingen.

Hoofdstuk handboek	Interface BSP-TSO		TenneT backend Systeem
4. Gecontracteerd aFRR door middel van capaciteitsbiedingen	MMC-hub/ web portal		APFAS
5. aFRR-energiebiedingen en de biedladder	CPS/MMC-hub	Crowd balancing platform	Biedladder
6. Activatie energie-biedingen en monitoring	RTU-CS		FVR
7. Settlement en Onbalans aanpassing	MMC-hub		PASAR

Tabel 2: overzicht aFRR proces

4. Gecontracteerd aFRR door middel van capaciteitsbiedingen

TenneT moet een minimale hoeveelheid FRR en als onderdeel daarvan een minimale hoeveelheid aFRR beschikbaar hebben. De dimensionering van deze minimale hoeveelheden is vastgelegd in de Europese regelgeving, Nadere toelichting over de dimensionering is te vinden op de TenneT website⁸.

Om ervoor te zorgen dat te allen tijde voldoende aFRR capaciteit beschikbaar is, contracteert TenneT bij BSPs een biedplicht. Hiervoor organiseert TenneT capaciteitsveilingen via het Action Platform for Ancillary Services (APFAS).

Bij de gunning van een aFRR capaciteitsbieding of door een tussen BSPs overeengekomen overdracht, heeft de BSP een *biedplicht* voor het gecontracteerde/overgedragen vermogen gedurende de contractperiode. Het volume van gecontracteerd aFRR moet via energiebiedingen⁹ aan TenneT worden aangeboden. Op deze manier waarborgt TenneT dat de minimaal vastgestelde hoeveelheid aFRR energiebiedingen benodigd voor balanshandhaving ter beschikking staat.

in APFAS worden FRR-veilingen georganiseerd waarbij aFRR capaciteitsbiedingen en mFRRda capaciteitsbiedingen tegelijk geselecteerd worden. Het gunningsalgoritme houdt rekening met de minimale benodigde hoeveelheid aFRR en het minimaal totale FRR en gunt vervolgens het goedkoopste totaal pakket FRR (aFRR en mFRRda). De BSP ontvangt bij gunning de prijs van de bieding (pay-as-bid). De veiling vindt dagelijks plaats op de dag voorafgaand aan de dag van uitvoering (d-1) om 9:00¹⁰.

4.1 Voorwaarden energiebiedingen voortkomend uit contracten

Voor aFRR-energiebiedingen die voortkomen uit een contractverplichting gelden een aantal specifieke randvoorwaarden om zeker te stellen dat de FVR altijd over de minimale hoeveelheid energiebiedingen kan beschikken:

- De BSP is verplicht om dagelijks, uiterlijk op de dag voorafgaand aan de dag van uitvoering vóór 14:45 UTC+1:00, voor elke ISP van de dag waarop de BSP een gecontracteerd vermogen heeft, aFRR energiebiedingen in te sturen voor minimaal het volume van het contract voor op- en/of voor afregelen.
- Indien BSP geen correct biedbericht instuurt, heeft TenneT het recht om namens de BSP energiebiedingen aan te maken voor de betreffende dag met een biedprijs gelijk aan EUR 0,00 per MWh voor opregelen en een biedprijs gelijk aan de day ahead marktprijs voor het uur waarin de PTE valt plus EUR 35,00 per MWh voor afregelen, voor volume zoals gespecificeerd in het contract voor de betreffende dag¹¹.
- Biedverplichtingen kunnen overgedragen worden aan andere geprekwalificeerde BSP's via APFAS secondary markt.

⁸ <https://www.tennet.eu/nl/elektriciteitsmarkt/ondersteunende-diensten/>.

⁹ Via energiebiedingen conform hoofdstuk 5

¹⁰ UTC + 01:00, Amsterdam time

¹¹ Op dit moment maakt TenneT hier geen gebruik van.

5. aFRR-energiebiedingen en de biedladder

De BSP stuurt een aFRR-energiebiedbericht voor een dag in, waar verschillende energiebiedingen per ISP kunnen worden aangegeven en een aangeboden volume van 0 MW is alleen toegestaan als de aangeboden prijs 0 €/MWh is. Op de dag van uitvoering sluit de termijn voor het inzenden van gewijzigde energiebiedingen 30 minuten voor elke ISP. Energiebiedingen voor aFRR worden op volgorde van prijs op de zogenoemde 'biedladder' geplaatst. Gedurende de actuele ISP(s) activeert de FVR deze automatisch.

Bij ingang van een volgende ISP, bepaalt de FVR op basis van de nieuwe biedladder te activeren energiebiedingen.

Levering balansdiensten in geval transport/distributie restricties.

Wanneer een aangeslotene een transport/distributie restricties opgelegd krijgt kan er op die locatie geen FRR geleverd worden als deze de restrictie overschrijdt.

In dat geval heeft de BSP een verplichting om de productlevering te garanderen. De BSP heeft hiervoor verschillende opties:

- FRR levering verplaatsen naar andere eenheden in zijn portfolio
- In geval van een capaciteitscontract de verplichting overdragen naar een andere BSP (vóór d-1 23:00)
- **Geen FRR aanbieden op aansluitingen waar een restricties op geldt** via capaciteits (vóór d-1 9:00) en energiebiedingen (vóór 30 minuten voor start ISP)

Als het niet lukt om de productlevering te garanderen in geval van een capaciteitscontract moet de niet-beschikbaarheid van het product gemeld worden aan TenneT door middel van het intrekken van energiebiedingen.

Wanneer de BSP kan aantonen dat het inderdaad niet mogelijk was het product op een andere manier te leveren zal dit niet resulteren in een penalty. Een besluit hierover ligt bij TenneT.

6. Activatie energie-biedingen en monitoring

In dit hoofdstuk wordt de functionaliteit van delta-setpoints en het referentiesignaal beschreven. Op basis hiervan beoordeelt TenneT de regelkwaliteit van het geactiveerde aFRR.

Om energiebiedingen aFRR te activeren stuurt de FVR een vermogensrichtwaarde, ook wel 'delta-setpoints' genoemd, aan de BSP's die deze energiebiedingen hebben ingediend. Delta setpoints zijn absoluut en representeren het gevraagde aFRR volume. Een delta-setpoint zal nooit groter zijn dan het door de BSP aangeboden vermogen en de gemiddelde delta-setpointverandering zal nooit de gespecificeerde ramping rate van de energiebiedingen overschrijden. De ramping rate is minimaal 7% (minimaal 20% vanaf 1-7-2022) van de biedomvang per minuut of minimaal 10% in het geval van een 1, 2, of 3 MW energiebieding (vanaf 1-7-2022 wordt de ramprate voor biedingen kleiner dan 4 MW ook 20%). Deze minimale ramping rate is noodzakelijk om een grote(re) verstoring binnen 15 minuten te verhelpen.

Een energiebieding kan geheel of gedeeltelijk worden ingezet gedurende de ISP waarvoor de energiebieding geldt. Een geactiveerde bieding kan niet meer beschikbaar zijn in de volgende ISP of zou niet geactiveerd zijn door hun prijs en wordt daardoor gedeactiveerd en terug geregeld naar 0. Dit kan er ook toe leiden dat de de-activering van het vermogen plaatsvindt in de ISP volgend op de ISP van activatie, zelfs wanneer de energiebieding niet meer voor deze ISP geldt.

De totale omvang van energiebiedingen aFRR die door de FVR wordt geactiveerd is afhankelijk van de balanssituatie.

- Zolang de momentane onbalans geen grote afwijkingen vertoont, worden energiebiedingen geactiveerd volgens de "*merit-order*"-methode. Dit betekent dat de gewenste correctie op basis van de gemeten systeemmonbalans wordt bepaald en dat deze omvang wordt geactiveerd in prijsvolgorde.
- In het geval dat de verandering van de systeemmonbalans de incident-grenswaarde overschrijdt, wordt het "*pro-rata*" activeren van energiebiedingen toegepast. Dit betekent dat alle energiebiedingen parallel worden geactiveerd om de maximaal haalbare ramping rate van aFRR-inzet te bereiken.

De FVR houdt continu bij hoeveel balanceringsenergie is geactiveerd. Deze informatie wordt vervolgens per energiebieding vastgelegd ten behoeve van de settlement. De BSP dient bij te houden welk vermogen door TenneT is geactiveerd om controle van de uitgewisselde informatie mogelijk te maken.

6.1 aFRR activatie door delta-setpoints

De delta-setpoint refereert aan het aFRR vermogen dat geleverd moet worden additioneel op het vermogensprofiel van het gehele aFRR portfolio op dat moment.

Delta-setpoints bestaan uit gehele waardes. Het berekende volume van de aFRR activatie wordt afgerond, waardoor aFRR geactiveerd wordt in stappen van 1MW.

Een delta-setpoint zal niet meer zijn dan de energiebieding en de verandering in delta-setpointwaarden zal

niet sneller zijn dan de gespecificeerde regelsnelheid van de geactiveerde energiebiedingen. Indien meerdere energiebiedingen geactiveerd worden, zal de FVR een (afgeronde) sommatie van de individuele delta-setpoints per energiebieding naar de BSP sturen.

The delta-setpoint kan elke 4 seconde veranderen, maar alleen wanneer de waarde van de delta-setpoint verandert (volgens de ramp rate), een nieuwe delta-setpoint wordt gestuurd naar de BSP.

Voor opregelen en afregelen stuurt de FVR aparte delta-setpoints omdat de bijdragen uit verschillende energiebiedingen komen en de gevraagde energie voor deze acties ook tegen aparte (inzet)prijzen wordt verrekend. De BSP kan voor de realisatie van de gevraagde vermogensaanpassing beide delta-setpoints (opregelend en afregelend) samenvoegen voor de eigen regeling. Dit laatste kan relevant zijn wanneer de FVR eerder ingezet aFRR in de ene richting deactiveert terwijl het ook noodzakelijk is om gelijktijdig aFRR in de andere richting te activeren¹².

Van de BSP wordt verwacht dat deze binnen de overeengekomen specificaties ten aanzien van reactietijd, ramping rate en capaciteit reageert op elke delta-setpointverandering.

6.2 Vermogensmeting portfolio

De BSP moet de vermogensmeting van zijn portfolio real-time naar TenneT sturen met een resolutie van 4 seconden, in de toekomst mogelijk 1 seconde. Het zal echter niet altijd mogelijk zijn om vermogensmetingen per technische installatie met een dergelijke resolutie uit te voeren. Daarom is het toegestaan om een geaggregeerde vermogensmeting op te stellen waarbij gebruik gemaakt wordt van metingen met een lagere resolutie en waarbij inter-/extrapolatie¹³ kan plaatsvinden. De BSP die hiervan gebruik maakt moet tijdens het prekwalificatieproces aantonen waarom de geaggregeerde vermogensmeting een goede representatie is van de individuele metingen.

TenneT dient geïnformeerd te worden indien er een verandering in het aFRR portfolio plaatsvindt die een andere berekening van de geaggregeerde meting veroorzaakt. Een voorbeeld hiervan zou een ander algoritme of aggregatiemethode kunnen zijn dat gebruikt wordt voor de berekening van het geaggregeerde vermogen. Het prekwalificatierapport (alleen de relevante delen) dient overeenkomstig te worden aangepast.

De geaggregeerde metingen moeten met een resolutie van 4 seconde gedurende 6 maanden bewaard worden. Metingen van individuele technische installaties moeten ook gedurende 6 maanden bewaard worden met de resolutie waarop ze gebruikt worden voor de geaggregeerde meting.

6.3 Referentiesignaal

Het referentiesignaal is bedoeld om de kwaliteit van het geleverde aFRR vast te stellen wanneer een energiebieding is geactiveerd door TenneT. Het referentiesignaal dient overeen te komen met de geplande

¹² Wanneer het voor de BSP niet haalbaar is beide biedingen gelijktijdig te activeren (bijvoorbeeld omdat deze met één installatie worden geleverd), kan hij – zoals beschreven in Hoofdstuk 3 onder het kopje *energiebiedingen* – een 'regelobject' creëren dat gelijktijdige activatie van beide biedingen voorkomt.

¹³ De makkelijkste en meest transparante methode hiervoor is om de metingen van de technische installaties constant te houden tot een andere waarde is gemeten. Ook bekend als de zero-order-hold methode.

vermogensuitwisseling over een minuut van het gehele aFRR portfolio. Dat is dus de verwachte waarde van het vermogen dat een minuut later zal worden geleverd respectievelijk afgenomen, inclusief de programmastappen op ISP-grenzen en andere geplande aanpassingen, maar *zonder* het door TenneT geactiveerde aFRR. In het referentiesignaal dienen alle (geprekwalificeerde) installaties van de BSP te worden opgenomen die aan de aFRR levering (kunnen) meedoen en dient rekening te worden gehouden met de regelmogelijkheden van deze installaties. Een gehele of gedeeltelijke verwerking van TenneT's delta-setpoints in het referentiesignaal kan een objectieve beoordeling van de gerealiseerde regelkwaliteit verhinderen en is dus niet toegestaan. De methode waarmee het referentiesignaal wordt geconstrueerd mag niet veranderen wanneer een aFRR activatie is ontvangen door de BSP. Het referentiesignaal moet altijd op dezelfde manier worden geconstrueerd.

In het geval van LER mogen aFRR-leveringen niet gebaseerd zijn op/afhangen van laad management. Als er laad management wordt toegepast én er is een aFRR-afroep, dan dient het laadmanagement correct opgenomen te zijn in het referentiesignaal.

Ook mag het referentiesignaal, en dus het instelpunt voor het laad management, niet afhankelijk zijn van het aFRR setpoint, aangezien dit niet als een adequate aFRR-levering zal worden beschouwd.

Indien het laad management van invloed is op de werkelijke aFRR-levering kan het niet worden ingezet ten tijde van daadwerkelijke levering van aFRR. Het wordt dan als de verantwoordelijkheid van de BSP beschouwd om hiermee rekening te houden in zijn biedingsstrategie. Al het bovenstaande impliceert dat, tenzij de LER of een RLG met enkel LER(s) de capaciteit heeft om de volledige contractperiode te leveren, de LER niet aan de markt voor gecontracteerde aFRR kan deelnemen. Evenzo geldt dit voor de markt van vrijwillige biedingen in het geval de LER of een RLG met enkel LER(s) niet voldoende capaciteit heeft om minimaal 15 minuten te kunnen leveren.

Bij problemen met het definiëren of realiseren van het referentiesignaal kan worden afgesproken dat hiervan wordt afgeweken, bijvoorbeeld een referentiesignaal zonder lead-tijd of gebruik meerdere referentiesignalen. Redenen om een referentiesignaal zonder lead-tijd voor te stellen zijn bijvoorbeeld dat de variabiliteit van het vermogen van een portfolio zodanig is dat een referentiesignaal met een lead-tijd van één minuut onvoldoende nauwkeurig blijkt. Een referentiesignaal zonder lead-tijd kan alleen aangevraagd worden voor dat deel van het aFRR portfolio dat onvoorspelbaar wordt geacht. Voor de rest van het aFRR portfolio geldt de standaard methode (de geplande vermogensuitwisseling over een minuut van het aFRR portfolio). In dit geval kan dit betekenen dat de BSP meerdere referentiesignalen aan TenneT dient te verstrekken. Deze referentiesignalen zullen aan TenneT-zijde worden gecombineerd ten behoeve van de monitoring van aFRR levering op portfolio niveau.

De evaluatie voor goedkeuring door TenneT van een referentiesignaal zonder lead-tijd vindt plaats tijdens het prekwificatieproces en kan de volgende zaken bevatten:

- De BSP kan aan TenneT uitleggen waarom een referentiesignaal met een lead-tijd van één minuut onvoldoende nauwkeurig is en een referentiesignaal zonder lead-tijd een meer nauwkeurige schatting van de baseline levert), ondersteund door een kwantitatief voorbeeld (bijv. een analyse van de fouten).

- De opzet van, en de invoer gebruikt voor, het referentiesignaal zijn uitvoerig beschreven.
- De BSP kan bewijzen dat de vervaardiging van het referentiesignaal volledig onafhankelijk is van het TenneT aFRR delta-setpoint en van het uitgangsvermogen van het portfolio.
- Het referentiesignaal is herleidbaar naar bepaalde invoeren.
- De visualisatie van het gesimuleerde referentiesignaal en de geaggregeerde meting met, en zonder, gesimuleerde activatie.

TenneT dient geïnformeerd te worden indien er een verandering in het aFRR portfolio plaatsvindt die een andere berekening van het referentiesignaal veroorzaakt. Een voorbeeld hiervan zou de toevoeging van TIs kunnen zijn die een referentiesignaal met een andere lead-tijd vereisen. In het geval dat een referentiesignaal zonder lead-tijd is toegepast is deze eis van toepassing indien, vergeleken met de rest van het portfolio, een ander type TI wordt toegevoegd aan het portfolio. Het prekwalificatierapport (alleen de relevante delen) dient overeenkomstig te worden aangepast.

6.4 Monitoring van de regelkwaliteit van de BSP

Om de aFRR-regelkwaliteit te beoordelen wordt gecontroleerd of de vermogenstoename of -afname van de BSP het gewenste profiel volgt. Hiertoe wordt het verschil tussen het aangeleverde referentiesignaal en de vermogensmeting van de BSP vergeleken met de door TenneT gestuurde delta-setpoints (het gevraagde aFRR). Controles van de regelkwaliteit wordt door TenneT dagelijks uitgevoerd.

Wanneer de waarde van het door de BSP gerealiseerde vermogen afwijkt van de gevraagde waarde, maakt TenneT hiervan een overzicht en stuurt deze aan de BSP – inclusief een verzoek om opheldering over de oorzaak van de onjuiste of gebrekkige respons. Voor gecontracteerde BSP's zijn de sancties voor gebrekkige respons in het aFRR-contract vastgelegd. Voor vrijwillige energiebidningen gelden geen sancties voor gebrekkige respons. Wel kan TenneT besluiten, zoals genoemd in hoofdstuk 3, de energiebidningen van een BSP voor onbepaalde tijd te weigeren door de BSP erkenning in te trekken indien activiteiten structureel niet worden gevolgd of wanneer een betrouwbare vermogensmeting ontbreekt.

TenneT behoudt zich het recht voor middels een audit, uitgevoerd door een onafhankelijke partij, de dataverwerking (inclusief het referentiesignaal) en relevante procedures van een BSP te laten controleren.

6.5 Procesdata

Voor de real-time aansturing van aFRR en de controle van de regelprestaties is real-time gegevensuitwisseling nodig tussen de BSP en TenneT. Door TenneT wordt deze informatie iedere 4 seconden vastgelegd voor analyse. Ook de BSP dient de uitgewisselde gegevens vast te leggen, en beschikbaar te houden, tenminste iedere 10 seconden. Naast intern gebruik door de BSP zelf kan deze informatie als back-up worden gebruikt bij storingen in TenneT-systemen of als aanvulling bij discussie over rapportages van TenneT.

De volgende signalen worden uitgewisseld tussen de TenneT en de BSP:

Van TenneT naar de BSP:

- 1) Opregel delta-setpoint
- 2) Afregel delta-setpoint
- 3) Heartbeat signaal

Van de BSP naar TenneT:

- 4) Totale netto vermogen
- 5) Referentiesignaal (of wanneer overeengekomen: referentiesignalen)
- 6) Controle opregel delta-setpoint
- 7) Controle afregel delta-setpoint
- 8) Controle heartbeat signaal

NB. De BSP dient minimaal de eerstgenoemde vijf gegevens te archiveren, alsook de metingen van de individuele technische installaties die ten grondslag liggen voor het totale netto vermogen.

Opregel delta-setpoint (TenneT >> BSP)

De door de FVR gevraagde omvang van de opregelactie ten opzichte van het door de BSP zelf gewenste vermogensniveau (MW-waarde zonder decimalen).

De FVR verstuurt dit gegeven bij initialisatie of wanneer de waarde wijzigt.

Afregel delta-setpoint (TenneT >> BSP)

De door de FVR gevraagde omvang van de afregelactie ten opzichte van het door de BSP zelf gewenste vermogensniveau (MW-waarde zonder decimalen).

De FVR verstuurt dit gegeven bij initialisatie of wanneer de waarde wijzigt.

Heartbeat signaal (TenneT >> BSP)

Voor de bewaking van de communicatieverbinding met de BSP stuurt TenneT een continu veranderend signaal, een zogenoemd 'zaagtandprofiel'.

NB. De controlesignalen van de delta-setpoints zijn hiervoor onvoldoende geschikt omdat ze langere tijd dezelfde waarde kunnen hebben.

Totale netto vermogen (BSP >> TenneT)

De som van opwek en afname van bedrijfsmiddelen die worden ingezet voor het realiseren van de door TenneT uitgestuurde delta-setpoints (MW-waarde zonder decimalen). Dit gegeven wordt gebruikt bij de controle van de regelkwaliteit van een BSP. De metingen van individuele installaties die hieraan ten grondslag liggen hoeven geen resolutie te hebben van 4 seconde, maar mogen geïnterpoleerd worden, mits tijdens het prekwificatieproces aangetoond wordt dat het geaggregeerde signaal aan de aFRR eisen voldoet.

Referentiesignaal (BSP >> TenneT)

De geplande waarde van het door de BSP te realiseren vermogen zonder het door TenneT gevraagde aFRR vermogen (MW-waarde zonder decimalen). Dit gegeven wordt gebruikt bij de controle van de regelkwaliteit

van een BSP.

Eventueel meerdere referentiesignalen wanneer een enkele waarde onvoldoende duidelijkheid geeft over de regelkwaliteit.

Controle Opregelen (BSP >> TenneT)

Het opregel delta-setpoint van TenneT geretourneerd (MW-waarde zonder decimalen).

Een zogenaamd "retoursignaal" om problemen met de (route van) de gegevensuitwisseling te kunnen vaststellen.

Controle Afregelen (BSP >> TenneT)

Het afregel delta-setpoint van TenneT geretourneerd (MW-waarde zonder decimalen).

Een zogenaamd "retoursignaal" om problemen met de (route van) de gegevensuitwisseling te kunnen vaststellen.

Controle Heartbeat signaal (BSP >> TenneT)

Het heartbeat signaal van TenneT geretourneerd.

Een zogenaamd "retoursignaal" om problemen met de (route van) de gegevensuitwisseling te kunnen vaststellen.

7. Settlement en Onbalans aanpassing

Een BSP wordt vergoed op basis van de inzetprijs en de totale activatie (kWh) per ISP.

De hoogste¹⁴ dan wel laagste¹⁵ prijs van geactiveerde energiebiedingen¹⁶ in de betreffende ISP bepaalt de inzetprijs voor opregelen respectievelijk afregelen. Bij activatie van mFRRda betekent dit dat de inzetprijs gelijk is aan de prijs van mFRRda. De inzetprijs is de prijs waartegen de geleverde aFRR-energie verrekend wordt met de BSP en vormt de basis bij de bepaling van de onbalansprijs¹⁷.

Wanneer de de-activatie van een energiebieding in een volgende ISP valt waarvoor de energiebieding niet meer geldt wordt gesproken van een dummy bieding. De prijs van een dummy bieding heeft geen effect op de activatie prijs van de huidige ISP. De balanceringsenergie wordt vergoed volgens de inzetprijs voor de ISP waarin aFRR geleverd is. Indien er in deze volgende ISP geen energiebiedingen zijn geactiveerd (maar alleen energiebiedingen gedeactiveerd), en er dus geen inzetprijs bestaat, geldt de inzetprijs van de vorige ISP (dus de ISP waarin de energiebieding in eerste instantie is geactiveerd).

Na een aFRR activatie dient de BSP de volgende aanvullende data aan te leveren:

- *Pool Configuration*: een overzicht van de allocatiepunten in de pool met bijbehorende BRP('s);
- *Activated Energy*: geactiveerde energie door de BSP voor aFRR per allocatiepunt per 5 minuten.

Verder dient de BSP het volgende bericht te kunnen ontvangen:

- *Confirmation Market Document*: terugkoppeling op de door de BSP ingestuurde berichten, inclusief een overzicht van de volumes die verrekend zullen worden.

De door de BSP geactiveerde energie wordt gebruikt voor settlement tussen TenneT en de BSP. De combinatie van poolconfiguratie en geactiveerde energie bepaalt de onbalans aanpassing, die TenneT uitvoert bij de BRP('s) van de geactiveerde allocatiepunt(en).

De BSP heeft de verantwoordelijkheid om het delta-setpoint dat door TenneT wordt uitgestuurd te verdelen over de assets in zijn portfolio. Opgeteld dient de geactiveerde energie (aangegeven in het Activated Energy bericht) op te tellen tot het geactiveerde volume op basis van de delta-setpoints van TenneT. Wanneer deze lager is dan het door TenneT geactiveerde volume, wordt de geactiveerde energie gesetteld met de BSP. Dit volume wordt ook gecorrigeerd bij de BRP('s). Wanneer de geactiveerde energie meer is dan de door TenneT geactiveerde energie, wordt (maximaal) de door TenneT geactiveerde energie gesetteld. In dit geval zal wel de onbalans aanpassing plaatsvinden op basis van de door de BSP geactiveerde energie¹⁸.

¹⁴ Bij opregelbiedingen FRR (positieve prijs: TenneT betaalt BSP; negatieve prijs: TenneT ontvangt van BSP). NB. Negatieve prijzen voor opregelen komen praktisch niet voor.

¹⁵ Bij afregelbiedingen FRR (positieve prijs: TenneT ontvangt van BSP; negatieve prijs: TenneT betaalt BSP).

¹⁶ aFRR-biedingen geactiveerd door de FVR. Na ingang van codewijziging ACM/18/032994 ten behoeve van de Netcode Elektriciteit bepalen ook geactiveerde mFRRda-biedingen mede de inzetprijs.

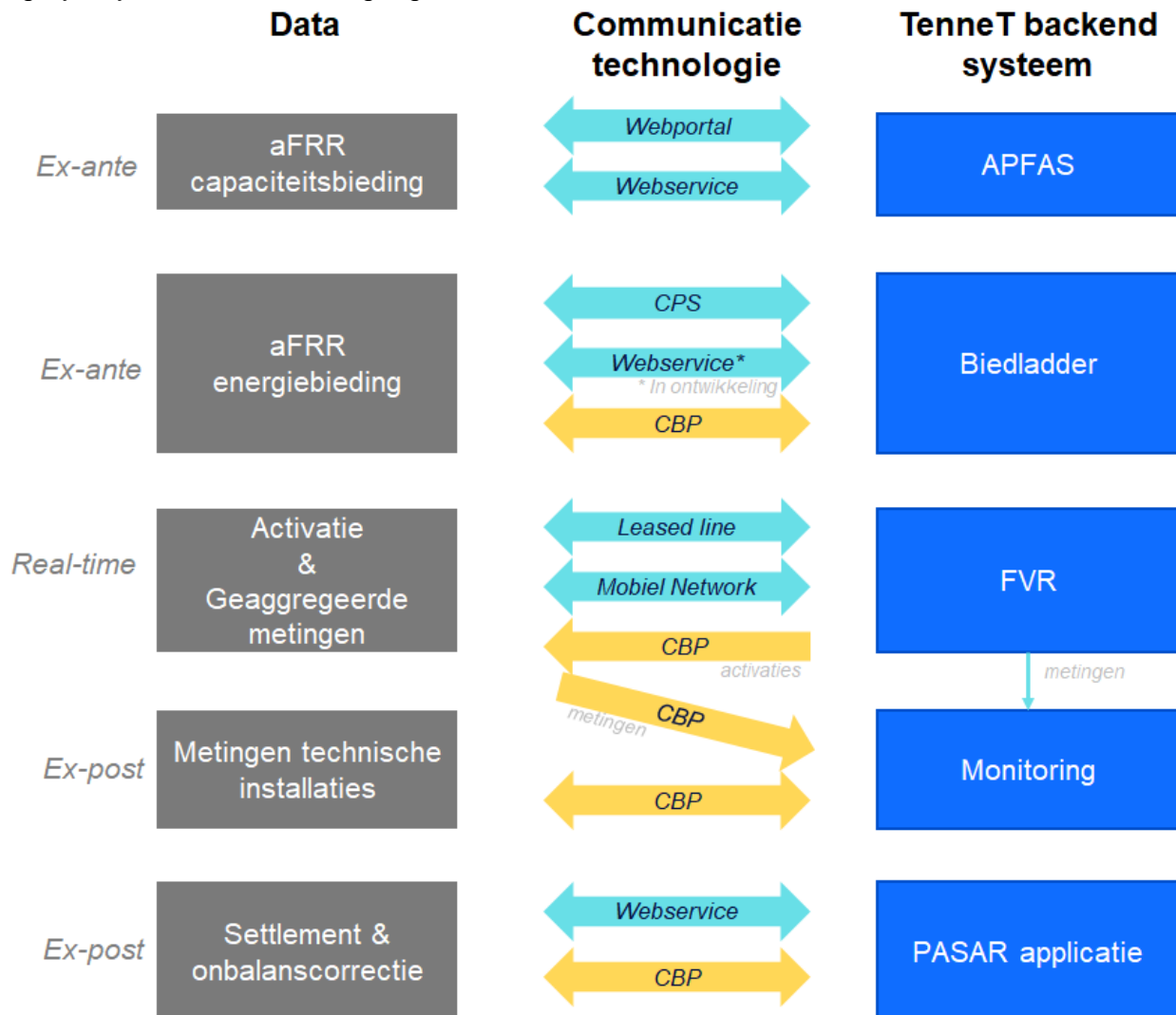
¹⁷ Zie ook beschrijving onbalanssystematiek via tennet.eu

¹⁸ Bestaande BSPs zullen met het herprekwalificeren ook deze informatiestroom moeten implementeren

8. Dataverbindingen

Per processtap wordt er data uitgewisseld tussen TenneT en de BSP. De afbeelding hieronder geeft de verschillende manieren om met TenneT aan te sluiten weer.

Een gedetailleerde beschrijving van elke communicatiestroom is te vinden in implementatiegidsen die via MyTenneT op te vragen zijn. Het Crowd Balancing Platform (CBP) faciliteert meerdere informatiestromen tegelijkertijd, dit wordt verder uitgelegd in hoofdstuk 8.5.



Figuur 1: Overzicht opties dataverbindingen

8.1 Capaciteitsbieding

Voor het contracteren en overdragen van FRR verplichtingen wordt gebruik gemaakt van het Auction Platform For Ancillary Services (APFAS). Dit platform is ontwikkeld als een multi-channel applicatie wat

inhoudt dat de BSP zowel gebruik kan maken van de APFAS online webportal als via de MMChub, TenneT implementatie van webservices.

Na het succesvol afronden van het prekwalficatieproces (zie hiervoor ook hoofdstuk 10 prekwalficatie en BSP erkenning) voor gecontracteerd aFRR en/of mFRRda zal een APFAS account worden ingericht voor de BSP. Met toegang tot APFAS krijgt de BSP inzicht in de veilingkalender, open veilingen, veilingresultaten en de secondary market.

Voor de veilingen met de status "Gate open" kan een BSP voor het volume van de door hem geprekwalificeerde RLEs/RLGs een capaciteitsbieding doen. Bij het bereiken van de Gate closure tijd is het niet langer mogelijk om capaciteitsbiedingen te plaatsen en zal TenneT het gevraagde vermogen selecteren op basis van de beste prijs voor het totaal gevraagde vermogen.

De veilingresultaten zijn terug te vinden in het webportal van APFAS onder de " Auction Results"

Zoals aangegeven is de bovengenoemde Portal functionaliteit ook beschikbaar via de MMC-hub te implementeren, meer informatie over de APFAS B2B services is te vinden in de implementation guide, te vinden via MyTenneT.

Voor een uitgebreide beschrijving van het APFAS platform kan de "APFAS User Manual" worden opgevraagd door een e-mail te sturen aan apfas@tennet.eu.

8.2 Energiebieding

Voor het aanbieden van energiebiedingen voor aFRR (en reservevermogen overige doeleinden) aan TenneT dient een leverancier gecertificeerd te zijn voor elektronisch dataverkeer (EDINE) met TenneT. Informatie over de aan EDINE gerelateerde onderwerpen, zoals message implementation guides van de UTILTS berichten (ten behoeve van de biedberichten), is op te vragen via EDSN. De message implementation guide kan opgevraagd worden via EDSN or via systemservices@tennet.eu.

Er loopt een project bij TenneT waarbij binnenkort een transitie plaatsvindt van EDINE naar XML-berichten. Een definitieve datum voor de migratie per bericht is momenteel niet beschikbaar.

Tot de definitieve datum voor de migratie is het mogelijk om al gebruik te maken van de XML-berichten via de MMChub. Deze route kan echter niet gebruikt worden voor RESIN biedingen en bevat nog niet het definitieve XML-bericht. De benodigde implementatiegids(en) zijn te vinden via MyTenneT.

8.3 Activatie en metingen

Voor de activatie en metingen is een real-time dataverbinding tussen TenneT en de BSP nodig.

8.3.1 Informatieoverdrachtspunt

- De BSP van aFRR is verantwoordelijk voor de gegevensoverdracht tussen zijn eigen systemen en het Informatie Overdrachts Punt hierna "IOP" (zijnde de plaats waar de verantwoordelijkheid voor de

informatie die tussen TenneT en BSP wordt uitgewisseld, wordt overgedragen).

- TenneT is verantwoordelijk voor de gegevensoverdracht tussen het IOP en het TenneT bedrijfsvoeringssysteem, oftewel Energy Management System (EMS).
- Zowel TenneT als BSP draagt de eigen kosten voor de realisatie en instandhouding van de overeengekomen informatie-uitwisselingsmethode tot het IOP.

NB. Bij een storing in de gegevensoverdracht tussen het IOP en TenneT zal TenneT geen gedeelde inkomsten vergoeden. TenneT raadt daarom aan de connectie met TenneT goed te monitoren en wanneer sprake is van aFRR activatie, deze activatie weer te deactiveren als de connectie verbroken is.

8.3.2 Communicatieverbindingen en RTU's

Voor de communicatie met het EMS van TenneT worden Remote Terminal Units (RTU's) gebruikt. Over het ontwerp en de implementatie van deze RTU's en de bijbehorende communicatieverbindingen zal gedetailleerd specialistisch overleg plaats moeten vinden. Dit borgt dat de te gebruiken systemen en specificaties van de individuele signalen eenduidig vast worden gelegd.

Voor de bestaande communicatie met het EMS van TenneT worden RTU's gebruikt met het "IEC 870-5-101"-protocol. Voor nieuwe verbindingen dienen RTU's gebruikt te worden met het "IEC 870-5-104"-protocol. Voor het implementeren van deze protocollen zijn door TenneT zogenaamde Protocol Implementatie Documenten (PID's) opgesteld welke te vinden zijn via MyTenneT. Er moet een conformance test worden uitgevoerd door een onafhankelijke partij waaruit blijkt dat de desbetreffende RTU voldoet aan de protocol implementatie document van TenneT.

Middels de RTU's zijn er twee mogelijkheden om data ten behoeve van aFRR met TenneT uit te wisselen: via een leased line of via een privaat mobiel netwerk. Het private mobile netwerk is recent toegevoegd als optie voor de real-time dataconnectie met TenneT met als doel om de connectiebarrière met TenneT te verlagen. TenneT heeft na een periode monitoren van het private mobiele netwerk geconcludeerd dat het betrouwbaar genoeg is om aan de TenneT eisen te voldoen. Desalniettemin blijft TenneT de betrouwbaarheid van het private mobiele netwerk monitoren en behoud TenneT het recht om nieuwe toegang te bevriezen wanneer de betrouwbaarheid ver terugloopt en niet direct op te lossen is, om te bezien of er mitigerende maatregelen mogelijk zijn.

De paragrafen hieronder beschrijven de specifieke toepassing voor beide gevallen.

8.3.2.1 Leased line

Voor de continue actieve gegevensoverdracht zijn twee communicatieverbindingen nodig zodat het risico van onderbrekingen, door storingen of ten behoeve van onderhoud, beperkt worden. Eén van beide verbindingen functioneert als back-up waar automatisch op overgeschakeld wordt wanneer de primaire verbinding verstoord raakt. Het moet voor zowel BSP alsook TenneT mogelijk zijn om van de actieve verbinding naar de back-up verbinding over te schakelen en vice versa.

Bij toepassing van het "IEC 870-5-101" protocol worden beide verbindingen tegelijkertijd gebruikt. Er is dan

sprake van één actieve en één passieve verbinding. De delta-setpoints worden via de actieve verbinding verstuurd. De passieve verbinding wordt wel gescand door het EMS om te controleren of de verbinding nog correct werkt.

Bij toepassing van het "IEC 870-5-104" protocol wordt één verbinding tegelijk gebruikt. Eén keer per dag wordt omgeschakeld naar de andere verbinding op de RTU.

De plaats van het Informatieoverdrachtpunt (IOP) is het fysieke punt waar informatie tussen BSP en TenneT wordt overgedragen en ligt bij het datacenter van TenneT.

8.3.2.2 Privaat mobiel netwerk

Bij gebruik van het privaat mobiele netwerk verzorgt TenneT de infrastructuur tot en met de router die bij de BSP af geleverd wordt. De plaats van het Informatieoverdrachtpunt (IOP) is het fysieke punt waar informatie tussen BSP en TenneT wordt overgedragen en is in dit geval de router bij de BSP. Dit betekent het volgende:

- De BSP dient zorg te dragen dat er een goede ontvangst voor de router mogelijk is; en
- de RTU moet kunnen communiceren met het door TenneT aangewezen IP-adres.

Zoals beschreven in paragraaf 8.3.1 is de BSP verantwoordelijk voor de connectie tussen de router en zijn RTU met daarachter het eigen systemen.

Meer informatie over de implementatie van het mobile private netwerk is te vinden via MyTenneT.

NB. De kans op een storing tussen TenneT en het IOP is groter bij gebruik van het private mobiele netwerk ten opzichte van de leased line. De BSP dient dit af te wegen in de keuze voor een bepaalde communicatietechnologie.

8.4 aFRR settlement en onbalans aanpassing

Voor de aFRR settlement en onbalans aanpassing worden er twee berichten van de BSP naar TenneT gestuurd, namelijk de poolconfiguratie en activated energy, zoals beschreven in hoofdstuk 7. Deze berichten worden uitgewisseld via webservices en vereisen een connectie met de MMC-hub van TenneT. De benodigde implementatiegids(en) zijn te vinden via MyTenneT.

8.5 Crowd Balancing Platform

Het Crowd Balancing Platform is ontwikkeld met als doel de drempels voor BSP's om de aFRR-markt te betreden te verlagen. Dit wordt gerealiseerd door middel van één datacommunicatie methode voor alle datastromen (met uitzondering van capaciteitsbiedingen¹⁹), zoals te zien is in bovenstaande tabel.

Het CBP kenmerkt zich door een private blockchaintechnologie, die de basis vormt van het platform en zorgt

¹⁹ Het crowd balancing platform faciliteert op dit moment nog geen aFRR capaciteitsbiedingen. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van de hierover beschreven webportal en webservice. Wel kunnen aFRR energiebiedingen als gevolg van gegunde capaciteit via het Crowded Balancing Platform ingestuurd worden.

voor een unieke bron van waarheid voor alle deelnemers. Merk op dat vanwege het 'private' karakter van dit type blockchain-technologie alle deelnemers aan het netwerk bekend en vertrouwd zijn en dat informatie alleen toegankelijk is voor partijen die toegang hebben (zodat commerciële informatie vertrouwelijk blijft).

De communicatie voor BSP's met het Crowd Balancing Platform vindt plaats via REST API's. De interface tussen het CBP (REST API) en TenneT (alle andere soorten formaten) is zo ontworpen dat alle datastromen uitgewisseld kunnen worden met reguliere TenneT backend systemen.

Via het Crowd Balancing Platform kan naast de delta-setpoint en de geaggregeerde meting ook de metingen van de technische installaties uitgewisseld worden. Deze additionele datastroom is optioneel en wordt gebruikt door TenneT voor audit doeleinden zoals genoemd in hoofdstuk 6. Omdat het om kleinschalige assets gaat mag de dataresolutie van de meting lager zijn dan bij geaggregeerde data. Er zijn op dit moment geen eisen aan de resolutie van de data, maar tijdens het prekwalificatieproces wordt gecontroleerd dat op basis van deze lagere resolutie metingen een hoogwaardig geaggregeerd meetsignaal samengesteld wordt. Informatie over de technische implementatie van het Crowd Balancing Platform is te vinden via MyTenneT.

9. Verantwoordelijkheden onafhankelijke BSP en portfoliodeelnemers

Een onafhankelijke BSP is een juridische entiteit die niet de rol van de BRP vervult op de allocatiepunten van de technische installaties die hij aanstuurt. Onderstaande tabel is bedoeld om overzichtelijk inzicht te geven waar welke verantwoordelijkheden liggen.

Onderwerp	Portfoliodeelnemer	Onafhankelijke BSP	TenneT
Portfolio-vorming	Binding aan BSP door middel van een onderlinge overeenkomst Geen profielaansluitingen toegestaan. Kleinverbruikersaansluitingen moeten voorzien zijn van slimme meter met bijbehorende allocatie		
Balansverantwoordelijkheid	Afstemmen met BRP (igv kleinverbruikers uitbesteedt aan leverancier). Met name ten aanzien van administratieve consequenties en eventuele facturering van geleverde energie.	Assisteren van portfoliodeelnemer bij afstemming.	Geen, de balansverantwoordelijkheid ligt bij de BRP van de allocatiepunt! Communiceren aan BRP over doorgevoerde onbalansaanpassing na een afroep.
Elektriciteits-leverancier	Afstemmen met elektriciteitsleverancier. Met name ten aanzien van consequenties voor levering van energie op de aansluiting en de afhandeling ervan.	Assisteren van portfoliodeelnemer bij afstemming.	
Exclusiviteit	Mag maar 1 contract met BSP aangaan voor aFRR	Onderlinge contracten op verzoek ter inzage aan TenneT	TenneT kan op verzoek onderlinge contracten inzien in verband met exclusiviteit
Technische beschikbaarheid en andere technische eisen	Stemt af met BSP zodat BSP de vereiste beschikbaarheid kan garanderen	Regelt en garandeert het voldoen aan alle technische eisen; met name de beschikbaarheid en afroeptijd	Hanteert dezelfde technische eisen als bij solo-aanbieders

Onderwerp	Portfoliodeelnemer	Onafhankelijke BSP	TenneT
Administratieve eisen		Regelt en garandeert het voldoen aan alle administratieve eisen; met name het tijdig aanleveren van berichten en meetdata en afstemming met BRP's en de reguliere energieleveranciers van portfoliodeelnemers	Hanteert dezelfde administratieve eisen als bij solo-BSP's
Uitbrengen capaciteitsbieding		Bieding aan TenneT namens alle portfoliodeelnemers via APFAS	Verleent gunning (indien geselecteerd) aan BSP
Energiebieding		Bieding aan TenneT namens alle portfoliodeelnemers	
Bereikbaarheid		24/7 bereikbaar, in geval van gecontracteerd vermogen.	Heeft volcontinuendienst
Afroep	Wordt afgeroepen via BSP.	Afroep van TenneT doorsturen naar portfoliodeelnemer	Afroep naar BSP
Totale vermogensmeting van het portfolio.		Real-time sturen naar TenneT	TenneT ontvangt de totale vermogensmeting van het gehele portfolio van de BSP. TenneT kan de meetdata van de afzonderlijke portfoliodeelnemer opvragen bij de BSP.
Facturering/betaling	Moet geregeld zijn met BSP.	Moet geregeld zijn met portfoliodeelnemers.	Uitsluitend via BSP
Onbalansaanpassing	TenneT corrigeert de onbalans van de BRP van iedere portfoliodeelnemer op basis van afgeroepen hoeveelheden.	Stuurt de activatie per allocatiepunt per minuten naar TenneT.	TenneT corrigeert de afgeroepen hoeveelheid op het allocatiepunt op de onbalans van de BRP.

Tabel 3: verantwoordelijkheden onafhankelijke BSP en portfoliodeelnemers

10. Prekwalificatie proces en BSP-erkenning

Vóórdat een BSP aFRR mag leveren dient het prekwalficatieproces doorlopen te worden conform het prekwalficatieproces dat op de TenneT's website gepubliceerd is. Het prekwalficatieproces beschrijft de algemene stappen die doorlopen worden tijdens het prekwalficatieproces. In dit hoofdstuk wordt verder ingegaan op de specifieke prekwalficatieprocedures die voor aFRR moeten plaatsvinden.

In het prekwalficatieproces wordt voor aFRR een onderscheid gemaakt tussen vrijwillige energiebidningen en gecontracteerde energiebidningen. Een BSP-erkenning voor vrijwillige energiebidningen is een vereiste voor de prekwalficatie voor gecontracteerde energiebidningen.

10.1 Vrijwillige energiebidningen

Om in aanmerking te komen voor vrijwillige energiebidningen aFRR dient de aanvrager naar eigen inzicht en in afstemming met TenneT een aantal tests uit te voeren en zodoende aan te tonen dat hij aan de eisen voor levering van vrijwillige energiebidningen aFRR voldoet.

De tests moeten tenminste demonstreren dat:

- aFRR-energiebidningen met een regelsnelheid van ten minste het percentage dat in hoofdstuk 3 van dit document opgenomen is, kunnen worden opgeregeld en/of afgeregeld;
- een vermogensverandering zichtbaar is binnen 30 seconden na een delta-setpointverandering.

Aan de hand van de tests dient de aanvrager een rapport in bij TenneT waarin de tests en de uitkomsten daarvan beschreven zijn. Dit rapport heeft een met TenneT afgestemde opbouw (een voorbeeldrapport is beschikbaar) en beschrijft ten minste de volgende zaken:

- datum en tijdstip van de test;
- tijd-synchrone waarden van het verstuurd delta-setpoint, het gemeten vermogen (per RLE en RLG) en het referentiesignaal als data en in grafiekvorm;
- analyse(s) waarin, aan de hand van de data, toegelicht is dat:
 - de vermogensverandering zichtbaar is binnen 30 seconden na een delta-setpointverandering;
 - de vermogensverandering overeenkomt met het met TenneT vooraf afgestemde vermogen;
 - het met TenneT afgestemde vermogen geactiveerd kan worden binnen de automatische FRR-activeringstijd;
- toelichting op de opbouw/methode van de totale vermogensmeting van het portfolio wanneer metingen van technische installaties (TIs) gebruikt worden met een resolutie lager dan 4 seconden;
- toelichting op de opbouw/methode van het referentiesignaal, inclusief laad management en biedstrategie indien van toepassing.

De aanvrager dient de oorspronkelijke meetdata van de test met een resolutie van ten minste eens per 4 seconden op te slaan (inclusief onderliggende data per TI, met eventueel een lagere resolutie) en te bewaren gedurende 5 jaar, of tot er opnieuw geprekwalificeerd is. TenneT kan deze data opvragen voor controle.

10.2 Gecontracteerde energiebiedingen

De hier beschreven test is aanvullend op de test voor aFRR vrijwillige energiebiedingen.

De prekwalficatietests voor gecontracteerde biedingen dienen met normale operationele instellingen plaats te vinden. Indien een BSP alleen prekwalficeert voor op- dan wel afregelen dient hij alleen de onderdelen uit te voeren in de aangeboden richting.

Om aan te tonen dat BSP in staat is om (aFRR) capaciteitsbiedingen te doen en vervolgens conform specificaties te leveren wordt:

- a) de BSP geacht gedurende minimaal één dag aaneengesloten voor elke ISP energiebieding(en) te doen voor op- en/of voor afregelen, met een met TenneT overeen te komen omvang voor elk van de categorieën die men wil aanbieden (op- dan wel afregelend of beide);
- b) gedurende bovengenoemde aaneengesloten periode de BSP daadwerkelijk afgeroepen; de activaties in deze periode dienen voorts in ieder geval aan de volgende eisen te voldoen:
 - o Ten behoeve van prekwalficatie voor afregelvermogen: minimaal twee activaties voor afregelen;
 - o Ten behoeven van prekwalficatie voor opregelvermogen: minimaal twee activaties voor opregelen;
 - o Ten behoeve van prekwalficatie voor zowel opregelvermogen als afregelvermogen: minimaal twee activaties voor opregelen plus minimaal twee activaties voor afregelen.

Het is aan de BSP energiebiedingen te doen zodanig dat voldoende activaties plaatsvinden om aan de prekwalficatie-eisen te kunnen voldoen.

In geval van enige gebrekkige respons binnen de aaneengesloten periode van een dag, volgt afkeur van de prekwalficatietest, tenzij TenneT op basis van aanvullende informatie van de BSP besluit dat een gebrekkige respons niet in acht hoeft worden genomen, omdat het bijvoorbeeld een oorzaak betrof waarvan herhaling onwaarschijnlijk is²⁰.

Aan de hand van de tests dient de BSP een rapport bij TenneT in waarin de tests en de uitkomsten daarvan beschreven zijn. Dit rapport heeft een met TenneT vooraf afgestemde opbouw en beschrijft ten minste de volgende zaken:

- datum en tijdstip van de test;
- Een toelichting op de biedingen (m.n. over hoe de beschikbaarheid gegarandeerd wordt).

De BSP dient de oorspronkelijke meetdata van de test met een resolutie van ten minste eens per 4 seconden op te slaan (inclusief onderliggende data per TI, met eventueel een lagere resolutie) en te bewaren gedurende 5 jaar²¹, of tot er opnieuw geprekwalificeerd is. TenneT kan deze data opvragen voor

²⁰ Gebrekkige respons van BSP wil zeggen dat een BSP bij activatie door TenneT niet handelt conform de desbetreffende Regelinstructie of niet voldoet aan de specificaties (Reactietijd, Regelsnelheid) als omschreven in de productspecificatie

²¹ 5 jaar omdat de prekwalficatie geldig is voor 5 jaar.

controle.

10.3 Raamovereenkomst

De BSP erkenning resulteert in het geval van gecontracteerde aFRR een raamovereenkomst. Deze is te vinden op de TenneT website.