

PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ

**Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare
pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată
automat (RRFa)**

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 2 din 22

CUPRINS

1.	Scop	3
2.	Domeniul de aplicare	3
3.	Documente de referință	3
4.	Definiții și abrevieri	4
5.	Modul de lucru	5
6.	Responsabilități	15
	Anexa 1 - Date tehnice necesare pentru calificare RRFa	18
	Anexa 2 - Date tehnice pentru calificarea UFR/GFR pentru furnizarea RRFa	19

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 3 din 22

1. SCOP

Procedura stabilește:

- 1) Modul de verificare a UFR, respectiv GFR, în scopul evaluării respectării condițiilor de calificare tehnică pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat;
- 2) Mărimile necesare a fi măsurate, simulate și parametrii care se determină prin calcule;
- 3) Echipamentele de măsurare (traductori) și precizia de măsurare a mărimilor care se înregistrează în timpul testării;
- 4) Tipul de teste care se efectuează;
- 5) Conținutul documentației tehnice elaborată în urma testelor.

2. DOMENIUL DE APLICARE

Procedura se aplică de către OST, executantul testelor și reprezentantul UFR, respectiv GFR în următoarele situații:

- 2.1. Pentru determinarea performanțelor unităților generatoare, locurilor de consum cu consum comandabi, instalațiilor de stocare în vederea calificării acestora pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat conform prevederilor Procedurii generale de calificare pentru prestarea serviciilor de sistem;
- 2.2. La constituirea sau modificarea componenței unei UFR/GFR care solicită calificarea pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat;
- 2.3. În cazul modernizării sau retehnologizării unităților generatoare, locurilor de consum cu consum comandabi, instalațiilor de stocare sau a unor echipamente componente cu impact asupra asigurării RRFa (de ex: regulatoare de viteză, de tensiune, scheme/bucle de reglaj a puterii active, repartitoare de putere activă sau reactivă, automatizări sau modificări în puterea instalată a instalațiilor de stocare);
- 2.4. În situația în care UFR/GFR nu realizează, în mod nejustificat, setările dispuse de OST (în limitele declarate la calificare) și în termenul dispus, sau dacă, din monitorizarea OST sau în urma testelor realizate de acesta, rezultă faptul că UFR/GFR calificată nu furnizează, în mod nejustificat, mai mult de două ori, în 30 zile de funcționare, serviciul de restabilire a frecvenței prin activare automată în parametrii declarați la calificare fără ca OST să fi fost informat în prealabil asupra abaterilor respective. Situațiile de funcționare care se abat de la condițiile de calificare și pe care OST le sesizează în urma monitorizării sau a testelor, vor fi aduse la cunoștința furnizorilor, în vederea întocmirii unui raport de constatare și refacere a testelor de verificare;
- 2.5. Periodic, la un interval de 10 ani.

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 4 din 22

3. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

- Legea cu privire la energia electrică nr. 107 din 27 mai 2016;
- Codul rețelelor electrice aprobat prin Hotărârea Consiliului de Administrație al ANRE nr. 423/2019 din 22 noiembrie 2019;
- Cerințe cu aplicabilitate general pentru unitățile generatoare aprobat prin Hotărârea Consiliului de Administrație al ANRE nr. 108/2024 din 1 martie 2024;
- Regulamentul privind dirijarea prin dispecerat a sistemului electroenergetic aprobat prin Hotărârea Consiliului de Administrație al ANRE nr. 316/2018 din 9 noiembrie 2018;
- Regulamentul privind racordarea la rețelele electrice și prestarea serviciilor de transport și de distribuție a energiei electrice aprobat prin Hotărârea Consiliului de Administrație al ANRE nr. 168/2019 din 31 mai 2019;
- Procedura generală de calificare pentru prestarea serviciilor de sistem aprobată prin Hotărârea Consiliului de Administrație al ANRE nr. 177/2025 din 8 aprilie 2025.

4. DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

În sensul prezentei proceduri se utilizează termenii definiți în Legea cu privire la energia electrică, Codurile rețelelor electrice, Procedura generală de calificare pentru prestarea serviciilor de sistem, cât și alte documentele de referință indicate în cadrul prezentei procedurii, precum și următorii termeni, definiții și abrevieri:

Definiții:

Rezerva de restabilire a frecvenței activată automat la creștere - rezerva de putere activă disponibilă pentru a readuce frecvența la valoarea ei nominală și, în cazul unei zone sincrone formate din mai mult de o zonă de reglaj frecvență - putere, pentru a restabili echilibrul de puteri la valoarea programată în sensul de activare de creștere a puterii injectate în rețea de către UFR/GFR

Rezerva de restabilire a frecvenței activată automat la scădere - rezerva de putere activă disponibilă pentru a readuce frecvența la valoarea ei nominală și, în cazul unei zone sincrone formate din mai mult de o zonă de reglaj frecvență - putere, pentru a restabili echilibrul de puteri la valoarea programată în sensul de activare de reducere a puterii injectate de către UFR/GFR

Punctul de funcționare ca valoare netă (Pntf) - puterea netă totală de funcționare reprezentând suma dintre puterea notificată și valoarea tuturor rezervelor de putere activate în momentul transmiterii

Rezerva necesară a fi activată în procesul de restabilire a frecvenței activat automat (RA) - Puterea activă necesară a fi activată la creștere respectiv la scădere ca urmare a acțiunii automate a regulatorului central frecvență-

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 5 din 22

putere. Această rezervă are semn pozitiv (pentru creștere) respectiv negativ (pentru scădere) și se adună la punctul de funcționare rezultat ca sumă între puterea notificată și celelalte rezerve activate - dacă există

Frecvența din SEN măsurată în punctul central - Valoarea frecvenței măsurate în punctul central, la nivelul regulatorului frecvență-putere

Regulator central frecvență - putere - Funcție EMS - SCADA care asigură reglajul frecvență - putere ca proces de restaurare a frecvenței

Puterea maximă injectată/absorbită din rețea în procesul de restabilire a frecvenței cu activare automată - puterea maximă netă pe care o instalație de stocare o poate injecta/absorbi continuu, timp de 15 minute sau până la epuizarea rezervorului, în procesul de restabilire a frecvenței prin activare manuală.

Timpul disponibil de utilizare - Durata de timp rămasă până la descărcarea/încărcarea completă a instalației de stocare, durată de timp în care instalația de stocare ar injecta/absorbi continuu puterea maximă

Abrevieri:

ANRE - Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei
EMS - SCADA - Sistemul SCADA al operatorului de transport (Energy Management System - Supervisory Control and Data Acquisition)
GFR - Grup de Furnizare a Rezervei
OST - Operatorul sistemului de transport
RAV - Regulator Automat de Viteză
RET - Rețea Electrică de Transport
RRFa - Rezerva de Restabilire a Frecvenței activată automat
SCADA - Sistem informatic de monitorizare, comandă și achiziție de date a unui proces tehnologic sau instalații
SEN - Sistemul Electroenergetic Național
TAC - Timp de activare completă
UFR - Unitate de Furnizare a Rezervei

5. MOD DE LUCRU

5.1. Condițiile generale pentru efectuarea testelor

- 5.1.1. Testele de verificare a cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea RRFa se execută integral în cadrul testelor preliminare (de casă) și se reiau parțial/integral în cadrul testelor finale executate la solicitarea OST. Reprezentanții OST decid asupra modului de participare la teste: local sau de la distanță
- 5.1.2. Testele pot începe numai după primirea aprobării din partea OST pentru documentația tehnică depusă de solicitant, pentru programul și perioada de efectuare a testelor de verificare a cerințelor și a performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea RRFa pentru UFR/GFR respectivă.
- 5.1.3. Testele se efectuează în perioadele în care sursa primară asigură

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 6 din 22

realizarea rezervei maxime care se dorește a fi calificată pentru RRFa.

- 5.1.4. În cazul UFR formate din două sau mai multe unități generatoare, locuri de consum cu consum comandabi, instalații de stocare sau a GFR, din punct de vedere a gestionării puterii active acestea trebuie să fie modelate în sistemul EMS-SCADA ca unități agregate. Gestionarul UFR/GFR are responsabilitatea asigurării modelării în EMS-SCADA, a realizării și a menținerii în funcțiune, în mod permanent a repartitorului de putere de la nivelul UFR/GFR, precum și a buclelor/schemelor de variație a puterii active ale unităților generatoare, locurilor de consum cu consum comandabi, instalațiilor de stocare.
- 5.1.5. Instalațiile de stocare pot activa RRFa pentru care doresc să fie calificate realizează teste atât pentru variația puterii injectate în rețea, cât și prin variația puterii absorbite din rețea. Locurile de consum cu consum comandabil pot activa RRFa pentru care doresc să fie calificate fie prin conectarea unor unități consumatoare - creșterea consumului, fie prin deconectarea unor unități consumatoare - scăderea consumului.
- 5.1.6. La terminarea testelor finale, solicitantul, executantul testelor și OST întocmesc o minută care va evidenția neconformitățile semnalate în timpul testelor finale și termenele de eliminare a acestora, după caz.

5.2. Considerente privind executarea testelor

- 5.2.1. Gestionarul nominalizează un responsabil de realizare a testelor. Acesta trebuie să-și exercite autoritatea asupra tuturor observatorilor. El asigură legătura dintre echipa de efectuare a testelor (executantul), OST și beneficiar (solicitantul). Conduce și supraveghează probele în funcție de condițiile de funcționare. Este responsabil de toate măsurile, calculele și de pregătirea documentației finale.
- 5.2.2. Solicitantul este abilitat să-și numească personalul propriu pe care îl consideră necesar a fi prezent la teste pentru a se asigura că acestea respectă metodologia prezentată, iar înregistrările sunt efectuate în conformitate cu prezenta procedură.

5.3. Cerințele privind aparatele de măsură și de înregistrare sunt următoarele:

- 1) traductorii de putere activă trebuie să aibă clasa de precizie de 0,3 sau mai precisă;
- 2) sistemul de achiziție al mărimilor măsurate, utilizat în cazul verificării UFR sau a unităților generatoare, locurilor de consum cu consum comandabi, instalațiilor de stocare componente UFR, trebuie să aibă o rată de achiziție mai mică sau egală cu 2 s și posibilitatea de înregistrare în fișiere „.xls”, „.csv”, „.log”.
- 3) simularea consemnelor de putere poate fi realizată fie local - la nivelul UFR sau de la distanță, din EMS - SCADA (regulatorul central frecvență-putere). Pentru GFR doar de la distanță din EMS

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 7 din 22

- SCADA (regulatorul central frecvență-putere).

- 4) Punctele de preluare a semnalelor, realizarea circuitelor de culegere a datelor (fie pe o cale de comunicație, fie cu înregistratoare, traductoare de frecvență, separatoare galvanice, cable ecranate etc.) cât și realizarea simulărilor de frecvență (soft sau prin generatoare de curent/ tensiune/frecvență) și a punctului de funcționare (consemnul de putere), trebuie să se regăsească în procedurile de detaliu elaborate de fiecare executant. Ele trebuie să respecte cerințele din prezenta procedură. Schema de culegere a datelor se atașează raportului de testare;
- 5) înregistrările se efectuează fie prin sistemele de achiziție, în cazul verificării UFR, fie al sistemelor de achiziție aferente GFR, și trebuie să asigure ștampila de timp și sincronizare între valorile înregistrate (consemne de putere și valori de putere activă înregistrate);
- 6) se asigură înregistrarea mărimilor:
 - putere de consemn recepționată de la EMS - SCADA (punctul de funcționare),
 - puterea activă măsurată la nivelul UFR/GFR,
 - frecvența măsurată local după caz la nivelul UFR/GFR sau la nivelul unităților generatoare calificate, locurilor de consum cu consum comandabil sau instalațiilor de stocare,
 - frecvența recepționată din EMS - SCADA,
 - semnalele binare schimbate cu EMS-SCADA,
 - consemnul de putere și puterea activă pentru fiecare dintre unitățile generatoare, locurile de consum cu consum comandabi, instalațiile de stocare componente UFR/GFR;
- 7) după caz, se asigură măsura de putere disponibilă, direcția și viteza vântului, respectiv radiația solară preluate din echipamentele componente;
- 8) Mărimile de control care vor fi urmărite pe parcursul probelor și care pot fi cerute de către OST pentru analiza modului de asigurare a performanțelor în procesul de monitorizare. Pentru cazul UFR reprezentat prin unități generatoare sincrone: poziție servomotor principal (aparat director, poziție ventile), presiune, temperatură și debit abur viu pentru unitățile generatoare termoelectrice.

5.4. Verificarea asigurării rezervei de RRFa se referă la determinarea valorii maxime a RRFa care poate fi activată de către UFR/GFR precum și corectitudinea preluării și interpretării semnalelor transmise de regulatorul central frecvență - putere.

5.5. În cazul UFR formate dintr-o singură unitate generatoare sau loc de consum cu consum comandabi, sau instalație de stocare, procedura se aplică pentru determinarea valorii RRFa maxime asigurate de unitatea generatoare sau locul de consum cu consum comandabi, sau instalația de stocare și reprezintă valoarea maximă activată complet la creștere, respectiv la scădere în maximum 5 minute cu o întârziere de maxim 30 secunde și cu menținerea rezervei activate un timp minim de livrare de 15 minute, din momentul primirii

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 8 din 22

solicitării.

- 5.6.** În cazul UFR formate din două sau mai multe unități generatoare sau două sau mai multe locuri de consum cu consum comandabi, sau două sau mai multe instalații de stocare sau a unei GFR care se califică prin unitățile generatoare sau locuri de consum cu consum comandabi, sau instalații de stocare calificate componente, procedura se aplică pentru determinarea valorii RRFa maxime asigurate de fiecare unitate generatoare, loc de consum cu consum comandabil, sau instalație de stocare, iar valoarea RRFa maxime a UFR/GFR reprezintă suma RRFa maxime. Valoarea minimă și maximă a RRFa acceptată reprezintă un număr întreg. Eventualele intercon condiționări între unitățile generatoare sau locurile de consum cu consum comandabil, sau instalațiile de stocare componente ale UFR/GFR se evidențiază în notă la Anexa 1 și se actualizează valoarea maximă a RRFa. Astfel, se vor trece valorile de variație a puterii active pentru cazurile în care sunt activate simultan toate unitățile generatoare sau locurile de consum cu consum comandabil, sau instalațiile de stocare pentru atingerea valorii RRFa maxime, respectiv valoarea de variație a puterii minime, în cazul în care rezerva este activată de un singură unitate generatoare, sau loc de consum cu consum comandabil, sau instalație de stocare.
- 5.7.** În cazul UFR/GFR care se califică ca o agregare, se va determina prin teste valoarea maximă a RRFa la nivelul agregării, la activarea rezervei putând participa oricare din unitățile generatoare, locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare componente agregării UFR/GFR. Se vor determina valorile RRFa minime și maxime precum și vitezele de încărcare aferente. Verificarea asigurării RRFa se referă la determinarea valorii maxime a RRFa care poate fi activată de către UFR/GFR.
- 5.8.** Testarea activării RRFa este prezentată în figura nr. 1, iar modul așteptat de activare a RRFa în figurile nr. 2 și 3:

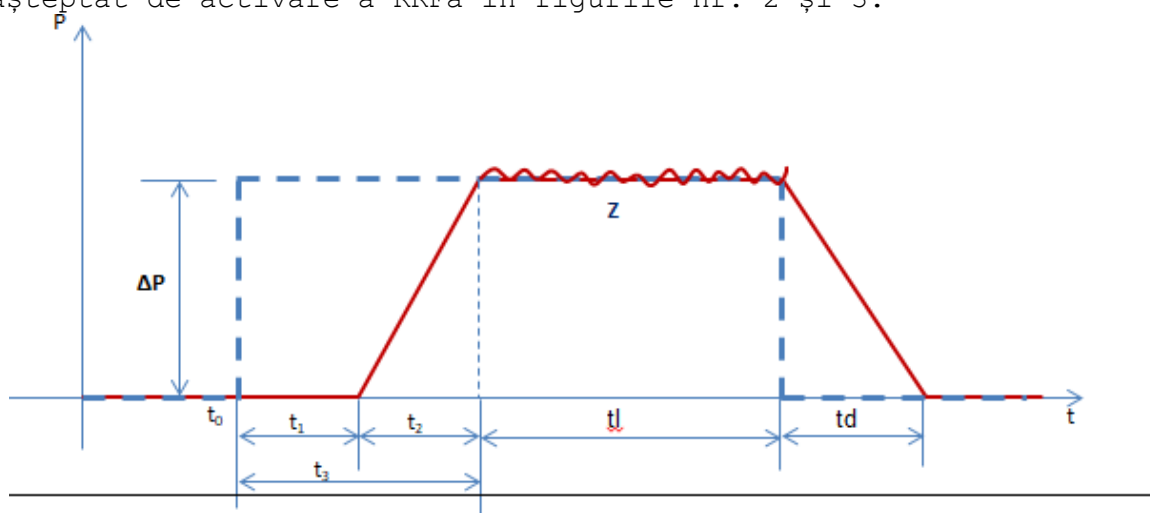


Figura nr. 1. Modul de testare a activării RRFa

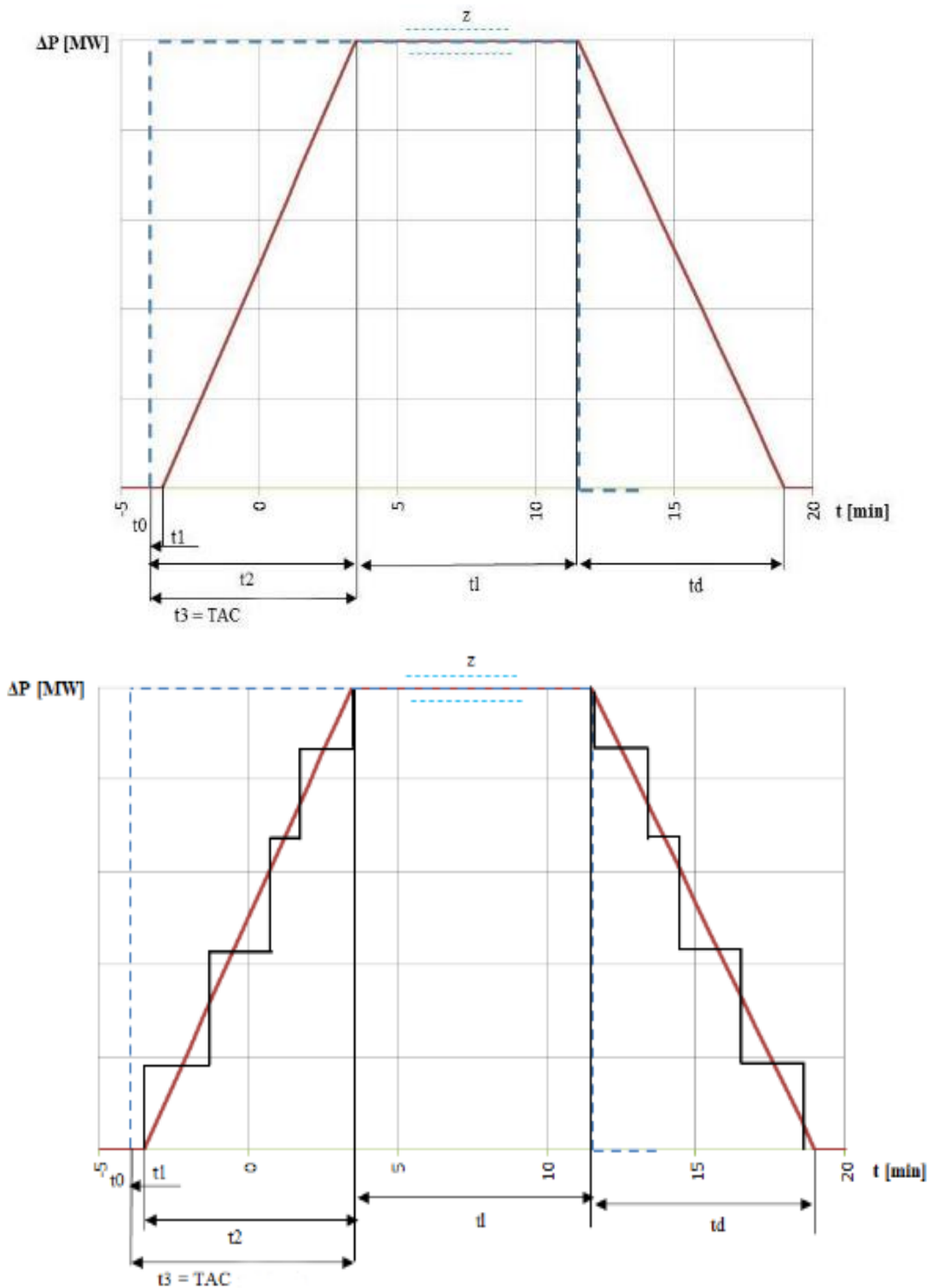


Figura nr. 2. Modul așteptat de activare a RRFa la creștere (continuu sau în trepte)

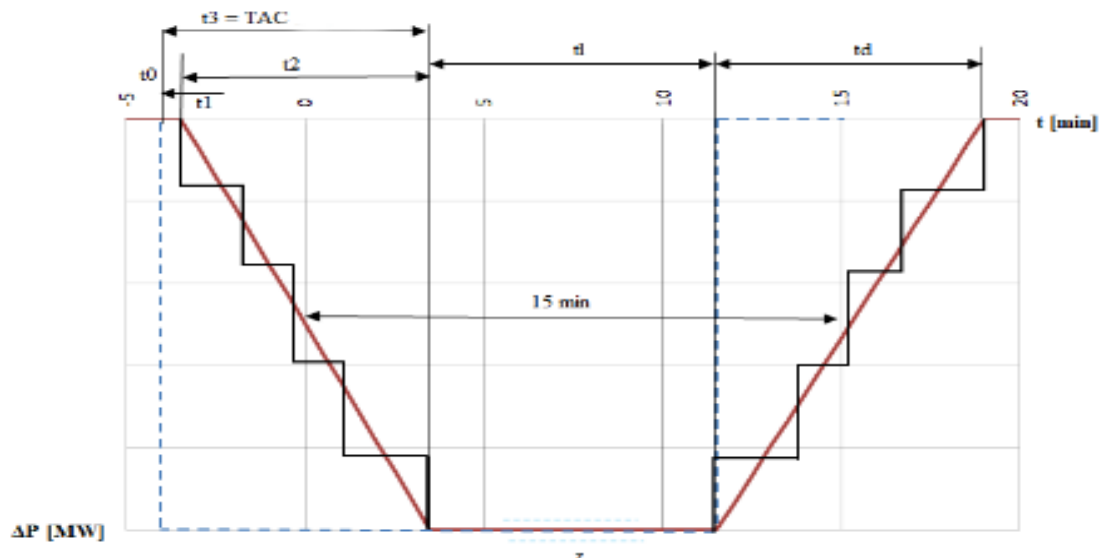
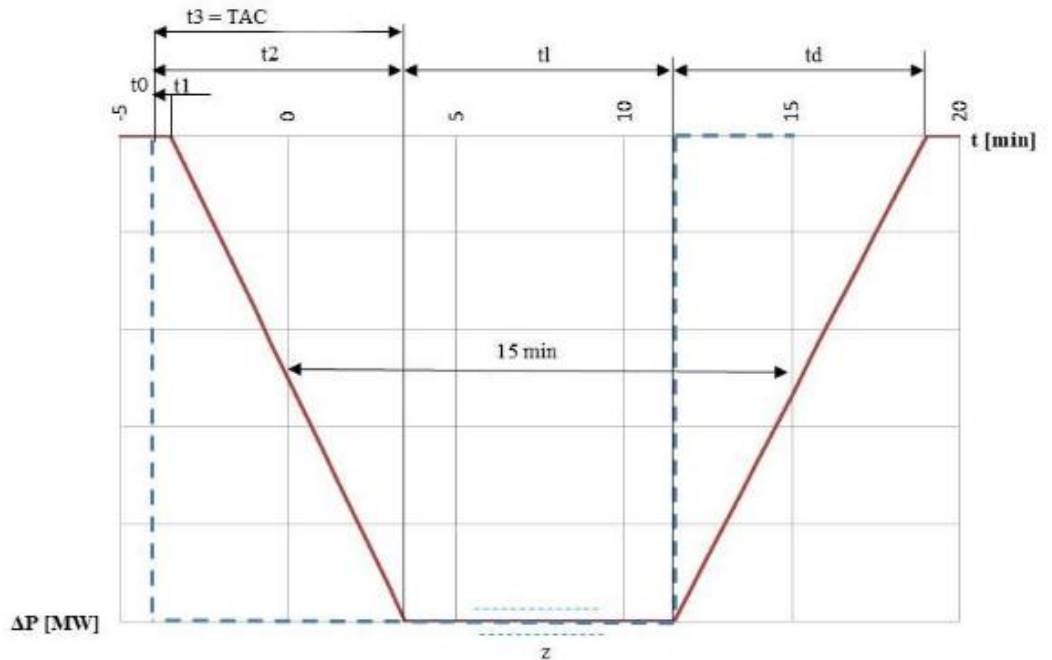


Figura nr. 3. Modul așteptat de activare a RRFa la scădere (continuu sau în trepte)

unde:

linia plină ~~roșie~~ reprezintă modul așteptat de răspuns al UFR/GFR

linia punctată — reprezintă aplicarea consemnului de putere (solicitarea de activare a RRFa)

linia plină neagră reprezintă modul de răspuns al UFR/GFR

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 11 din 22

- t_0 - momentul activării solicitării de activare a rezervei RRFa;
- t_1 - întârzierea inițială denumită timp de pregătire, de maxim 30 secunde;
- t_2 - timpul de variație a puterii active/perioada de variație a sarcinii;
- t_3 - timpul de activare completă (TAC), de maximum 5 minute;
- t_l - timpul de livrare de minimum 15 minute;
- t_d - timpul de dezactivare a RRFa. Timpul de dezactivare nu trebuie să depășească 5 minute;
- z - toleranța la livrarea rezervei (în răspunsul în putere activă);
- ΔP - valoarea rezervei RRFa egală cu puterea încărcată în 5 min - un număr întreg, minim 1 MW;
- $v_{inc} = \Delta P / t_2 \geq v_{incmin}$ unde $v_{incmin} = \Delta P / 5 \text{ min}$ [MW/min];
- $v_{desc} = \Delta P / t_d \geq v_{descmin}$ unde $v_{descmin} = \Delta P / 5 \text{ min}$ [MW/min]

Condiția pentru calificare este $t_1 + t_2 = t_3 \leq 5 \text{ minute}$

(2) Activarea RRFa în sensul pozitiv (la creștere) înseamnă pentru instalațiile de stocare participante, injecția de putere activă în SEN prin descărcarea rezervorului, fie prin reducerea de putere consumată din SEN în procesul de încărcare a rezervorului, iar activarea RRFa în sens negativ (la scădere) înseamnă fie reducerea puterii injectate în SEN, fie creșterea consumului pentru încărcarea rezervorului;

Activarea RRFa în sensul pozitiv (la creștere) înseamnă pentru locurile de consum cu consum comandabil participante, reducerea de putere consumată, iar activarea RRFa în sens negativ (la scădere) înseamnă creșterea sau revenirea la consumul anterior;

Activarea RRFa poate fi realizată discontinuu, în trepte mai mici sau egale cu 1 MW;

(3) Pentru determinarea RRFa maximă la creștere se realizează următoarele teste:

- Pentru unități generatoare - din starea de funcționare a UFR/GFR la o putere minim stabilă - definită de solicitant sau din starea oprit (pentru instalații de stocare din starea încărcat copleț sau 0.5 din capacitate), se aplică variații ale consemnului de putere, ca trepte de putere de consemn care corespund rezervei RRFa necesar a fi activată față de o putere de funcționare fixă.
- Pentru locuri de consum cu consum comandabil - din starea de funcționare a UFR/GFR la o putere minim stabilă sau din starea oprit, se aplică variații ale consemnului de putere, ca trepte de putere de consemn.
- Pentru instalații de stocare - din starea de funcționare UFR/GFR încărcat copleț sau 0.5 din capacitate, se aplică variații ale consemnului de putere, ca trepte de putere de consemn pentru injectarea de putere în rețea (descărcare).
- Testul se repetă pentru minim patru valori de putere reprezentând valori intermediare de: 25%, 50%, 75% respectiv 100% din valoarea

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 12 din 22

RRFa maximă la creștere pentru care solicitantul dorește să fie calificat. Aceste valori se aleg astfel încât să reprezinte valori întregi (MW), menținându-se aceeași valoare de test la verificarea ciclului 0 - 25 - 50 - 75 - 100 - 75 - 50 - 25 - 0%, pentru determinarea insensibilității în bucla de putere. Din diagrama putere de consemn - putere măsurată ca valori medii pe intervalul de menținere a consemnului de putere, se determină insensibilitatea în bucla de putere. Valoarea minimă a treptei de putere este 1 MW. Testul este urmat de verificarea la variația consemnului de putere pentru activarea 0%-100%-0% din RRFa maximă la creștere. Toate valorile testate reprezintă valori întregi. Se realizează teste atât cu o singură unitate generatoare, loc de consum cu consum comandabil, instalație de stocare care participă la variația de putere, cât și cu toate unitățile generatoare, locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare care pot realiza modificarea de putere activă; Testul se realizează pentru toate configurațiile UFR/GFR cu unități generatoare, locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare, calificate pentru RRFa;

(4) Pentru determinarea RRFa maximă la scădere se realizează următoarele teste:

- Pentru unități generatoare - din starea de funcționare a UFR/GFR la o putere stabilă - definită de solicitant, se aplică variații ale consemnului de putere, ca trepte de putere de consemn.
- Pentru locuri de consum cu consum comandabil - din starea de funcționare a UFR/GFR la o putere minim stabilă, se aplică variații ale consemnului de putere, ca trepte de putere de consemn.
- Pentru instalații de stocare - din starea de funcționare UFR/GFR descărcat coplet sau 0.5 din capacitate, se aplică variații ale consemnului de putere, ca trepte de putere de consemn pentru absorbție de putere în rețea (încărcare).
- Testul se repetă pentru minim patru valori de putere reprezentând valori intermediare de: 25%, 50%, 75% respectiv 100% din valoarea RRFa maximă la creștere pentru care solicitantul dorește să fie calificat. Aceste valori se aleg astfel încât să reprezinte valori întregi (MW), menținându-se aceeași valoare de test la verificarea ciclului 0 - 25 - 50 - 75 - 100 - 75 - 50 - 25 - 0%, pentru determinarea insensibilității în bucla de putere. Din diagrama putere de consemn - putere măsurată ca valori medii pe intervalul de menținere a consemnului de putere, se determină insensibilitatea în bucla de putere. Valoarea minimă a treptei de putere este 1 MW. Testul este urmat de verificarea la variația consemnului de putere pentru activarea 0%-100%-0% din RRFa maximă la creștere. Toate valorile testate reprezintă valori întregi. Se realizează teste atât cu o singură unitate generatoare, loc de consum cu consum comandabil, instalație de stocare care participă la variația de putere, cât și cu toate unitățile generatoare, locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare care pot realiza modificarea de putere activă; Testul se realizează pentru toate configurațiile UFR/GFR cu unități generatoare, locurile de consum cu consum comandabil,

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 13 din 22

instalațiile de stocare, calificate pentru RRFa;

- (5) Testele de la alin. (3) și (4) se repetă integral cu aplicarea unui consemn de putere local și prin variația punctului de funcționare transmis din regulatorul central frecvență-putere;
- (6) în cazul în care UFR/GFR dorește calificarea numai pentru una din RRFa la creștere respectiv la scădere se va aplica modul de lucru fie de la alin. (3) sau (4);
- (7) Treapta de putere aplicată reprezintă o variație a consemnului de putere;
- (8) RRFa se consideră rezerva încărcată în maximum 5 minute. Pentru unitățile generatoare sau locurile de consum cu consum comandabil oprite, RRFa la creștere se consideră rezerva încărcată pornind din starea deconectat de la rețea (oprit), în maximum 5 minute;
- (9) Treapta de putere (consemnul de putere) și rezerva RRFa se menține 15 minute;
- (10) În situația UFR format din mai mult de două unități generatoare, locuri de consum cu consum comandabil, instalații de stocare cât și GFR, pe durata timpului de livrare a RRFa se vor efectua $2 \div 5$ variații de configurație a unităților generatoare, locurilor de consum cu consum comandabil, instalațiilor de stocare, simulând ieșirea din funcțiune sau impunerea unor limitări pe unele dintre unitățile generatoare, locurilor de consum cu consum comandabil, instalațiilor de stocare cu modificarea în consecință a consemnelor de putere pe unitățile generatoare, locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare, dar cu menținerea consemnului de putere la nivelul UFR/GFR (ca Pntf sau RA). Pe parcursul acestor modificări de configurație, se acceptă variații de putere la nivelul UFR/GFR de până la 5% Pmax agregare;
- (11) În situația GFR care se califică prin UFR calificate pentru RRFa, variațiile de configurație se referă la modificarea configurației de livrare a RRFa asigurată de către unitățile generatoare, locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare calificate, fiind suficiente 2 modificări de configurație;
- (12) Pe durata testelor de verificare pentru rezerva RRFa, toate unitățile generatoare, locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare se vor afla în modul de funcționare fără răspuns activ la variațiile de frecvență.

Pentru instalațiile de stocare, se verifică timpul minim între o dezactivare și o activare succesivă prin înregistrarea timpului scurs între două teste succesive de încărcare a RRFa după o descărcare a RRFa. Pentru instalațiile de stocare se verifică durata maximă de livrare a rezervei atât la injecție cât și la absorbție din rețea. Testul constă în înregistrarea puterii active maxime injectate în rețea respective absorbite din rețea ca evoluție în timp până la epuizarea rezervorului și a valorii timpului disponibil de utilizare pentru injecție de putere respectiv absorbție.

Pentru locurile de consum cu consum comandabil și instalațiile de stocare, timpul minim între o dezactivare și o activare succesivă trebuie să fie mai mic de 8 ore.

Testarea funcționării în procesul de restabilire a frecvenței:

- a) Verificarea formării și transmiterii semnalului de insularizare (INS). Insularizare UFR/GFR (NU/DA) reprezintă faptul că instalația de stocare care participă la RRFa funcționează sau nu

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 14 din 22

într-o zonă electrică cu frecvență diferită de frecvența regulatorului central frecvență - putere. Verificarea se realizează:

- în cazul UFR format dintr-o singură unitate generatoare sau loc de consum cu consum comandabil, sau instalație de stocare se vor realiza teste cu simularea frecvenței măsurate utilizând un generator de frecvență urmată de simularea frecvenței transmise de la regulatorul central frecvență-putere;
 - în cazul UFR/GFR cu mai multe unități generatoare, locuri de consum cu consum comandabil, instalații de stocare, se vor realiza teste cu simularea frecvenței măsurate la unitățile generatoare, locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare care participă la realizarea consemnului de putere (activarea RRFa), utilizând un generator de frecvență urmată de simularea frecvenței transmise de la regulatorul central frecvență-putere;
- b) Verificarea schimbului de semnale dintre regulatorul central frecvență - putere și UFR/GFR. În dependență de modelul regulatorului central și modul de funcționare a acestuia, fără a se limita, se vor realiza verificări ca:
- Verificarea semnalului CIR (cerere intrare în reglaj de restabilire a frecvenței) a UFR/GFR. Se verifică și retransmiterea semnalului către EMS-SCADA;
 - Verificarea semnalului COR ieșire din reglaj de restabilire a frecvenței a UFR/GFR, la comanda regulatorului central frecvență - putere;
 - Verificarea semnalului UTR (semnal transmis de către UFR/GFR cu semnificația UFR/GFR este pregătită să participe la procesul de restabilire a frecvenței, bucla de putere la nivelul UFR/GFR este pe AUTOMAT cu referința externă);
 - Verificarea semnalului URPx - dacă unitatea generatoare, locul de consum cu consum comandabil, instalația de stocare "x" participă activ sau nu la variațiile de frecvență (semnal DA/NU UFR/GFR funcționează cu sau fără răspuns activ la variațiile de frecvență);
 - Verificarea semnalului URS - semnal transmis de către UFR/GFR când furnizează rezerva de restabilire a frecvenței activată automat (semnal DA/NU semnificând faptul că UFR/GFR participă sau nu la procesul de restabilire a frecvenței);
 - Verificarea semnalului ASUMPF recepționat de la regulatorul central frecvență - putere și care conduce la ieșirea UFR/GFR din reglaj de restabilire a frecvenței. Semnalul este emis de regulatorul central frecvență - putere în situația în care valoarea punctului de funcționare transmis este diferită de valoarea recepționată de UFR/GFR (semnal emis de regulatorul central frecvență - putere datorat diferenței dintre semnalul Pntf transmis de EMS - SCADA și cel recepționat și utilizat de bucla de putere activă a UFR/GFR. Apariția acestui semnal trebuie să deconecteze automat UD-ul din telereglaj și să se revină pe un consemn local);

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 15 din 22

- Verificarea formării și transmiterii semnalului UDLim de către UFR/GFR, în cazul în care $P_{ntf} \text{ transmis} > P_{max}$. disponibil sau $P_{ntf} \text{ transmis} < P_{min}$ asigurat de UFR/GFR (semnal DA/NU semnificând funcționarea sau nu a UFR/GFR în limitare de putere din cauze interne);

Lista semnalelor poate fi actualizată în dependență de modul de funcționare a regulatorului central.

5.9. În cadrul testelor se înregistrează:

- Pentru cazul UFR format din cel puțin două unități generatoare, locuri de consum cu consum comandabil, instalații de stocare sau GFR care se califică prin unitățile generatoare, locuri de consum cu consum comandabil, instalații de stocare ce dețin calificare tehnică, în timpul testelor se vor înregistra următoarele mărimi:
 - frecvența la nivelul UFR sau pentru fiecare unitate generatoare, loc de consum cu consum comandabil, instalație de stocare care participă la formarea semnalului INS;
 - puterea măsurată la nivelul UFR/GFR;
 - puterea de consemn P_{ntf} (RA) transmis de regulatorul central frecvență - putere;
 - puterile de consemn transmise de repartitorul de putere de la nivelul UFR/GFR către fiecărei unitate generatoare, loc de consum cu consum comandabil, instalație de stocare;
 - puterea măsurată la nivelul fiecărei unități generatoare, loc de consum cu consum comandabil, instalație de stocare;
- Pentru cazul GFR care se califică la nivel de agregare, în timpul testelor se vor înregistra următoarele mărimi:
 - puterea de consemn P_{ntf} (RA) transmis de regulatorul central frecvență - putere (valoarea puterii active nete notificate plus valoarea rezervelor activate anterior, plus valoarea rezervei necesare a fi activate în procesul de restabilire a frecvenței) la nivelul UFR/GFR;
 - puterea măsurată la nivelul UFR/GFR;
 - măsurile de frecvență (convinete cu OTS cât și cu modul de formare a semnalului URS);
- Toate semnalele binare schimbate între UFR/GFR și regulatorul central frecvență - putere;
- Frecvența simulată.

5.10. Din înregistrările efectuate se determină:

- întârzierea inițială denumită timp de pregătire, egal cu intervalul timp dintre momentul aplicării treptei de putere până la prima variație de putere sesizată pentru treptele de P_{ntf} (RA) transmise sau simulate la nivelul UFR/GFR. Întârzierea nu trebuie să fie mai mare de 30 secunde;
- timpul de variație a puterii active reprezintă timpul calculat din momentul primei variații de putere a UFR/GFR până la realizarea completă a treptei de putere aplicate sau până la atingerea

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 16 din 22

- intervalului de 5 minute din momentul aplicării treptei de putere;
- c. timpul de activare completă (TAC reprezintă suma dintre întârzierea inițială și timpul de variație a puterii active) care trebuie să fie mai mic sau egal cu 5 minute;
 - d. timpul de livrare se determină ca un interval de minim 15 minute în care valoarea puterii activate după un interval de 5 minute de la aplicarea treptei de putere se menține cu o precizie de maximum 1% din Pmax a UFR/GFR, pentru Pmax UFR/GFR mai mare de 100 MW, 2% din Pmax dacă este mai mare și egală cu 10 MW și mai mică de 100 MW, respectiv 3% din Pmax sub 10MW, dar nu mai mult de 1 MW pentru UFR/GFR cu Pmax mai mici de 100 MW. Acest timp se verifică pentru o treaptă corespunzătoare activării 100% RRFa maxime respectiv, pentru UFR/GFR care se califică prin locurile de consum cu consum comandabil componente, pentru RRFa maxime a fiecărei unități calificate anterior. Se iau în considerare numai valori întregi (minim 1 MW);
 - e. timpul de dezactivare - timpul măsurat între momentul anulării treptei de putere de 100% RRFa maxime și momentul la care puterea măsurată la nivelul UFR/GFR a revenit la valoarea anterioară aplicării treptei de putere;
 - f. toleranța la livrarea rezervei se determină ca abaterea medie a puterii active față de consemnul de putere aplicat, calculat pentru fiecare procent de RRFa aplicat;
 - g. valoarea rezervei RRFa activate - reprezintă creșterea, respectiv reducerea de putere asigurată în maximum 5 minute de la aplicarea treptei de putere la creștere, respectiv la scădere. Se iau în considerare numai valori întregi (minim 1 MW);
 - h. viteza maximă de încărcare/descărcare a puterii în asigurarea RRFa se calculează ca valoarea maximă a RRFa activată în intervalul de variație al puterii, în MW/min. Se determină viteza de încărcare în cazul activării RRFa de către o singură unitate componentă a UFR/GFR și la activarea aceleiași rezerve de către toate unitățile componente UFR/GFR.
- 5.11.** Modul de completare a tabelului din Anexa 2 se realizează astfel:
- a. În cazul calificării unei singure unități generatoare sau loc de consum cu consum comandabil, sau instalație de stocare ca UFR furnizoare de RRFa, datele tehnice se vor completa pe o singură linie;
 - b. În cazul UFR/GFR format din mai multe unități generatoare, locuri de consum cu consum comandabil, instalații de stocare calificate la nivel individual, se va completa:
 - i. Pe prima linie se trec datele referitoare la UFR/GFR, pentru care viteza de încărcare/descărcare a RRFa reprezintă puterea încărcată/descărcată și activată simultan de către toate unitățile generatoare, locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare calificate individual, rezerva maximă reprezintă suma rezervelor unităților generatoare, locurilor de consum cu consum comandabil, instalațiilor de stocare calificate individual, TAC reprezintă valoarea cea mai mare a TAC dintre unitățile generatoare,

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 17 din 22

locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare, timpul de mobilizare a RRFa reprezintă valoarea cea mai mică a timpului de mobilizare a RRFa a unităților generatoare, locurilor de consum cu consum comandabil, instalațiilor de stocare componente calificate, timpul de variație al puterii active reprezintă cel mai lung timp de variație a puterii active al unităților generatoare, locurilor de consum cu consum comandabil, instalațiilor de stocare calificate componente UFR/GFR:

- ii. Următoarele linii vor conține datele de mobilizare a RRFa aferente unităților generatoare, locurilor de consum cu consum comandabil, instalațiilor de stocare calificate din UFR/GFR;
- c. În cazul UFR/GFR care se califică la nivel de agregare, datele tehnice se vor completa pe o singură linie și vor referi la testele de mobilizare a RRFa maxime la nivel de UFR/GFR.

5.12. Se verifică existența monitorizării locale a mobilizării UFR, respectiv a GFR la nivelul agregării - a repartitorului de putere, prin atașarea la raportul de teste realizat cu echipamentele executantului testelor și a înregistrărilor locale, realizate la nivelul UFR/GFR în conformitate cu prevederile Procedurii generale de calificare pentru prestarea serviciilor de sistem.

5.13. La finalul raportului de teste, se va atașa următorul tabel, conținând datele rezultate ale fiecărui test (configurație de funcționare și activare):

Cerință PG - Calificare pentru prestarea serviciilor de sistem	Valoare solicitată	Valoare obținută
Timpul de întârziere	≤30 secunde	secunde
Timpul de variație a puterii active	≤5 minute inclusiv timpul de pregătire	minute
Timpul de activare completă (TAC)	5 minute	minute
Timpul de dezactivare	≤5 minute	minute
Valoarea maximă a RRFa	≥1 MW	MW
Valoarea minimă a RRFa	1 MW	MW
Granularitatea	1 MW	MW

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 18 din 22

Durata minimă de livrare a cantității maxime cerute	15 minute	minute
Timpul minim între o dezactivare și o activare succesivă	0 secunde (automat)	secunde

6. RESPONSABILITĂȚI

6.1. OST are următoarele responsabilități:

- 1) Analizează și validează performanțele UFR respectiv GFR pentru asigurarea RRFa în baza documentației tehnice primită și a raportului de teste efectuate;
- 2) Poate participa la testele de calificare fie la fața locului, fie de la distanță, OST fiind în măsură să decidă cu privire la participarea sa la efectuarea testelor finale de verificare a performanțelor UFR sau GFR pentru asigurarea RRFa;
- 3) Inițiază verificarea UFR/GFR privind respectarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea RRFa pentru care a fost calificat, în situația constatării a două abateri într-un interval mai mic de 6 luni în livrarea RRFa;
- 4) Aprobă programul de teste pentru verificarea performanțelor, program transmis de solicitant;
- 5) Solicită reluarea unuia sau mai multor teste în scopul determinării performanțelor UFR/GFR în timpul funcționării;
- 6) Monitorizează conformitatea UFR/GFR cu cerințele tehnice pentru asigurarea RRFa;
- 7) Califică UFR/GFR pentru realizarea serviciului de echilibrare - asigurarea RRFa, pentru care sunt îndeplinite condițiile de calificare și notifică decizia sa solicitantului conform *Procedurii generale de calificare pentru prestarea serviciilor de sistem*;
- 8) Retrăge furnizorului de RRFa calificarea, justificând motivul/motivale și notifică decizia sa solicitantului conform *Procedurii generale de calificare pentru prestarea serviciilor de sistem*;
- 9) În cazul abaterilor de la prezenta procedură, rezultate ca urmare a unor cauze obiective, OST este responsabil pentru interpretarea aplicării procedurii.

6.2. Solicitantul - gestionarul UFR, GFR, are următoarele responsabilități:

- 1) În situația în care se solicită calificarea pentru asigurarea rezervei RRFa pentru un GFR sau un UFR format din mai mult de o unitate generatoare, loc de consum cu consum comandabil, instalație de stocare, asigură integrarea GFR, respectiv UFR ca unitate agregată în EMS - SCADA;
- 2) Transmite lista unităților generatoare, locurilor de consum cu consum comandabil, instalațiilor de stocare, care vor asigura individual sau în cadrul unei agregări de tip UFR, respectiv GFR furnizarea RRFa;

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 19 din 22

- 3) Transmite documentația tehnică pentru asigurarea RRFa care conține minim datele conform Anexei 1;
- 4) Întocmește programul de teste, eventual împreună cu executantul probelor selectat, responsabil de realizarea testelor de verificare a cerințelor și a performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea RRFa;
- 5) Transmite la OST, cu cel puțin 10 zile lucrătoare înaintea datei posibile de începere a testelor, cererea și programul de probe împreună cu solicitarea de participare la efectuarea lor. Data la care se vor efectua probele va fi stabilită de comun acord cu reprezentanții OST, care decide dacă va participa la teste, de la distanță sau de la fața locului;
- 6) Asigură condițiile tehnice de efectuare a testelor așa cum sunt prevăzute în cadrul prezentei proceduri;
- 7) Verifică și asigură pe tot parcursul testelor siguranța în funcționare a unității generatoare, locului de consum cu consum comandabil, instalației de stocare, sau a agregării acestora, fiind răspunzător de integritatea instalațiilor pe parcursul testelor, ca de exemplu:
 - verifică funcționarea corectă a RAV (limitatorii de deschidere mecanici/ electrici sunt în afara zonei de funcționare pentru probe);
 - verifică funcționarea corectă a buclelor de putere activă;
 - pentru unitățile generatoare termo, asigură funcționarea pe automat a buclelor de reglare și a buclei de sarcină bloc, funcționarea unității generatoare în regim turbină conducătoare;
 - asigură condițiile tehnice de desfășurare a probelor din punct de vedere al funcționării agregatelor primare și al alimentării cu combustibil, pe tipuri de combustibili;
 - verifică funcționarea corectă a repartitoarelor de putere de la nivelul UFR/GFR, a căilor de comunicație cu unitățile generatoare, a transmiției și recepției consemnului de putere (activarea RRFa) și a măsurilor de putere activă de la fiecare unitate generatoare componentă;
- 8) Desemnează, eventual de comun acord cu executantul testelor, un responsabil al testelor;
- 9) După efectuarea testelor de verificare (preliminare/finale), transmite la OST documentația ce conține rezultatele testelor (inclusiv rezultatele testelor finale) și datele tehnice și valorile parametrilor de performanță (Anexa 2) obținuți în urma testelor pentru asigurarea RRFa, în conformitate cu prezenta procedură.
- 10) În scopul calificării UFT/GFR, gestionarul depune la OST documentația tehnică conform Procedurii generale de calificare pentru prestarea serviciilor de sistem, inclusiv:
 - a. Schema cu blocuri funcționale a repartitorului de putere al UFR/GFR, buclele/schemele de reglaj/control/variație a puterii active de la nivelul unităților generatoare componente, locurilor de consum cu consum comandabil, instalațiilor de stocare componente;;

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa)	Pag. 20 din 22

- b. Date tehnice și înregistrări pentru o oră din sistemul de monitorizare locală de la nivelul UFR/GFR care vor conține:
- Puterea activă programată cu marcă de timp;
 - Puterea activă instantanee cu marcă de timp pentru:
 - fiecare UFR care furnizează RRFa;
 - fiecare GFR care furnizează RRFa;
 - fiecare unitate generatoare, loc de consum cu consum comandabil, instalație de stocare componentă a UFR, respectiv GFR, care furnizează RRFa cu putere activă maximă mai mare sau egală cu 1,5 MW;
- c. Raportul de testare conținând testele executate pentru verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei RRFa;
- d. Anexele corespunzătoare rezervei RRFa conform *Procedurii generale de calificare pentru prestarea serviciilor de sistem*, semnate de gestionar.

6.3. Executantul probelor, sau colicitantul în cazul în care nu este selectat un executant al testelor, are următoarele responsabilități:

- 1) Elaborează procedurile proprii de detaliu pentru verificarea performanțelor în asigurarea RRFa, programele de achiziție și prelucrare a datelor;
- 2) Atașează schema de măsurare cu indicarea punctelor de măsură și de înregistrare;
- 3) Asigură traductorii (ex: traductorii de putere și frecvență) pentru mărimile preluate din instalație (dacă este cazul) în conformitate cu cerințele tehnice din prezenta procedură;
- 4) Întocmește, după caz împreună cu solicitantul, programul de teste;
- 5) Respectă prezenta procedură în efectuarea testelor și a înregistrărilor;
- 6) Realizează înregistrările cerute prin prezenta procedură și întocmește raportul final.

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat(RRFa)	Pag. 21 din 22

ANEXA 1

Date tehnice necesare pentru calificare RRFa

- a) pentru unitățile generatoare: schema regulatorului de putere cu parametrii de acord din perioada testării performanțelor; pentru unitățile generatoare termoelectrice: schema bloc sarcină termică; pentru centralele formate din module de generare, pentru reglajul pe întreaga/întregul UFR/GFR: schema de reglaj a puterii active și a repartiției consemnului pe entitățile care realizează reglajul;
- b) pentru locurile de consum cu consum comandabil: schema regulatorului de putere cu parametrii din perioada testării performanțelor și repartiția consemnului pe entitățile care realizează reglajul;
- c) pentru instalațiile de stocare: schema regulatorului de putere cu parametrii din perioada testării performanțelor și repartiția consemnului pe entitățile care realizează reglajul
- d) formarea reacției de putere, reglajul puterii la nivel UFR/GFR ca măsură a puterii active de la unități generatoare;
- e) logica de formare a semnalelor schimbate cu regulatorul central frecvență-putere;
- f) după caz, restricții în furnizarea RRFa, inclusiv de tipul un interval minim între două activări consecutive;
- g) Datele tehnice ale unităților de generare componente: puterea instalată, puterea minimă de funcționare stabilă, puterea maximă disponibilă;
- h) Datele tehnice ale locurilor de consum cu consum comandabil componente: puterea instalată, puterea minimă, puterea maximă consumată, durata de funcționare la putere maximă respectiv în starea oprit, puterea minimă și maximă la nivel de UFR/GFR;
- i) Datele tehnice ale instalațiilor de stocare componente: puterea instalată, puterea minimă, puterea maximă consumată, durata de funcționare la putere maximă, durata de încărcare, puterea minimă și maximă la nivel de UFR/GFR;
- j) Datele tehnice privind: bucla/schema de reglaj de putere a unităților generatoare, locurilor de consum cu consum comandabil, instalațiilor de stocare care asigură RRFa;
- k) Schema logică a repartitorului de putere de la nivelul UFR, respectiv GFR, după caz, inclusiv a logicii de formare a consemnelor de putere pentru unitățile generatoare, locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare componente;
- l) Posibilitățile de înregistrare locală, la nivelul UFR, respectiv GFR, după caz, a valorilor de putere de consemn la nivelul agregării și puterea activă produsă momentan de către UFR/GFR și al fiecărei unități generatoare, loc de consum cu consum comandabil, instalație de stocare componente (putere de consemn și putere măsurată);
- m) automatizarea de înlocuire a RRFa în cadrul UFR sau GFR între unitățile generatoare, locurile de consum cu consum comandabil, instalațiile de stocare componente în cazul incidentelor sau la cerere.

	PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ	Ed.01 Rev.0
	Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat(RRFa)	Pag. 22 din 22

ANEXA 2

Date tehnice pentru calificarea UFR/GFR pentru furnizarea RRFa (valori brute/valori nete)

	UFR/GFR
	TIP* (H/T/E/F/N/B/CC/MT/UC/IS)
	PUTEREA INSTALATĂ/maximă [MW]
	PUTEREA MAXIMĂ DE FUNCȚIONARE STABILĂ LA FURNIZAREA RRFa [MW]
	PUTEREA MINIMĂ DE FUNCȚIONARE STABILĂ LA FURNIZAREA RRFa [MW]
	MODUL DE CALIFICARE **
	VITEZA DE ÎNCĂRCARE/DESCĂRCARE A RRFa [MW/min.] ***
	RRFa MINIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE [MW]
	RRFa MINIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	RRFa MAXIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE [MW]
	RRFa MAXIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	ÎNTÂRZIAREA ÎNIȚIALĂ LA ACTIVAREA RRFa [sec] ***
	TIMPUL DE ACTIVARE COMPLETĂ A RRFa [min.] ***
	TIMPUL DE DEZACTIVARE COMPLETĂ A RRFa [min.] ***
	TIMPUL MINIM DE LIVRARE A RRFa [min.] ***
	TOLERANȚA LA MOBILIZAREA RRFa [%]
	TIPUL DE VARIAȚIE A PUTERII ACTIVE LINIARĂ/CONTINUĂ/ÎN TREPTE DE VALOARE [MW]****
	TIMP MINIM ÎNTRE O DEZACTIVARE ȘI O ACTIVARE SUCCESIVĂ****
	DURATA MAXIMĂ DE MENȚINERE A REZERVEI [min]

* hidro (H)/termo (T)/eolian (E)/fotovoltaic (F)/nuclear (N)/biomasă (B)/cogenerare (CC)/ motor termic(MT), unitate cconsumatoare (UC)/ instalație de stocare (IS);

** calificare prin unitățile generatoare, locuri de consum cu consum comandabil, instalații de stocare componente sau la nivelul UFR/GFR;

*** se vor completa valorile pentru fiecare sens de activare: la creștere, respectiv la scădere.

**** pentru instalațiile de stocare