



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



CABINET PREȘEDINTE

ORDIN nr. 51 / 03.04.2009

pentru aprobarea normei tehnice

„Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice eoliene”

Având în vedere prevederile art. 9 alin. (2), (8) și (9), art. 11 alin.(1), alin.(2) lit.a) și h), art.37 alin. (4) lit. (j) din Legea energiei electrice nr.13/2007, cu modificările și completările ulterioare,

în temeiul art. 3 alin. (3) din HG 410/2007, pentru aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare al ANRE,

Președintele Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei emite următorul

ORDIN

Art. 1. - Se aprobă norma tehnică „Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public, pentru centralele electrice eoliene”, prevăzută în anexa care face parte integrantă din prezentul ordin.

Art. 2. - În termen de șase luni de la intrarea în vigoare a prezentului ordin, CN Transelectrica SA transmite la ANRE și publică pe website-ul propriu un îndreptar de scheme tip de racordare ale centralelor electrice eoliene/protecții și reglajele acestora, în vederea îndeplinirii cerinței prevăzute la art. 18 din anexa la prezentul ordin.

Art. 3. - În termen de șase luni de la intrarea în vigoare a prezentului ordin, CN Transelectrica SA va transmite spre avizare la ANRE procedura prevăzută la art. 30. alin. (2) din anexa la prezentul ordin.

SEDII:

- Str. Constantin Nacu nr. 3, sector 2, București, cod: 020995, telefon: 021/311.22.44, fax: 021/312.43.65, mail: anre@anre.ro;

- Șos. Cotroceni nr. 4, sector 6, București, cod: 060114, telefon: 021/303.38.00, fax: 021/303.38.08, mail: anrga@anrga.ro;

pagină de internet: www.anre.ro

Art. 4. - În termen de șase luni de la intrarea în vigoare a prezentului ordin, CN Transelectrica SA elaborează și transmite la ANRE în vederea aprobării forma revizuită a cap.5 din Codul tehnic al rețelei electrice de transport – “Condiții de racordare la rețeaua electrică de transport”, în conformitate cu noile tehnologii de producere a energiei electrice precum și cu legislația în domeniu în vigoare, inclusiv cu prevederile prezentului ordin.

Art. 5. - Operatorii de rețea și utilizatorii rețelelor electrice aduc la îndeplinire prevederile prezentului ordin.

Art. 6. - Departamentele de specialitate din cadrul Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei urmăresc respectarea prevederilor cuprinse în prezentul ordin.

Art. 7. - Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I.

Președintele Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei–ANRE

Petru Lificiu

Normă tehnică

Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice eoliene

Cod ANRE : 51.1.017.0.00.03/04/09

CUPRINS

	Pg.
CAPITOLUL I - Scop.....	3
CAPITOLUL II - Domeniu de aplicare.....	3
CAPITOLUL III - Definiții.....	3
CAPITOLUL IV - Documente de referință.....	5
CAPITOLUL V - Cerințe pentru centralele electrice eoliene dispecerizabile (CEED).....	7
CAPITOLUL VI - Cerințe pentru centralele electrice eoliene nedispecerizabile (CEEND).....	12
CAPITOLUL VII - Cerințe pentru echipamentele de telecomunicații.....	12
CAPITOLUL VIII - Informații necesare a fi transmise de CEE.....	13
CAPITOLUL IX - Dispoziții finale.....	21

CAPITOLUL I

I

Scop

- Art. 1. Prezenta normă tehnică stabilește cerințele tehnice minimale pe care trebuie să le îndeplinească *grupurile/centralele electrice eoliene* racordate la rețelele electrice de interes public, astfel încât să poată fi asigurată atât funcționarea în siguranță a sistemului electroenergetic cât și condițiile pentru instalarea unei puteri totale cât mai mari în astfel de centrale.
- Prezenta normă tehnică constituie o completare adusă capitolului 5 din Codul tehnic al rețelei electrice de transport: Condiții de racordare la rețeaua electrică de transport și capitolului 5 din Codul tehnic al rețelelor electrice de distribuție: Condiții de racordare la rețelele electrice de distribuție.

CAPITOLUL II

Domeniu de aplicare

- Art. 2. Prezenta normă tehnică se aplică în relațiile dintre *operatorii de rețea* și utilizatorii care solicită racordarea de *grupuri/centrale electrice eoliene* la rețelele electrice de interes public.

CAPITOLUL III

GLOSAR

- Art. 3. (1) În prezenta normă tehnică se utilizează termenii și expresiile definite în Codul tehnic al rețelei electrice de transport. În plus, în sensul prezentului regulament, se definesc termenii și acronimele prezentate mai jos.

(2) Acronime:

ANRE	Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei
CEE	Centrală electrică eoliană
CEED	Centrală electrică eoliană dispecerizabilă
CEEND	Centrală electrică eoliană nedispecerizabilă
EMS	Sistem de management al energiei

GGE	Grup generator eolian
OD	Operator de distribuție
OTS	Operatorul de transport și de sistem
PCC	Punct comun de cuplare
PIF	Punere în funcțiune
SCADA	Sistem informatic de monitorizare , comandă și achiziție de date a unui proces tehnologic sau instalații
SEN	Sistemul electroenergetic național

(3) Definiții:

Bara/ barele colectoare a/ ale CEE	Bara/ barele electrice(ce) in care debitează grupurile generatoare dintr-o centrala electrica eoliana.
Centrală electrică eoliana	Unul sau mai multe grupuri electrice eoliene racordate în același punct la rețeaua electrică de interes public.
Centrală electrică eoliană dispecerizabilă	Centrală electrică eoliană cu o putere instalată mai mare de 10 MW în punctul de racordare la sistem.
Centrala electrică eoliană nedispecerizabilă	Centrală electrică eoliană cu o putere instalată mai mică sau egala cu 10 MW în punctul de racordare la sistem.
Grup generator	Ansamblu de echipamente (de regulă rotative) destinat producției de energie electrică prin transformarea unei alte forme de energie.
Grup generator eolian	Grup generator destinat să transforme energia cinetica a vântului în energie electrică.
Operator de rețea	Dupa caz, operatorul de transport și de sistem, un operator de distribuție sau un alt deținător de rețea electrică de interes public.
Puterea nominală a	Puterea electrică maxima de funcționare continua pe care o poate produce un grup

unui grup generator eolian	generator eolian în condiții normale de funcționare, mărime indicată în general de proiectant.
Putere disponibilă (a unui GGE, a unei CEE)	Puterea electrică maximă care poate fi produsă în regim continuu de GGE/CEE, în condițiile reale în care se află.
Putere instalată (a unei CEE)	Suma puterilor nominale ale GGE din componența CEE.
Punct de racordare	Punct fizic din rețeaua electrică la care se racordează un utilizator.
Punct comun de cuplare	Punct al unei rețele electrice, cel mai apropiat din punct de vedere electric de un utilizator, la care sunt sau pot fi conectați și alți utilizatori.

CAPITOLUL IV

Documente de referință

- Art. 4. Aplicarea prezentei metodologii se face prin coroborarea cu prevederile următoarelor acte normative:
- a) Legea energiei electrice nr. 13/2007, cu modificările și completările ulterioare;
 - b) Legea pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie nr. 220/2008;
 - c) Hotărârea Guvernului nr. 90/2008 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;

- d) Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 20/2004 pentru aprobarea Codului tehnic al rețelei electrice de transport, cu modificările ulterioare;
- e) Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 128/2008 pentru aprobarea Codului tehnic al rețelelor electrice de distribuție – revizia I;
- f) Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 129/2008 pentru aprobarea Regulamentului privind stabilirea soluțiilor de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;
- g) Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 48/2008 pentru aprobarea Metodologiei pentru emiterea avizelor de amplasament;
- h) Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 4/2007 pentru aprobarea Normei tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice – revizia I, cu modificările și completările ulterioare;
- i) Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 38/2007 pentru aprobarea Procedurii de soluționare a neînțelegerilor legate de încheierea contractelor dintre operatorii economici din sectorul energiei electrice, a contractelor de furnizare a energiei electrice și a contractelor de racordare la rețea;
- j) Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 17/2007 pentru aprobarea Standardului de performanță pentru serviciile de transport și de sistem ale energiei electrice;
- k) Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 28/2007 privind aprobarea Standardului de performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice;

CAPITOLUL V

Cerințe pentru centralele electrice eoliene dispecerizabile (CEED)

- Art. 5. *CEED* trebuie să respecte integral cerințele Codului tehnic al rețelei electrice de transport/Codului tehnic al rețelelor electrice de distribuție și prezentei reglementări.
- Art. 6. *CEED* trebuie să fie capabile să producă pe durata nelimitată, în *punctul de racordare*, simultan puterea activă și reactivă maximă corespunzătoare condițiilor meteo, în conformitate cu diagrama P-Q echivalentă pentru care a primit aviz, în banda de frecvențe 49,5÷50,5 Hz și în banda admisibilă a tensiunii.
- Art. 7. (1) *CEED* trebuie să aibă capacitatea:
- a) să funcționeze continuu pentru frecvențe cuprinse în intervalul 47,5 ÷ 52 Hz;
 - b) să rămână conectate la rețeaua electrică pentru frecvențe cuprinse în intervalul 47,0 ÷ 47,5 Hz timp de minimum 20 de secunde;
 - c) să rămână conectate la rețeaua electrică atunci când se produc variații de frecvență având viteza de până la 0,5 Hz/secundă;
 - d) să funcționeze continuu la o tensiune în *punctul de racordare* în domeniul 0,90 ÷ 1,10 Un;
- Art. 8. (1) *GGE* trebuie să rămână în funcțiune:
- a) la variații ale frecvenței în domeniul 49,5 ÷ 47,5 Hz. La scăderea frecvenței sub 49,5 Hz se admite o reducere liniară a *puterii active disponibile*, proporțională cu abaterea frecvenței;
 - b) la variații de frecvență cu viteza de până la 0,5 Hz/s și/sau variații de tensiune în domeniul 0,90 ÷ 1,10Un;
- (2) Funcționarea la tensiuni sau la frecvențe anormale nu trebuie să conducă la reducerea *puterii active disponibile* a *GGE* cu mai mult de 20%.
- Art. 9. *GGE* trebuie să rămână în funcțiune la apariția golurilor și a variațiilor de tensiune, pe una sau pe toate fazele, în *punctul de racordare*, de tipul celor din figura 1:

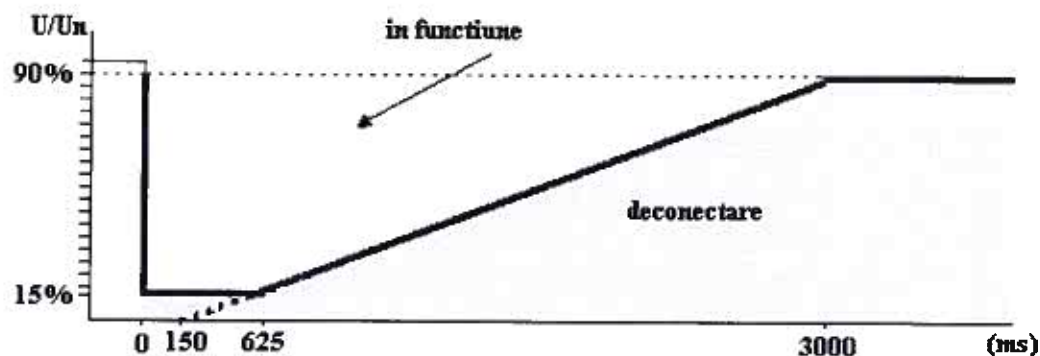


Figura 1: Forma golurilor de tensiune la care GGE trebuie să rămână în funcțiune

- (2) Pe durata golurilor de tensiune *CEED* trebuie să producă putere activă corespunzător nivelului tensiunii remanente și să maximizeze curentul reactiv injectat, fără a depăși limitele de funcționare ale *CEED*. *CEED* trebuie să poată genera curentul reactiv maxim un timp de minimum 3 s.
- (3) Din momentul restabilirii tensiunii rețelei electrice în limitele normale de funcționare, *CEED* trebuie să producă întreaga *putere activă disponibilă* în cel mai scurt timp posibil, cu un gradient de variație a sarcinii de cel puțin 20 % din *puterea instalată* pe secunda (MW / sec).

- Art. 10. (1) *CEED* va fi prevăzută cu un sistem de reglaj automat al puterii active în funcție de valoarea frecvenței (reglaj automat f/P). Acesta va acționa conform unei curbe de răspuns frecvență/putere activă exemplificată în figura 2, unde P_d reprezintă *puterea activă disponibilă*. Coordonatele punctelor A, B, C, D și E depind de valoarea frecvenței, a puterii active pe care o poate produce centrala și de valoarea de consemn la care este limitată puterea activă, în intervalele: A (50-47 Hz), B (50-47 Hz), C (50-52 Hz), DE (50-52 Hz). Poziția punctelor trebuie să poată fi setată conform solicitărilor *operatorului de rețea* cu o eroare de maxim ± 10 mHz. Eroarea de măsurare a frecvenței nu trebuie să fie mai mare de ± 10 mHz.

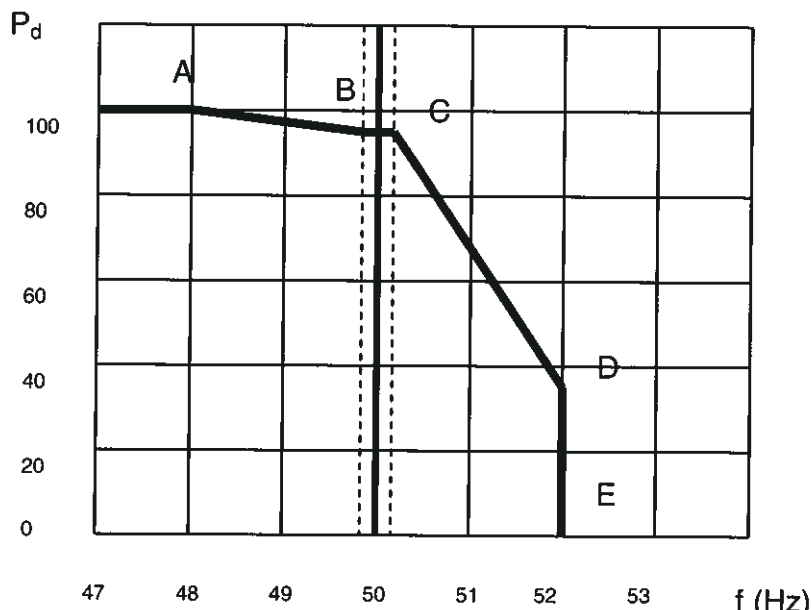


Figura 2: Variația puterii CEED funcție de frecvență

(2) Modificarea puterii active generate datorită variațiilor de frecvență va fi realizată, pe cât posibil, prin modificarea proporțională a puterii active generate de fiecare grup al CEED, nu prin pornirea și oprirea de grupuri. Viteza de răspuns a fiecărui GGE aflat în funcțiune trebuie să fie cel puțin 60% din *puterea nominală* pe minut (MW/min).

(3) Dacă valoarea frecvenței ajunge la o valoare mai mare decât cea corespunzătoare segmentului „D – E” pe curba caracteristică prezentată în figura 2, se admite ca CEED să fie deconectată. Condițiile de repunere în funcțiune se stabilesc de către OTS.

(4) La variațiile de frecvență din SEN, CEED trebuie să aibă capacitatea:

- a) să asigure scăderea puterii active cu cel puțin 40% din *puterea instalată* / Hz la creșterea frecvenței peste 50,2 Hz;
- b) să asigure creșterea puterii active până la limita maximă a *puterii active disponibile*, la scăderea frecvenței sub 49,8 Hz.

Art. 11. (1) Puterea activă produsă de o CEED trebuie să poată fi limitată la o valoare de consemn.

(2) Mărimea valorii de consemn trebuie să poată fi setată local sau preluată automat de la distanță în intervalul între puterea minimă tehnic și *puterea instalată* a centralei.

(3) CEED trebuie să asigure reglajul puterii active în *punctul de racordare* cu o precizie de $\pm 5\%$ din *puterea instalată* (ca putere medie pe 10 minute).

Art. 12. (1) În funcționare normală, CEED trebuie să aibă capacitatea :

- (a) de a seta viteza de creștere/ reducere liniară a puterii active produse la valoarea impusă de *operatorul de rețea* (MW/minut);
- (b) de a reduce, la dispoziția *operatorului de rețea*, puterea activa produsă la valoarea solicitată (inclusiv oprire) respectând viteza de variație (încărcare/descărcare) stabilită. Viteza de variație a puterii trebuie să fie respectată atât în cazul variației naturale de putere (intensificarea vitezei vântului), cât și pentru variațiile consemnului de putere. Prevederile de mai sus nu se referă la opririle intempestive.
- (2) Valoarea vitezei de variație a puterii trebuie să poată fi setată într-o gamă cuprinsă între 10% din *puterea instalată* pe minut și viteza maximă admisibilă, data de fabricant.
- Art. 13. (1) *CEED* trebuie să instaleze sisteme de protecții care să asigure declanșarea de la sistem în cazul pierderii stabilității.
- (2) *Operatorul de rețea* poate solicita în avizul tehnic de racordare instalarea suplimentară în *CEED* a unor sisteme de automatizare destinate reducerii rapide a puterii, chiar până la oprire.
- Art. 14. (1) Producătorul este responsabil pentru protejarea *GGE* și a instalațiilor auxiliare ale acestora contra pagubelor ce pot fi provocate de defecte în instalațiile proprii sau de impactul rețelei electrice asupra acestora la acționarea protecțiilor de deconectare a *CEED* sau la incidentele din rețea (scurtcircuite cu și fără punere la pământ, acționări ale protecțiilor în rețea, supratensiuni tranzitorii, etc.) cât și în cazul apariției unor condiții excepționale / anormale de funcționare.
- (2) Reglajele protecțiilor la interfața *CEED – SEN* se stabilesc de către *operatorul de rețea*.
- Art. 15. Dacă un *GGE* a declanșat din cauza vitezei vântului aflată în afara limitelor luate în calcul la proiectare, acesta trebuie să aibă capacitatea de a se reconecta automat atunci când viteza vântului revine la valori normale de funcționare.
- Art. 16. (1) La valori ale tensiunii în punctul de racordare situate în banda admisibilă de tensiune, puterea reactivă produsă/absorbită de o *CEED* trebuie să poată fi reglată continuu corespunzător unui factor de putere situat cel puțin în gama 0,95 capacitiv și 0,95 inductiv.
- (2) *CEED* trebuie să poată realiza reglajul automat tensiune - putere reactivă în *PCC* în oricare din modalitățile:
- (a) reglajul tensiunii;
- (b) reglajul puterii reactive schimbate cu *SEN*;
- (c) reglajul factorului de putere.
- (3) Condițiile de detaliu privind reglajul tensiunii și puterii reactive se stabilesc de *operatorul de rețea* prin avizul tehnic de racordare.
- (4) Viteza de răspuns a sistemului de reglaj al tensiunii trebuie să fie de minimum 95% din puterea reactivă disponibilă pe secundă.

- Art. 17. În regim normal de funcționare al rețelei, *CEED* nu trebuie să producă în punctul de racordare variații rapide de tensiune mai mari de $\pm 5\%$ din tensiunea nominală.
- Art. 18. Soluția de racordare a *CEED* trebuie să aibă în vedere evitarea funcționării *CEED* în regim insularizat, inclusiv prin dotarea cu protecții care să deconecteze *CEED* într-un asemenea regim.
- Art. 19. (1) Condițiile de proiectare prevăzute în standardele SR EN 61400-1:2006 Turbine eoliene. Partea 1: Condiții de proiectare, SR EN 61400-2:2006 Turbine eoliene. Condiții de proiectare ale turbinelor eoliene mici, constituie cerințe specifice minimale pentru *GGE*. Evaluarea și măsurarea parametrilor ce caracterizează calitatea energiei electrice produse de *GGE* trebuie să se conformeze cel puțin cerințelor prevăzute în standardul SR EN 61400-21:2003 • Turbine eoliene. Partea 21: Măsurarea și evaluarea caracteristicilor de calitate a energiei a turbinelor eoliene conectate la o rețea electrică;
(2) Indiferent de numărul *GGE* și al instalațiilor auxiliare aflate în funcțiune și oricare ar fi puterea produsă, *CEED* trebuie să asigure în *PCC* calitatea energiei electrice conform cu standardele în vigoare
- Art. 20. *Operatorul de rețea* verifică și asigură că racordarea și funcționarea *CEED* prevăzute să fie instalate nu conduc la încălcarea *normelor* în vigoare privind calitatea energiei electrice.
- Art. 21. În scopul efectuării studiilor de stabilire a soluției de racordare sau de planificare, solicitantul pune la dispoziția *operatorului de rețea* un model de simulare a funcționării centralei/grupului eolian. Modelul trebuie să fie furnizat într-un format cerut de *operatorul de rețea*. Modelul trebuie să evidențieze parametrii *CEE / GGE* necesari atât pentru calculele de regimuri staționare cât și pentru cele de regimuri dinamice/ tranzitorii.
- Art. 22. Înainte de punerea în funcțiune a unei *CEED*, de comun acord cu *operatorul de rețea*, se stabilește programul de probe prin care se demonstrează capacitatea *CEED* de a îndeplini condițiile de racordare impuse de *operatorul de rețea* prin avizul tehnic de racordare. Probele includ și verificarea modelului de simulare a funcționării.
- Art. 23. *CEED* trebuie dotată cu sisteme de măsurare și de monitorizare a funcționării și a calității energiei electrice în *PCC*.
- Art. 24. În situații speciale, evidențiate prin studii proprii, *operatorul de rețea* poate impune condiții suplimentare celor de mai sus sau mai restrictive.

CAPITOLUL VI

Cerințe pentru *centralele electrice eoliene nedispecerizabile (CEEND)*

- Art. 25. (1) Pentru *CEEND* cu *puterea instalată* ≥ 1 MW dar până la 10 MW cerințele minime impuse sunt cele cuprinse în Art. 5÷ 9, 13-15, 17÷ 20;
- (2) Pentru *CEEND* cu *puteri instalate* ≤ 1 MW se impun următoarele cerințe minime:
- (a) Să poată fi conectate și deconectate prin comandă de la distanță;
 - (b) Să funcționeze în paralel cu rețeaua fără a produce variații de tensiune mai mari de $\pm 5\%$ din tensiunea nominală;
 - (c) Să respecte condițiile de calitate a energiei electrice produse, stabilite de *operatorul de rețea*, conform *normelor* în vigoare.
- (3) În scopul asigurării funcționării în condiții de siguranță a rețelei electrice și protejării celorlalți utilizatori, inclusiv prin evitarea funcționării în regim insularizat, *operatorul de rețea* poate impune pentru *CEEND* condiții suplimentare celor de mai sus sau mai restrictive.

CAPITOLUL VII

Cerințe pentru echipamentele de telecomunicații

- Art. 26. Titularul de licență pentru producerea energiei electrice în *GGE/CEE* cu puteri mai mari de 1 MW trebuie să asigure continuitatea transmiterii informațiilor către *operatorul de rețea și OTS*.
- Art. 27. (1) Toate *CEED* trebuie să poată fi supravegheate și comandate de la distanță.
- (2) Funcțiile de comandă și valorile măsurate trebuie să poată fi puse la dispoziție *operatorului de rețea*, la cerere, într-un punct convenit de interfață cu sistemul *EMS-SCADA*.
- (3) Pentru *CEED* informațiile necesare a fi transmise on-line către sistemul *EMS - SCADA* includ cel puțin: puterea activă și reactivă produsă, tensiunea, frecvența, poziția elementelor de comutație din punctul de racordare, energia activă produsă, reglaj f/P (da/nu), viteza și direcția vântului, presiunea atmosferică, temperatura, etc.
- (4) Pentru *CEED* informațiile necesare a fi transmise on-line includ cel puțin măsura de putere activă și reactivă produsă.

(5) *Operatorul de rețea* precizează și alte informații care trebuie teletransmise de *CEE* și încheie cu producătorul un acord de confidențialitate referitor la acestea.

Art. 28. Titularul de licență pentru producerea energiei electrice în *CEED* este obligat să furnizeze către *OTS* prognoze de producție (putere activă) pe baza datelor meteo, pe termen mediu (1÷3 zile) și scurt (4÷24 ore).

CAPITOLUL VIII

Informații necesar a fi transmise de *CEE*

Art. 29. Titularul de licență pentru producerea energiei electrice în *CEED* va trimite pentru fiecare centrală pentru care solicită racordarea, respectiv efectuarea de probe pentru punerea în funcțiune, datele tehnice indicate în tabelul 1.1 sau 1.2. Punerea în funcțiune și darea în exploatare se face numai după realizarea probelor de funcționare, integrarea în sistemul *SCADA* al *operatorului de rețea* și transmiterea la acesta a rezultatelor probelor conform tabelelor următoare și a procedurilor elaborate de *operatorul de rețea*.

S - date standard de planificare

D - date de detaliu de planificare

R - date comunicate pentru elaborarea studiului de soluție și cererea de racordare

P - date comunicate cu minimum 3 luni înainte de *PIF*

T - date determinate (înregistrate) în urma probelor (testelor) care fac obiectul activităților de testare monitorizare și control. Determinarea acestor date se realizează în cadrul probelor de *PIF* și se transmit la *operatorul de rețea* în maximum 10 zile de la *PIF*.

Tabelul 1.1

Date pentru centralele electrice eoliene dispecerizabile

Descrierea datelor (simbol)	Unități de măsură	Categoria datelor
Firma producătoare a <i>grupului electric eolian</i>	Denumire	S, R
Numărul de grupuri eoliene care constituie <i>CEED</i>	Număr	S,R
Tipul grupurilor generatoare eoliene care constituie <i>CEED</i>	Descriere	S, R
Aprobarea de tip pentru grup electric eolian	Număr certificat	S, R
Racordare la rețea, amplasare Bara Colectoare și Punctul de Racordare	Text, schemă	S, R

Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice eoliene

Descrierea datelor (simbol)	Unități de măsură	Categoria datelor
Tensiunea nominală în punctul de racordare	kV	S, R
Schema electrică a întregii centrale electrice eoliene	Schemă	D, P
La nivelul centralei electrice eoliene:		
Puterea activă nominală a <i>CEED</i>	MW	S, R
Puterea maximă aparentă nominală la bara colectoare a <i>CEED</i>	MVA	S, R
Putere activă netă maximă la bara colectoare a <i>CEED</i>	MW	D, P
Frecvența de funcționare la parametri nominali	Hz	D, P
Viteza maximă/minimă de variație a puterii active ce poate fi realizată la nivelul <i>CEED</i>	MW/min	P, T
Consumul serviciilor proprii la puterea maximă produsă la bara colectoare	MW	T
Condiții speciale de conectare/deconectare a centralei electrice eoliene altele decât ale grupurilor electrice eoliene componente	Text	S, R, P
Modelul matematic al <i>centralei electrice eoliene</i> și simulările efectuate	Text	D, P
Reglajul puterii active în <i>PCC</i> (bucla de reglare)	schema de reglare, viteza de încărcare-descărcare	D, P
Reglajul tensiunii în <i>PCC</i> (bucla de reglare)	schema de reglare	D, P
Reglajul factorului de putere în <i>PCC</i> (bucla de reglare)	schema de reglare	D, P
Diagrama PQ în punctul de racordare	Date grafice	P, T
Parametrii liniei de racordare la <i>SEN</i>		S
Date referitoare la grupurile generatoare eoliene care alcătuiesc centrala electrică eoliană		
Tipul unității eoliene (cu ax orizontal/vertical)	Descriere	S, R
Numărul de pale	Număr	S, R
Diametrul rotorului	m	S, R
Înălțimea axului rotorului	m	S, R
Sistemul de comandă a palelor (pitch/stall)	Text	S, R
Sistemul de comandă a vitezei (fix/cu două viteze/variabil)	Text	S, R
Tipul de generator	Descriere	S, R
Tipul de convertor de frecvență și parametri nominali (kW)		S, R
Puterea activă nominală	MW	S, R
Puterea activă maximă măsurată la bara colectoare a <i>CEED</i> - valoarea medie pe 60 secunde - valoarea medie pe 0,2 secunde	MW	T
Puterea activă maximă permisă	MW	S, R

Descrierea datelor (simbol)	Unități de măsură	Categoria datelor
Puterea aparentă nominală	kVA	S, R
Viteza de variație a puterii active	MW/min	P, T
Puterea reactivă, specificată ca valoare medie pe 10 minute în funcție de valoarea medie pe 10 minute a puterii active generată *)	KVAr	S, T
Curentul nominal	A	S, R
Tensiunea nominală	V	S, R
Viteza vântului de pornire	m/s	S, R
Viteza nominală a vântului (corespunzătoare puterii nominale)	m/s	S, R
Viteza vântului de deconectare	m/s	S, R
Variația puterii generate cu viteza vântului	curba de variație	S, R
Diagrama P-Q în PCC	Date grafice	S, R, P, T
Unități de transformare MT/110kV prin care CEED se racordează la bara de 110kV:		
Număr de înfășurări	Text	S, R
Puterea nominală pe fiecare înfășurare	MVA	S, P
Raportul nominal de transformare	kV/kV	S, R
Tensiuni de scurtcircuit pe perechi de înfășurări	% din U_{nom}	S, R
Pierderi în gol	kW	S, P
Pierderi în sarcină	kW	S, P
Curentul de magnetizare	%	S, P
Grupa de conexiuni	Text	S, R
Domeniu de reglaj	kV-kV	S, P
Schema de reglaj (longitudinal sau longo-transversal)	Text, diagramă	D, P
Mărimea treptei de reglaj	%	D, P
Reglaj sub sarcină	DA/NU	D, P
Curba de saturație	Diagramă	D, P
Parametri de calitate ai energiei electrice pe fiecare grup (proiectați/realizați)		
Coeficient de flicker la funcționare continuă ^{*)}		S, T
Factorul treapta de flicker pentru operații de comutare ^{*)}		S, T
Factor de variație a tensiunii ^{*)}		S, T
Număr maxim de operații de comutare la interval de 10 min ^{*)}		S, T
Număr maxim de operații de comutare la interval de 2 ore ^{*)}		S, T
La bara colectoare		
Factor total de distorsiune de curent THDi ^{*)}		S, T
Armonice (până la armonica 50) ^{*)}		S, T
Factor de nesimetrie de secvență negativă		S, T

^{*)}Conform tabele anexă

Tabelul 1.2

**Date pentru centralele electrice eoliene nedispecerizabile
cu puteri cuprinse între 1 și 10MW**

Descrierea datelor (simbol)	Unități de măsură	Categoria datelor
Firma producătoare a grupului electric eolian	Denumire	S, R
Numărul de grupuri eoliene care constituie CEEND	Număr	S,R
Tipul grupurilor generatoare eoliene care constituie CEEND	Descriere	S, R
Aprobarea de tip pentru grup electric eolian	Număr certificat	S, R
Racordare la rețea, amplasare Bara Colectoare și Punctul de Racordare	Text, schemă	S, R
Tensiunea nominală în punctul de racordare	kV	S, R
Schema electrică a întregii centrale electrice eoliene	Schemă	D, P
La nivelul centralei electrice eoliene:		
Puterea activă nominală a CEEND	MW	S, R
Puterea maximă aparentă la bara colectoare a CEEND	MVA	S, R
Putere activă netă maximă la bara colectoare a CEEND	MW	D, P
Frecvența de funcționare la parametri nominali	Hz	D, P
Consumul serviciilor proprii la puterea maximă produsă la bara colectoare	MW	T
Condiții speciale de conectare/deconectare a centralei electrice eoliene altele decât ale grupurilor electrice eoliene componente	Text	S, R, P
Parametrii liniei de racordare la SEN		S
Date referitoare la grupurile generatoare eoliene care alcătuiesc centrala electrică eoliană		
Tipul unității eoliene (cu ax orizontal/vertical)	Descriere	S,R
Numărul de pale	Număr	S,R
Diametrul rotorului	m	S,R
Înălțimea axului rotorului	m	S,R
Sistemul de comandă a palelor (pitch/stall)	Text	S,R
Sistemul de comandă a vitezei (fix/cu două viteze/variabil)	Text	S,R
Tipul de generator	Descriere	S,R
Tipul de convertor de frecvență și parametri nominali (kW)		S,R
Puterea activă nominală	MW	S,R
Puterea activă maximă măsurată la bara colectoare a CEEND - valoarea medie pe 60 secunde - valoarea medie pe 0,2 secunde	MW	T
Puterea activă maximă permisă	MW	S,R
Puterea aparentă nominală	kVA	S, R
Viteza de variație a puterii active	MW/min	P, T

Descrierea datelor (simbol)	Unități de măsură	Categoria datelor
Puterea reactivă, specificată ca valoare medie pe 10 minute în funcție de valoarea medie pe 10 minute a puterii active generate *)	KVAr	S, T
Curentul nominal	A	S, R
Tensiunea nominală	V	S, R
Viteza vântului de pornire	m/s	S, R
Viteza nominală a vântului (corespunzătoare puterii nominale)	m/s	S, R
Viteza vântului de deconectare	m/s	S, R
Variația puterii generate cu viteza vântului	Tabel	S, R
Diagrama P-Q	Date grafice	S, R, P, T
Unități de transformare JT/MT, respectiv MT/110kV prin care CEEND se racordează la bara de MT sau 110kV:		
Număr de înfășurări	Text	S, R
Puterea nominală pe fiecare înfășurare	MVA	S, P
Raportul nominal de transformare	kV/kV	S, R
Tensiuni de scurtcircuit pe perechi de înfășurări	% din U_{nom}	S, R
Pierderi în gol	kW	S, P
Pierderi în sarcină	kW	S, P
Curentul de magnetizare	%	S, P
Grupa de conexiuni	Text	S, R
Domeniu de reglaj	kV-kV	S, P
Schema de reglaj (longitudinal sau longo-transversal)	Text, diagramă	D, P
Mărimea treptei de reglaj	%	D, P
Reglaj sub sarcină	DA/NU	D, P
Curba de saturație	Diagramă	D, P
Parametri de calitate ai energiei electrice pe fiecare grup (proiecții/realizați)		
Coeficient de flicker la funcționare continuă ^{*)}		S, T
Factorul treapta de flicker pentru operații de comutare ^{*)}		S, T
Factor de variație a tensiunii ^{*)}		S, T
Număr maxim de operații de comutare la interval de 10 min ^{*)}		S, T
Număr maxim de operații de comutare la interval de 2 ore ^{*)}		S, T
La bara colectoare		
Factor total de distorsiune de curent THDi ^{*)}		S, T
Armonice (până la armonica 50) ^{*)}		S, T
Factor de nesimetrie de secvență negativă		S, T

^{*)}Conform tabele anexă

Anexă Tabel 1.1, Tabel 1.2

Informațiile din tabele trebuie să corespundă definițiilor și procedurilor de măsurare din CEI 61400-21. Abaterile față de valorile transmise trebuie anunțate. Dacă *operatorul de rețea* solicită, el trebuie să primească un raport de testare. Orice modificări ulterioare trebuie aprobate de *operatorul de rețea*.

Putere reactivă / generator eolian

Puterea activa la ieșire (% din P_n)	Puterea activa la ieșire (kW)	Puterea reactivă (kVAr)
0		
10		
20		
30		
40		
50		
60		
70		
80		
90		
100		

Puterea reactivă evaluată la P_{mc} (kVAr)	
Puterea reactivă evaluată la P_{60} (kVAr)	
Puterea reactivă evaluată la $P_{0,2}$ (kVAr)	

Fluctuații de tensiune

În funcționare continuă

Unghiul impedanței de fază a rețelei, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Viteza medie anuală a vântului, v_a	Coeficientul de flicker, $c(\psi_k, v_a)$			
6,0 m/s				
7,5 m/s				
8,5 m/s				
10,0 m/s				

În cazul operațiilor de comutare

Cazul operației de comutare	Comutare la viteza de pornire (V_{cut-in})			
Numărul maxim de operații de comutare, N_{10}				
Numărul maxim de operații de comutare, N_{120}				
Unghiul de fază a impedanței rețelei, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Factorul treaptă de flicker, $k_f(\psi_k)$				
Factorul de variație a tensiunii, $k_u(\psi_k)$				

Cazul operației de comutare	Comutare la viteza nominală (V_n)			
Numărul maxim de operații de comutare, N_{10}				
Numărul maxim de operații de comutare, N_{120}				
Unghiul de fază a impedanței rețelei, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Factorul treaptă de flicker, $k_f(\psi_k)$				
Factorul de variație a tensiunii, $k_u(\psi_k)$				

Cazul operației de comutare	Cea mai defavorabilă comutare între grupurile eoliene			
Numărul maxim de operații de comutare, N_{10}				
Numărul maxim de operații de comutare, N_{120}				
Unghiul de fază a impedanței rețelei, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Factorul treaptă de flicker, $k_f(\psi_k)$				
Factorul de variație a tensiunii, $k_u(\psi_k)$				

Armonice de curent

Rangul	Puterea activa la ieșire (kW)	Curentul armonic (% din I_n)	Rangul	Puterea activa la ieșire (kW)	Curentul armonic (% din I_n)
2			3		
4			5		
6			7		
8			9		
10			11		
12			13		
14			15		
16			17		
18			19		
20			21		
22			23		
24			25		
26			27		
28			29		
30			31		
32			33		
34			35		
36			37		
38			39		
40			41		
42			43		
44			45		
46			47		
48			49		
50					

Factorul maxim de distorsiune total de curent (% din I_n)	
Puterea la ieșire pentru valoarea maximă a factorului de distorsiune total de curent (kW)	

CAPITOLUL IX

Dispoziții finale

- Art. 30. (1) În conformitate cu art. 30 alin (2) din Legea energiei electrice nr. 13/2007, operatorii de rețea pot emite avize tehnice de racordare la rețelele electrice proprii, pentru *CEE*, doar în măsura în care *puterea totală instalată* în *CEE* nu afectează siguranța funcționării *SEN*. În termen de trei zile de la emitere, aceștia vor transmite copii ale avizelor la *OTS*.
- (2) Puterea maximă ce poate fi instalată în *CEE*, precum și rezerva de putere suplimentară necesară din punct de vedere al siguranței *SEN*, funcție de *puterea instalată* în *CEE*, se stabilește de către *OTS* conform procedurii specifice elaborată de acesta și avizată de către *ANRE*.
- (3) *OTS* publică trimestrial pe website-ul propriu valoarea *puterii totale instalate* în *CEE* pentru care sunt emise avize tehnice de racordare valabile și valoarea maximă a *puterii instalate* în *CEE* pentru care se pot acorda avize tehnice de racordare.

Mențiune: Prezentul document a fost notificat la CE în conformitate cu Directiva 98/34/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 22 iunie 1998, amendată de Directiva 98/48/CE, preluate în legislația națională prin Hotărârea Guvernului nr. 1016/2004.