



**Aprobat,
Director General Adjunct
Petre RADU**

**Aprobat,
Director General Adjunct
Teona OLTEAN**

Linii Directoare

Data intrării în vigoare: 26.06.2017

Fișă validare

	Funcție/compartiment	Nume și prenume	Semnătura
Verificat	Director Divizie Conectare la Rețea și Modernizare	Corneliu Sorin ȘOVRE	
	Director Divizie Contracte și Consumuri Energie	Mihaela CAZACU	
	Manager Tehnic Divizia Exploatare și Mentenanță	Corneliu PÂSLARIU	
	Șef Serviciu Politici Tehnice	Stelian Constantin BULIGA	
Elaborat	Senior Specialist Standardizare	Marius IUZIC	
	Specialist Standardizare	Ovidiu ȚANȚA	

Data intrării în vigoare	Actualizări document (A)
12.04.2012	A0
28.10.2013	A1
26.06.2017	A2

CUPRINS

1. LINII DIRECTOARE PRIVIND INVESTIȚIILE	4
1.1 Investiții noi	4
1.1.1 Stații de transformare 110/20 kV	4
1.1.2 Linii electrice	10
1.1.3 Posturi de transformare (de rețea).....	14
1.1.4 Firide generale (de rețea tip E)	18
1.2 Modernizări	18
1.2.1 Stații de transformare 110 / MT.....	18
1.2.2 Stații de transformare MT/MT.....	20
1.2.3 Linii electrice	20
1.2.4 Posturi (de rețea).....	23
1.2.5 Firide	24
1.2.6 Branșamente	24
2. LINII DIRECTOARE PRIVIND RACORDAREA	25
2.1 Stații de transformare.....	25
2.1.1 110 kV	25
2.1.2 Medie tensiune.....	25
2.2 Linii electrice	26
2.2.1 LEA 110 kV	26
2.2.2 LEA medie tensiune	27
2.2.3 LEA joasă tensiune.....	28
2.2.4 LES medie tensiune	28
2.3 Posturi de transformare	29
2.4 Firide	29
2.4.1 Firide generale (de rețea).....	29
2.4.2 Firide de client.....	30
2.5 Branșamente	30
2.5.1 Aeriene	30
2.5.2 Subterane	30
2.6 Racordare noi instalații de iluminat public	30
3. LINII DIRECTOARE PRIVIND MĂSURA	30
3.1 Tipuri	30
3.2 Racordare MT	31
3.3 Racordare IT	32
3.4 Transformatoarele de curent	32
3.5 Securizare	32
3.6 Verificare	32

Prezentele linii directoare sunt aplicabile lucrărilor de investiții noi și modernizări, racordare de noi utilizatori și a măsurării energiei electrice. Toate instalațiile DEGR se vor inscripționa în conformitate cu instrucțiunea IP-SSM-33.

1. LINII DIRECTOARE PRIVIND INVESTIȚIILE

1.1 Investiții noi

Instalațiile și echipamentele electrice trebuie să fie proiectate, fabricate, montate, întreținute și exploatate astfel încât să asigure protecția împotriva pericolelor generate de energia electrică, precum și protecția împotriva pericolelor datorate incompatibilității cu mediul extern.

În acest sens, vor fi prevăzute, de regulă, cu sistem intrinsec sau integrat de securitate.

Toate instalațiile de medie tensiune se realizează cu echipamente având tensiunea nominală de 20 kV în perspectiva generalizării acestei valori pentru medie tensiune.

1.1.1 Stații de transformare 110/20 kV

Acestea vor fi de tip deschis, cu celule de 110 kV de tip deschis cu precizările de mai jos exceptând situațiile când din considerente de spațiu sau compatibilitate cu mediul extern, se poate utiliza soluția de tip deschis cu celule de 110 kV de tip semicompact, în anvelopă de beton sau GIS. În cazul celei de tip închis în anvelopă de beton celulele de 110 kV pot fi de tip semicompact sau compact iar partea de 20 kV va fi amplasată în aceeași construcție.

Stațiile vor fi dimensionate pentru 1 sau 2 TRAFU 110 / 20 kV având puterea maximă de 40 MVA . Dacă stațiile se pot prelua reciproc pe distribuitori de MT, atunci se pot echipa fiecare cu câte un singur trafo. Celulele de linii 20 kV se vor dimensiona pentru 630 A și celulele de Cuplă și Trafo se vor dimensiona pentru 1250A.

Stațiile vor fi de tipul fără personal, integrabile în SCADA și vor avea:

- căi de acces betonate, spațiul stației urmând a fi acoperit cu piatră spartă;
- sistem de iluminat amplasat pe montanți;
- îngrădire din plasă metalică zincată la cald și sistem de protecție antiefracție, antiincendiu integrate în SCADA.

Toata izolația va fi de tip compozit, cu excepția transformatoarelor, la care poate fi ceramică.

A. Stația exterioară 110 kV

➤ Schema de conexiuni tip:

- intrare – ieșire cu bară simplă secționată rigid cu două separatoare trifazate cu izolație compozită cu comutație în aer, echipate cu două cuțite de legare la pământ acționate cu dispozitiv de acționare trifazat electric dacă stația prezintă importanță pentru configurația sistemului și echipată cu două TRAFU dacă stația deservește o zonă a cărui consum impune acest lucru sau nu poate fi preluat din altă stație;
- intrare – ieșire cu bară simplă secționată rigid cu două separatoare trifazate cu izolație compozită cu comutație în aer echipate cu două cuțite de legare la pământ acționate cu dispozitiv de acționare trifazat electric dacă stația prezintă importanță pentru configurația sistemului și echipată cu un TRAFU dacă stația deservește o zonă a cărui consum poate fi preluat din altă stație;

- alimentare radială tip racord adânc prin doua LEA 110 kV, dintr-o stație în buclă, dacă noua stație deservește o zonă a cărui consum impune acest lucru sau nu poate fi preluat din altă stație, pe medie tensiune;
 - alimentare radială tip racord adânc printr-o LEA 110 kV, dintr-o stație în buclă dacă noua stație deservește o zonă a cărui consum poate fi preluat din altă stație;
 - alimentare radială cu modul compact alimentat în buclă prin secționarea unei linii interconectate, dacă soluțiile anterioare nu sunt fezabile;
 - montanți și suportți aparataj din metal în construcție tubulară sau cu zăbrele cu protecție anticorozivă. Montanții vor fi prevăzuți cu buloane pentru urcarea/coborârea lucrătorilor în condiții de securitate în muncă și care să excludă utilizarea de scări metalice mobile. Riglele stației vor fi realizate din profile HEYA și în cazul în care din calcul rezistența nu este asigurată, se admite și realizare constructivă în sistem zăbrelit. Protecția anticorozivă fiind realizată în toate cazurile prin zincare la cald.
- Priză de pământ din oțel cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald;
 - Paratoneri din oțel cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald montați în soluție demontabilă tip baionetă
 - Bare de tip rigid din aluminiu de secțiune 450 mm² cu izolație compozită și armături din oțel cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald
 - Celule cu izolație în aer pentru:
 - a) LEA, echipate cu:
 - separatoare de bară și de linie trifazate cu izolație compozită cu comutație în aer, echipate cu unul respectiv două cuțite de legare la pământ și acționate cu dispozitiv de acționare trifazat electric;
 - întrerupător trifazat cu izolație compozită cu comutație în SF6 acționat cu dispozitiv de acționare trifazată cu resort;
 - transformatoare monofazate de tensiune și curent sau mixt pe toate cele trei faze, cu izolație compozită etanșe, cu izolație în ulei (cu borna TIF dacă situația o impune);
 - b) TRAFU, echipate cu:
 - separator de bară trifazat cu izolație compozită echipat cu un cuțit de legare la pământ cu comutație în aer acționat cu dispozitiv de acționare trifazat electric;
 - întrerupător trifazat cu izolație compozită cu comutație în SF6 acționat cu dispozitiv de acționare trifazat cu resort;
 - transformatoare monofazate de curent pe toate cele trei faze, cu izolație compozită etanșe, cu izolație în ulei.
 - TRAFU 110 / 20 kV (1 sau 2 unități 6,3 – 40 MVA) echipat cu:
 - cuvă din oțel cu protecție anticorozivă;
 - comutator de ploturi cu reglaj sub sarcină automat al tensiunii;
 - izolație compozită sau ceramică;
 - sistem răcire naturală;
 - descărcătoare monofazate cu ZnO și contor, cu izolație compozită pe partea de 110 și 20 kV;
 - cuva de retenție din beton etanșă;

- conservator cu respirație liberă prin filtru de umiditate;
 - racordat aerian la 110 kV și în cablu la 20 kV;
 - platformă betonată fără cale de rulare pentru manevrare cu macara
- Dulapuri externe conexiuni circuite secundare metalice protejate anticoroziv în câmp electrostatic
 - Canale de cabluri betonate
- B. Stația de conexiuni 20 kV și camera de comandă**
- Corp de comandă și conexiuni din beton sau metalic protejat anticoroziv tip anvelopă extensibilă
 - Panouri circuite protecție și automatizare 110 kV integrabile în SCADA
 - Panouri servicii interne c.c., c.a. și semnalizări
 - Panou SCADA + comunicații
 - Panou măsură 110 kV
 - Panou DAS f + u și AAR (și DRRI după caz). Se va prevedea dublă alimentare a automatizării DAS
 - 2 redresoare automate;
 - 2 Baterii etanșe cu gel montate în cameră separată destinată acestui scop sau în camera de comandă în cazul stațiilor de tip container;
 - Schema de conexiuni cu bară simplă secționată elastic
 - Bare de tip rigid din aluminiu
 - Priză de pământ din oțel cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald
 - Celule cu izolație în aer pentru:
 - a) LEA, LES, Cuplă, Baterii condensatoare, TRAFU, Servicii interne, Măsură echipate cu:
 - întrerupător trifazat cu comutație în vid acționat cu dispozitiv de acționare trifazat cu resort;
 - transformatoare monofazate de curent pe toate cele trei faze cu izolație integrală în rășina cu trei secundare la celula trafo și două la celelalte celule;
 - unul sau două transformatoare tor de tip uscat cu izolație în rășină funcție de sistemul de tratare a neutrului prin rezistor sau bobină;
 - cuțit trifazat de legare la pământ cu dispozitiv de acționare trifazat manual;
 - sistem de protecție și automatizare digital integrabil în sistemul SCADA.
 - b) Cuplă, echipate cu:
 - întrerupător trifazat cu comutație în vid acționat cu dispozitiv de acționare trifazat cu resort;
 - transformatoare monofazate de curent pe toate cele trei faze, uscate, cu izolație integrală în rășină;
 - sistem de protecție digital integrabil în sistemul SCADA.
 - c) Măsură, echipate cu:
 - transformatoare monofazate de tensiune, siguranțe pe toate cele trei faze cu izolație integrală în rășină;
 - sistem de protecție digital integrabil în sistemul SCADA;

- TRAFU 20 / 0,4 kV (2 unități 1200 / 200 kVA) servicii interne, echipat cu:
 - cuvă din oțel etanșă cu protecție anticorozivă;
 - izolație compozită sau ceramică;
 - comutator de ploturi cu reglaj manual fără sarcină;
 - sistem răcire naturală;
 - cuvă de retenție din beton etanșă;
 - platformă betonată fără cale de rulare pentru manevrare cu macara.
- Baterii de condensatoare:
 - condensatoare;
 - dielectric ecologic;
 - circuit inclus de descărcare;
 - transformatoare bifazate de tensiune ;
 - transformator monofazat de curent;
 - conexiune cu dispunere orizontală sau, cu caracter de excepție verticală, în cazul lipsei de spațiu, în stea dublă, realizată cu bară rigidă de Al și legături flexibile între condensatoare;
 - stelaj din oțel cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald;
 - două cuțite trifazate de legare la pământ borne baterie și stelaj și un cuțit monofazat de legare la pământ nuluri stele cu dispozitiv de acționare comun sau, cu caracter de excepție în cazul lipsei de spațiu, individuale;
 - cuvă de retenție din beton etanșă;
 - îngrădire din plasă metalică cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald și sistem de deschidere ușă acces condiționat de închidere cuțite de legare la pământ aferente nuluri baterie.
- Sistemul de tratare a neutrilor rețelelor de MT se va realiza astfel, asigurând 2 grupuri:
 - rețele de cabluri existente tratate cu bobină sau rezistor sau nou construite – rezistor de valoare mică (300, 600,1000 A);
 - rețele aeriene sau mixte existente tratate cu bobină sau nou construite – bobină și rezistor în paralel;
 - rețele aeriene sau mixte existente tratate cu rezistor – rezistor cu întrerupător șunt (300 , 600, 1000 A);
 - rețele aeriene sau mixte netratate - bobină cu rezistor în paralel;

În stațiile tratate cu bobină de stingere, cu ocazia modernizării sistemului de tratare și/sau a circuitelor secundare se vor adopta soluțiile:

- echipare cu relee de protecție selectivă a liniilor cu punere la pământ, dacă nu este realizat retrofit la celulele de MT – dacă protecțiile de la medie tensiune nu sunt modernizate;
- echipare cu relee de protecție selectivă a liniilor cu punere la pământ, dacă este realizat retrofit la celulele de MT în cazul bobinei de stingere fără rezistor conectat în paralel;
- atunci când este realizat retrofit la celulele de MT iar nulul este tratat prin bobină de stingere cu rezistor conectat prin întrerupător în paralel cu bobina, nu se mai montează relee de protecție selectivă a liniilor cu punere la pământ. În această

situație, dacă este deja montat releu de protecție selectivă a liniilor cu punere la pământ, acesta se va demonta deoarece nu se mai justifică.

- a) instalația de tratare prin rezistor de valoare mică sau mare va fi echipată cu:
- rezistor;
 - transformator de curent și transformator de tensiune;
 - sistem răcire naturală;
 - racord aerian la echipamentul de creare punct neutru (trafo servicii proprii sau bobină punct neutru) prin separator de nul cu comutație în aer, cu cuțit de legare la pământ spre rezistor acționat manual, pentru rezistoarele de valoare mică, și prin întrerupător monopolar, pentru rezistoarele de valoare mare;
 - platforma betonată fără cale de rulare pentru manevrare cu macara.
- b) instalația de tratare prin bobină de stingere va fi echipată cu:
- bobină în cuvă metalică etanșă cu protecție anticorozivă;
 - izolație internă în ulei și externă compozit/ceramic;
 - sistem răcire naturală;
 - transformatoare monofazate de curent și tensiune;
 - descărcător cu oxid de zinc;
 - cuvă de retenție etanșă;
 - racord aerian la echipamentul de creare punct neutru (trafo servicii proprii sau bobină punct neutru) prin separator de nul cu comutație în aer, cu cuțit de legare la pământ spre bobină acționat manual;
 - platformă betonată fără cale de rulare pentru manevrare cu macara.

C. Sistemul de protecții și automatizări

➤ Pentru celule LEA 110 kV

- a) În buclă:
- Protecție de distanță direcționată;
 - Protecții maximale temporizate direcționate de curent homopolar în două trepte;
 - Protecție diferențială longitudinală dacă linia este scurtă interconectată, cu OPGW;
 - RAR;
 - DRRI;
 - Anclanșare automată la declanșare buclă condiționat de regimul de funcționare și rolul în sistem;
 - Analizor de calitate a energiei (unul aferent fiecărei secții de bară);
 - Oscilopertubograf.
- b) Radială:
- Protecție de distanță dacă linia nu este scurtă;
 - Protecții maximale rapidă și temporizată de curent;
 - Protecții maximale temporizate de curent homopolar în două trepte;
 - RAR;
 - DRRI;
 - Analizor de calitate a energiei dacă LEA este alimentată din stația altui operator;
 - Oscilopertubograf.
- Celulă TRAFU IT/MT
- Protecție de gaze cuvă și comutator de ploturi;

- Protecție diferențială longitudinală;
 - Protecții maxime temporizate de curent 110 și 20 kV;
 - Protecții maxime temporizate de curent homopolar 20 kV de bază și de rezervă;
 - Protecție maximală temporizată de tensiune homopolară 20 kV de rezervă la tratare prin rezistor;
 - Protecție maximală temporizată de curent de rezervă bare medie tensiune în stațiile în buclă. Pentru cele radiale / T această protecție este asigurată de protecțiile maxime temporizate din stația/stațiile de alimentare;
 - Analizor de calitatea energiei (unul aferent fiecărei secții de bară);
 - Oscilopertubograf;
 - Protecție RAT;
 - AAR dacă sunt două transformatoare. Logica AAR-ului va fi adaptată pentru fiecare stație de transformare, funcție de echipamentele primare și secundare existente în stația respectivă.
- TRAFU servicii interne
 - Protecție de gaze cuvă;
 - Protecții maxime de curent rapidă și temporizată 20 și 0,4 kV;
 - Protecție maximală temporizată de curent homopolar.
- Baterii de condensatoare
 - Protecții maxime de curent rapidă și temporizată 20 și 0,4 kV;
 - Protecții maxime și minime temporizate de tensiune;
 - Protecție maximală temporizată de curent homopolar;
 - Protecție diferențială longitudinală;
 - DRRI.
- Bobină
 - Protecție de gaze cuvă;
 - Sistem de acord automat.
- Celule LEA 20 kV
 - Protecții maxime de curent rapidă și temporizată;
 - Protecție maximală temporizată de curent homopolar de bază și de rezervă;
 - RAR;
 - Contor întreruperi și goluri;
 - Protecția la simple puneri la pământ, cu relee cu protecție selectivă, pe LEA 20 kV în comun cu LEA JT.
- Celule LES și Cuplă 20 kV
 - Protecții maxime de curent temporizate;
 - Protecție maximală temporizată de curent homopolar;
 - Contor întreruperi și goluri.
- Celulă măsură
 - Protecții maxime și minime temporizate de tensiune;
 - Protecție maximală temporizată de tensiune homopolară;

Protecții pe stație cu DSLPP (dispozitiv de selecție a liniilor cu punere la pământ), la tratarea neutrului prin bobină de stingere.

1.1.2 Linii electrice

A. Linii electrice aeriene

Traseul acestora va fi de regulă în lungul căilor rutiere, pe domeniul public, iar atunci când se amplasează în zone inundabile, între traseul liniei și cursurile de apă vor fi intercalate cel puțin căile rutiere.

Stâlpii metalici cu zabrele vor fi prevăzuți cu buloane pentru urcarea/coborârea lucrătorilor în condiții de securitate în muncă care să excludă utilizarea de scări metalice mobile.

Stâlpii metalici tubulari vor fi prevăzuți cu scară metalică fixă pentru urcarea/coborârea lucrătorilor în condiții de securitate în muncă. Capătul inferior al scării va fi amplasat la aproximativ 3,8 metri față de sol.

➤ LEA 110 kV

Rețeaua aeriană de 110 kV este de tip buclat, cu funcționare buclată, exceptând alimentările stațiilor radiale de tip racord din stații în buclă.

Buclarea este de tip inel cu stații înseriate și injecții din rețeaua de transport.

Detalii LEA 110 kV:

- a) lungimea maximă 60 km;
- b) stâlpi metalici bulonați cu 1, 2, 3 sau 4 circuite, cu zabrele, pentru întindere și stâlpi metalici tubulari cu 1 și 2 circuite pentru susținere, zincăți la cald;
- c) fundații turnate exceptând amplasamentele în zone inundabile sau cu teren instabil unde se vor utiliza fundații speciale de tip coloane forate;
- d) priză de pământ cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald;
- e) console metalice cu zăbrele zincate la cald exceptând situațiile când, din considerente de spațiu, se pot utiliza console izolate;
- f) izolație compozită cu armături din oțel pentru cele de tracțiune, cu asamblare prin presare, cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald;
- g) conductoare neizolate
 - active: Ol – AL de 185 mm² exceptând situațiile când, din considerente de sarcină, se poate utiliza secțiunea de 240 mm², 300 mm² sau conductoare cu capacitate mărită de transport
 - de protecție: Ol – AL de 95 mm² sau OPGW când acesta oferă și suport pentru telecomunicații
- h) din considerente de condiții meteorologice deosebite (vânt, chiciură) se vor utiliza izolatoare distanțoare;
- i) nu este permisă amplasarea pe stâlpii acestor linii a altor circuite indiferent de destinație (energie de altă tensiune sau telecomunicații) cu excepția cablurilor de telecomunicații în tehnologie OPAC (atașate pe conductorul activ sau conductorul de protecție) în condițiile în care OPGW existent nu permite preluarea necesarului de comunicații pe tronsonul respectiv;

➤ LEA 20 kV

Rețeaua aeriană de 20 kV este de tip buclat cu funcționare radială. Buclarea se realizează fără întreruperea consumatorilor, utilizând reclosere și separatoare telecomandate, de tipul interconectat prin axe între stații și prin excepție, în cazul stațiilor izolate, de tip inel, în acest caz axele fiind racordate la aceeași stație.

Detalii LEA 20 kV:

- a) lungime maximă ax 40 km, dar va fi stabilită funcție de distribuția geografică a stațiilor;
- b) stâlpi de beton centrifugați cu 1 sau 2 circuite exceptând situațiile când, din considerente de gabarit, se pot utiliza stâlpi metalici sudați cu zabrele, zincat la cald, sau dacă există și restricții de spațiu stâlpi metalici tubulari. Pentru teren greu accesibil se pot utiliza stâlpi de lemn cu fundație de beton sau stâlpi din material compozit (fibră). Se vor adopta soluții fără ancorarea stâlpilor LEA;
- c) fundații de beton turnate la stâlpii de întindere, colț sau terminali și burate la cei de susținere. Stâlpii acestor LEA nu se amplasează, de regulă, în zone inundabile, între traseul liniei și cursurile de apă fiind intercalate căi de transport cel puțin cele rutiere. Prin excepție, la amplasamentele în zone inundabile se pot utiliza fundații speciale de tip tub, sau coloane forate;
- d) priză de pământ cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald;
- e) coronament metalic zincat la cald;
- f) izolație compozită cu armături din oțel zincat la cald prevăzută la susținere cu sisteme oscilante pentru evitare risc rupere stâlpi adiacenți la ruperea conductorului;
- g) conductoare active neizolate cu secțiunea de 70 mm² exceptând situațiile când, din considerente de:
 - **sarcină**, se poate utiliza secțiunea de 95 sau 120 mm²
 - **vegetație**, se poate utiliza conductor preizolat
 - **coexistență**, se poate utiliza cablul aerian
 - **condiții meteorologice deosebite** (vânt, chiciură) se pot utiliza izolatoare distanțoare
 - **păsări**, se pot utiliza izolatoare cu accesorii izolante
- h) pentru racorduri la posturi trafo terți și pentru racorduri fără perspective de extindere se va utiliza secțiunea de 50 mm²;
- i) dispozitive de detecție defect (în ax dacă distanța dintre 2 separatoare depășește 5 km, la derivație, la racord, intrare/ieșire LEA MT în/din zone împădurite și zone greu accesibile);
- j) aparatele de comutație aferente se vor monta după cum urmează:
 - separatoare de secționare pe ax sau derivație vor fi funcție de densitatea de utilizatori și configurația terenului (acces), dar nu mai mult de 5 km. Acestea vor fi cu comutație în aer fără CLP, echipate cu dispozitiv de acționare manual
 - separatoare de derivație la fiecare derivație. Acestea vor fi cu comutație în aer, echipate cu cuțit de legare la pământ spre derivație, cu două dispozitive de acționare manuale
 - separatoare de racord. Acestea vor fi cu comutație în aer, echipate cu cuțit de legare la pământ spre racord, un dispozitiv de acționare manual
 - separatoare la PTA numai dacă între acesta și separatorul de racord este o distanță mai mare de 250 m sau nu este vizibil de la PTA. Acestea vor fi cu comutație în aer, echipate cu cuțit de legare la pământ spre PTA și cu un dispozitiv de acționare manuală

- separatoare telecomandate în proporție de 20 % din totalul celor de ax și derivație
 - toate separatoarele telecomandate noi vor fi prevăzute cu dispozitive de sesizare și transmitere în SCADA a curenților de defect monofazat și polifazat, măsurare și transmitere în SCADA a valorii tensiunii de linie pe LEA MT
 - reclosere telecomandate în proporție de 30 % din numărul separatoarelor telecomandate
 - se vor amplasa separatoare de separație în amonte și în aval dacă nu există posibilitatea realizării separației vizibile fără întreruperea consumatorilor. În cazul rețelelor radiale, se va amplasa doar un separator în amonte de recloser. Acestea vor fi cu comutație în aer, echipate cu cuțit de legare la pământ spre recloser și cu două dispozitive de acționare manuală, în cazul rețelei buclate și cu un singur dispozitiv de acționare în cazul rețelelor radiale;
 - separatoarele și recloserele telecomandate vor fi prevăzute cu platformă de lucru cu balustradă din oțel zincat la cald, fără scară fixă de acces.
 - delimitarea zonelor urbane de zonele rurale alimentate din aceeași LEA de medie tensiune se va face prin separatoare de secționare;
- k) Este permisă amplasarea pe stâlpii acestor linii a circuitelor de telecomunicații. În cazul utilizării conductorului tip ADSS nu vor fi necesare automatizări/protecții suplimentare în stațiile de transformare
- l) Se va realiza dubla legătură la polii separatoarelor;
- m) La lucrările de înlocuire izolație se vor avea în vedere montarea prizelor de pământ de o parte și de alta a separatoarelor, sub/supratraversări a liniilor electrice și altor obiective, de o parte și de alta a căilor de acces și în zonele cu circulație frecventă

Sistemul de protecții și automatizări

Recloserele vor fi prevăzute cu :

- protecție maximală de curent rapidă și temporizată
- protecție maximală temporizată de curent homopolar
- RAR
- Funcție de frecvență

Se va prevedea implementarea cu ocazia oricărei lucrări de dezvoltare a automatizării I.U.Z.I.C

➤ LEA 0,4 kV

Rețeaua aeriana de 0,4 kV este de tip buclat cu funcționare radială în zona urbană și rurală unde schema de distribuție 0,4 kV din zonă permite acest lucru și majoritar de tip radial în zona rurală datorită lipsei celei de a doua alimentări. Buclarea se realizează de tipul interconectat prin axe între posturi diferite sau între plecărilor aceluiși PT.

Funcționarea buclată se realizează printr-o buclă între cei doi stâlpi terminali prin intermediul a 2 cutii de secționare și conductorul montat între acestea. În schema normală de funcționare, fără siguranțe în ambele cutii.

Detalii LEA 0,4 kV:

- a) lungimea maxima 1350 m cu secțiunea conductorului de 95 mm²;
- b) stâlpi de beton centrifugați în mediul urban sau vibrați în mediul rural cu 1 sau 2 circuite exceptând situațiile când, din considerente de teren greu accesibil sau zonă nesistemată, se pot utiliza stâlpi de lemn (cu sau fără fundație de beton, și numai în

zonele unde nu este posibil montare alt tip), stâlpi din material compozit (fibră), stâlpi metalici. Se vor adopta soluții fără ancorarea stâlpilor;

- c) fundații de beton turnat la stâlpii de întindere, colț sau terminali și burată la cei de susținere. Stâlpii acestor LEA nu se amplasează de regula în zone inundabile între traseul liniei și cursurile de apă fiind intercalate cel puțin căile rutiere. Prin excepție la amplasamentele în zone inundabile se pot utiliza fundații speciale de tip tub;
- d) priză de pământ cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald;
- e) conductoare izolate torsadate cu armături din oțel zincat la cald (care să permită montarea conductorului fără secționare) cu secțiunea de:
 - 95 mm² pe axa urbană și rurală în zona centrală
 - 70 mm² pe derivație urbană și rurală dacă axa rurală este de 95 mm²
 - 50 mm² pe derivație rurală
- f) pe liniile aeriene cu conductoare izolate torsadate nu se vor monta descărcătoare;
- g) cleme de conexiuni izolate;
- h) piese de montare scurcuitoare izolate (conectori) asigurând protecția la atingere accidentală directă a conductorului; se vor monta la primii stâlpi de la ieșirile din posturile trafo și la capete de rețea în cazul rețelelor cu posibilitate de alimentare din posturi vecine;
- i) este permisă amplasarea pe stâlpii acestor linii a circuitelor de telecomunicații;
- j) instalațiile de iluminat nu fac obiectul investițiilor noi;
- k) montarea de suporturi pentru cuiburi de barză în zonele populate de acestea.

B. Linii electrice subterane

➤ LES 110 kV

Are ca scop rezolvarea problemelor de coexistență și compatibilitate în zona urbană.

- a) lungimea este determinată de scop
- b) cabluri monofazate, cu manta de polietilena, armate, uscate cu izolație în polietilenă reticulată cu bariera longitudinală și conductor multifilar
- c) secțiune de 400 mm²
- d) amplasare în treflă și în canivou
- e) accesorii cu tehnologie la cald
- f) utilizare în zona urbană sau unde, din considerente de spațiu sau compatibilitate, nu este permisă utilizarea LEA
- g) pentru toate LES se va asigura instalarea pe același traseu a unui cablu de fibră optică în tehnologie ADSS, protejat, în scopul asigurării căii de comunicație pentru protecția diferențială longitudinală
- h) este necesară corelarea manșoanelor (căminelor de manșoane) cu lungimea cablului livrat de producător (capacitate tamburi) pentru a evita secționări inutile.

➤ LES 20 kV

Rețeaua subterană de 20 kV este de tip buclat cu funcționare radială, exceptând porțiuni din cea rurală unde este de tip radial datorită lipsei celei de a doua alimentare. Buclarea se realizează de tipul interconectat prin distribuitoare între stații și prin excepție de tip inel, în acest caz distribuitorii fiind alimentați din aceeași stație.

Funcționarea buclată se realizează prin aparate de comutație.

Detalii LES 20 kV:

- a) lungimea distribuitor 10 km (lungimea maximă între bara stației de transformare și separatoarele normal deschise conform schemei normale aprobate) cu un număr maxim de 10 posturi de transformare (numărul fiind condiționat și de puterea transformatoarelor);
 - b) cabluri monofazate, cu manta de polietilenă, armate, uscate, cu izolație în polietilenă reticulată cu minim bariera longitudinală și conductor masiv;
 - c) secțiune de 150 mm² Aluminiu;
 - d) amplasare în pământ și țeava de PVC special destinat traficului greu, corugat sau șanț profilat la intersecția căilor rutiere, funcție de tipul acestuia;
 - e) accesorii cu tehnologie la cald sau rece;
 - f) utilizare în zona urbană sau rurală unde, din considerente de spațiu sau compatibilitate nu este permisă utilizarea LEA sau pentru intrări în stații și posturi;
 - g) descărcătoare cu ZnO în punctele de legătură între LEA și LES amplasate pe stâlpi cu priză de pământ;
 - h) în situații justificate, când se impune amplasarea de cămine de tragere, acestea se vor amplasa la o distanță de maxim 50 m;
 - i) traseele liniilor electrice subterane de MT se vor marca cu borne sau ținte și se vor ridica coordonatele GPS.
- LES 0,4 kV

Rețeaua subterană de 0,4 kV este de tip buclat cu funcționare radială. Buclarea se realizează între tablourile de joasă tensiune ale posturilor de transformare adiacente sau între fride de distribuție. Se poate utiliza o buclare pe barele aceluiași post trafo.

Detalii LES 0,4 kV:

- a) de regulă, lungimea maximă va fi de 600 m a buclei deschisă. Se admite o lungime mai mare în cazuri justificate, dar cu încadrarea în parametri tehnici admiși;
- b) cabluri trifazate, cu manta de PVC, de regulă nearmate, uscate, cu izolație în polietilenă reticulată. Cablurile vor fi cu **conductor masiv** până la secțiunea de 240 mm².
- c) amplasare în pământ și țeavă de PVC sau corugat la intersecția căilor rutiere;
- d) accesorii cu tehnologie la cald sau rece;
- e) se admite, **ca excepție**, soluția racordărilor în derivație în situația alimentării imobilelor individuale ce se constituie ca un singur loc de consum. În acest caz, distribuția se va realiza utilizând fride de bransament de rețea pe ax, la care se vor racorda derivații. Racordarea bransamentelor individuale se va face din ax sau derivație prin manșoane în T cu tehnologie „cast resin” (rășină turnată);
- f) utilizarea în zona urbană sau rurală unde, din considerente de spațiu sau compatibilitate, nu este permisă utilizarea LEA sau pentru intrări în posturi;
- g) instalațiile de iluminat nu fac obiectul investițiilor noi;
- h) traseele liniilor electrice subterane de JT se vor marca cu borne sau ținte și vor fi ridicate coordonatele GPS.

1.1.3 Posturi de transformare (de rețea)

A. PA

Nu prezintă interes din punctul de vedere al lucrărilor noi, strategia fiind în acest sens orientată către scheme tip interconectat și inel.

B. PTCZ

Din punctul de vedere al lucrărilor noi reprezintă o excepție din considerente de spațiu, acesta fiind în acest caz pus la dispoziție de către terț. Instalația electrică este identică cu cea de la PTA_v. Sunt utilizate în zona urbană.

C. PTA_v

➤ În buclă

Sunt utilizate în zona urbană. În zonele cu perspectivă de dezvoltare stații 110 /20 kV se va utiliza soluția intercalării care asigură inițial prima etapă de post, după care, prin extindere, va crea stația de conexiuni 20 kV a viitoarei stații de 110 kV. Fiecare nou post inclus în buclă va fi integrat în SCADA. În aceste cazuri postul trafo se va echipa cu celule de stații.

Detalii PTA_v:

- a) nu se va depăși numărul de 10 de posturi pe distribuitor corelat cu gradul de încărcare (până la bucla deschisă);
- b) anvelopă extensibilă protejată anticoroziv, de beton, cu incinte separate pentru 20 și 0,4 kV, respectiv trafo, cu acces securizat prin uși distincte.. Din considerente de lipsă spațiu, ca excepție, se poate utiliza accesul din exterior la partea de JT și la partea de MT sau soluții constructive de tip RMU;
- c) schemă de conexiuni tip intrare ieșire;
- d) bară simplă neseționată, de tip rigid, din aluminiu, cu izolație în rășină;
- e) priză de pământ cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald;
- f) celule cu izolație în aer pentru:

LES echipate astfel:

- cu separator cu comutație în SF₆, integrabile în SAD
- cu transformator tor de tip uscat, cu izolație în rășină
- cu cuțite de legare la pământ

TRAFU, echipate cu:

- pentru medie tensiune întrerupător debroșabil cu comutație în vid/SF₆, acționat cu dispozitiv de acționare cu resort pentru $S \geq 630$ kVA și separator cu siguranțe pentru $S < 630$ kVA, transformatoare monofazate de curent pe toate cele trei faze,
 - sistem de protecție digital la cele cu întrerupător
 - cuțit de legare la pământ
- g) TRAFU 20 / 0,4 kV, echipat cu:
 - cuvă metalică etanșă cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald
 - izolație compozită sau ceramică
 - comutator de ploturi cu reglaj manual fără sarcină
 - releu Buchholz pentru $S \geq 630$ kVA
 - sistem răcire naturală
 - racordat prin LES de medie și joasă tensiune
 - cuvă de retenție etanșă

- h) Tablou de distribuție cu acces securizat protejat anticoroziv conținând:
- bară simplă neseționată de tip rigid, din cupru, cu izolație în rășină
 - priză de pământ din oțel zincat la cald
 - întrerupător general debroșabil pentru $S \geq 400$ kVA și siguranțe debroșabile cu suportți izolați și fuzibile acționate trifazat prin sistem cu pârghie pentru $S < 400$ kVA
 - măsură generală
 - plecări realizate cu separatoare tripolare izolate cu acționare monopolară echipate cu patroane MPR cu cleme de legătură în V
 - bară de nul cu două conexiuni pentru fiecare conductor echipată cu cleme de legătură în V

Alte precizări privind PTA_v

- PTA_v vor fi de tipul integrabil în SCADA cu sistem intrinsec și integrat de securitate
- căile de acces vor fi betonate
- vor avea sistem de iluminat interior
- sistem de declanșare a întrerupătorului pe partea de MT la deschiderea ușii de acces în incinta TRAFU
- circuitul de iluminat public se va racorda în tabloul de distribuție printr-o plecare separată iar punctul de aprindere și măsură se va monta fie pe peretele PTA_v (la limita de proprietate) fie la primul stâlp care permite montarea
- fundația pe care va fi amplasat PTA_v-ul trebuie să fie hidroizolată corespunzător și după caz prevăzute soluții de drenare/pompare a apei și cu delimitare fizică la nivel de fundație între compartimentele de MT și JT;

Sistemul de protecții și automatizări

- Sistem de detecție defecte digital cu semnalizare optică în exteriorul postului
- Protecții maxime de curent rapidă și temporizată pe 20 kV
- Redresor și baterie

➤ Radiale

Sunt utilizate în general în zona rurală centrală sau cu consum ridicat și în cea urbană dacă este alimentat din rețeaua aeriană.

Diferențe față de cel în buclă:

- racordarea la LEA se face identic ca la PTA soluția în cablu.

D. PTA

Utilizate în general în zona rurală.

Detalii PTA:

- a) separator orizontal de post cu comutație în aer, echipat cu cuțit de legare la pământ spre PTA și cu dispozitiv de acționare manual amplasat pe stâlp special centrifugat/vibrat, cu sistem împiedicare acces pe stâlp, cu priză de pământ din oțel zincat la cald. Dacă alimentarea postului se face cu LES iar racordul are separator de racord și separator de post, pe stâlpul cu separator de post se admite montarea cutiilor terminale și a descărcătoarelor (DMO);
- b) din considerente de spațiu se poate utiliza prin excepție separator vertical cu comutație în aer, echipat cu cuțit de legare la pământ spre PTA și cu dispozitiv de acționare manual

- amplasat pe stâlp special vibrat sau centrifugat al rețelei cu priză de pământ din oțel zincat la cald, cutie terminală și cadru descărcători;
- c) stâlp special vibrat diferit de cel cu separator cu priza de pământ din oțel zincat pentru suport post pe care sunt amplasate:
- cutiile terminale dacă alimentarea postului se face cu LES, sau
 - izolatoarele duble compozite de întindere cu armături din oțel zincat la cald dacă alimentarea postului se face cu LEA
 - cadrul de siguranțe cu descărcătoare cu ZnO incluse
 - platforma de lucru cu balustradă, fără scară fixă de acces din oțel zincat la cald
 - TRAFO 20/0,4 kV (1 unitate 50 ÷ 250 kVA) se va monta pe 1 stâlp
 - TRAFO 20/0,4 kV (1 unitate 400 kVA) se va monta pe 2 stâlpi. Pentru unități trafo mai mari de 400 KVA sau mai multe se va adopta soluția de PTA
 - Suportul transformatorului va fi dimensionat pentru a susține greutatea echivalentă a unui transformator de 400 KVA;
 - Trafo 20/0,4 kV va fi echipat cu:
 - cuvă metalică etanșă cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald
 - izolație compozită sau ceramică
 - comutator de ploturi cu reglaj manual fără sarcina
 - sistem răcire naturală
 - cutia de distribuție protejată anticoroziv cu acces securizat sigilabil prin uși la compartimentele de măsură:
 - bară simplă neseționată, de tip rigid, din cupru,
 - siguranțe generale debroșabile cu separatoare tripolare izolate, echipate cu patroane tip MPR
 - măsură generală
 - plecări realizate cu separatoare tripolare izolate, cu acționare monopolară, echipate cu patroane MPR, prevăzute cu cleme de legătură în V
 - bară de nul cu două conexiuni pentru fiecare conductor, echipată cu cleme de legătură în V
- d) circuitele de iluminat sunt alimentate printr-o plecare din cutia de distribuție, comanda și măsura fiind realizată cu cutii de iluminat cu punct de aprindere amplasat în exteriorul postului, pe primul stâlp al LEA, cu acces securizat sigilabil prin uși la compartimentele de măsură cu posibilitate citire contoare măsură și acces aparataj comutație din exterior;
- e) priză de protecție la PTA poate fi comună MT+JT, situație în care $R_p \leq 1\Omega$ (HSE). În cazul în care se prevăd prize de pământ separate, atunci priza de exploatare se va amplasa la cel puțin 20 m de priza de MT a PTA, iar racordarea barei de nul din CD la priza de exploatare se va realiza separat, aerian în cazul racordării aeriene a rețelei pe JT, sau în cablu subteran în cazul racordării subterane;
- f) secțiunile coloanelor de JT se vor prevedea cu secțiunea de 240 mm² pentru trafo cu $S_n \leq 250$ și 2x250 pentru $S_n > 250$. Coloanele vor fi de tip AFYI, cu joncțiune prin mufă cu șuruburi, izolată cu tub termocontractibil;
- g) pentru rețele aeriene cu pierderi comerciale ridicate se vor utiliza PTA trifazate sau monofazate cu **trafo 20/0,4 kV 5-15 kVA mono și 25-50 kVA trifazat** amplasate la limita de proprietate de unde se vor alimenta direct consumatorii **sau rețea de distribuție aeriana de 1 kV cu trafo coborâtoare de 20/1 kV și 1/0,4 kV;**

- h) pentru rețele aeriene ce alimentează consumatori amplasați la distanțe mari de rețeaua de 20 kV și având consum ce nu justifică extinderea acestuia se va utiliza rețeaua de 1 kV folosind LEA 0,4 kV și PTA ridicătoare și coborâtoare de 1/0,4 kV (**10 ÷ 25 KVA**).

E. PTS

Justificat din punct de vedere al spațiului, ca și excepție, se acceptă și montarea Post de transformare Subteran, cu respectarea cerințelor legislative privind securitatea și sănătatea în muncă (sistem de ventilație, senzori fum, etc).

Gama de puteri utilizată pentru transformatoare de MT/JT este:

50, 100, 160, 250, 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600 kVA.

1.1.4 Firide generale (de rețea tip E)

- a) protejate anticoroziv în câmp electrostatic cu acces securizat cu respectarea sistemului de închidere/securizare;
- b) cu bară simplă neseționată de tip rigid, din cupru cu izolație în rășină
- c) siguranțe generale debroșabile cu separatoare tripolare izolate, cu acționare monopolară, echipate cu patroane MPR prevăzute cu cleme de legătură în V
- d) plecări realizate cu separatoare tripolare izolate, cu acționare monopolară, echipate cu patroane MPR prevăzute cu cleme de legătură în V
- e) bară de nul unică cu rol de PEN, cu două conexiuni pentru fiecare conductor, echipată cu cleme de legătură în V
- f) sistemul de fixare pe sol va realizat astfel încât să asigure stabilitate, rigiditate și o fixare fermă;

1.2 Modernizări

Precizările au caracter maximal, ele realizându-se funcție de necesități și priorități.

Toate instalațiile de medie tensiune se modernizează cu echipament de 20 kV în perspectiva trecerii la această tensiune (unde este identificată această tendință).

TRAFO cu 3 înfășurări vor fi utilizate în vederea eliminării dublei transformări sau vor fi transformate în TRAFO 110/20 kV.

1.2.1 Stații de transformare 110 / MT

Funcție de starea inițială a stației, se va moderniza corespunzător uneia noi cu unele excepții:

- a) montanții și riglele care se vor consolida, recondiționa și hidrofobiza, inclusiv fundațiile exceptând cele ale căror stare nu permite (la acestea urmând a se adopta soluția de la stații noi), paratonerii existenți se vor înlocui cu paratoneri din oțel cu protecție anticorozivă realizată prin zincare la cald montați în soluție demontabilă tip baionetă;
- b) barele care vor rămâne flexibile, dar dacă este cazul se vor secționa și realiza cu secțiunea de 450 mm², armăturile și izolația urmând a fi înlocuită;

- c) în cazul stațiilor cu sistem dublu de bare cu două linii interconectate, schema stației modernizate va fi cu bară simplă secționată, secționare realizată cu două separatoare cu două CLP-uri, montaj paralel, iar celulele de măsură se vor muta pe liniile interconectate;
- d) priza de pământ se va recondiționa/amplifica dacă este cazul;
- e) TRAFU 110/20 kV dacă caracteristicile corespund cu ale unui nou. În caz contrar se vor înlocui cu altele din exploatare și numai dacă acestea nu sunt disponibile cu altele noi. Dacă nu corespund comutatoarele/dispozitivele de acționare, izolația, instalația de răcire se vor înlocui numai acestea;
- f) cuva de retenție se va recondiționa și etanșa;
- g) camera de conexiuni care rămâne zidită urmând a se reface, dacă este cazul, hidroizolația și termoizolația. În cazul în care capacitatea acesteia este insuficientă sau este de 6 kV și necesită dezvoltare se va completa cu o camera de conexiuni tip stație nouă;
- h) separatoarele, cuțitele de legare la pământ, cadrele de siguranțe și carcasa metalică a celulelor de medie tensiune care se vor recondiționa;
- i) la celulele cu întrerupător se vor înlocui:
 - întrerupătorul,
 - transformatoarele de curent,
 - cutiile terminale dacă nu sunt de tip uscat și se va înlocui și cablul până la ieșirea din stație sau până la primul stâlp, după caz,
 - circuitele de protecție și automatizare inclusiv șirurile de cleme,
 - cu ocazia lucrărilor de RT și modernizări celule de MT din stații se va elimina sistemul de broșare la întrerupătoarele de MT.
- j) la celulele de măsură se vor înlocui:
 - transformatoarele de tensiune dacă este cazul,
 - circuitele de protecție și automatizare, inclusiv șirurile de cleme.
- k) dacă stația este de 6 kV, modernizarea se va face corespunzător tensiunii de 20 kV iar pe măsură ce rețeaua va trece la 20 kV se va instala TRAFU 110/20 kV și preluarea vechii stații prin dezvoltarea celei noi (acolo unde este identificată posibilitatea);
- l) bateriile de condensatoare dacă acestea au fost modernizate în prealabil. Se va avea în vedere un sistem automat de comutare a treptelor;
- m) TRAFU MT/JT și bobinele de punct neutru dacă caracteristicile corespund cu ale unora noi și sistemului de tratare. În caz contrar se vor înlocui cu altele din exploatare și numai dacă acestea nu sunt disponibile cu altele noi;
- n) rezistoarele de tratare neutru dacă caracteristicile corespund cu ale unora noi și ale sistemului de tratare. În caz contrar se vor înlocui cu altele noi;
- o) căile de acces betonate, spațiul stației, sistemul de iluminat și îngrădirea care se vor recondiționa dacă este cazul, cu panouri solare și sistem LED;
- p) iluminatul în sălile de conexiuni de MT se va realiza în varianta ce corespunde proiectului inițial de echipare a celulelor;
- q) la toate stațiile echipate cu două transformatoare de 110 kV/MT care alimentează aceeași bară de MT se va realiza AAR. În stațiile unde a fost executat deja retrofit la circuitele secundare ale celulelor de MT se admite realizarea instalației AAR folosind mesaje goose;
- r) în stațiile la care neutrul este tratat prin rezistență, protecția împotriva punerii la masă a barelor de MT (PMB) se va realiza cu protecție homopolară de tensiune rapidă (PHTR). În stațiile în care există PMB în funcție, aceasta se va menține și după realizarea

lucrărilor de retrofit. În stațiile în care nu există PMB, cu ocazia lucrărilor de retrofit la circuitele secundare, pentru defecte în zona barelor va realiza PHTR;

- s) canalele de cable aferente circuitelor secundare din stația exterioară și interioară de conexiuni vor fi prevăzute cu dale pentru asigurarea exploatarei în condiții de siguranță a instalațiilor;
- t) celulele de decontare vor fi prevăzute cu grup de măsură pe MT, echipate cu TT-uri și TC-uri cu secundar dedicat pentru circuitul de măsură cu clasa de precizie 0,2/0,5 S;
- u) circuitele de tensiune și curent vor fi montate într-un compartiment sigilabil, separat de circuitul de protecții.

1.2.2 Stații de transformare MT/MT

Se vor adopta soluții prin care se va renunța la ele rolul fiind preluate de stații 110/20 kV și PTAv integrate în scheme tip interconectat și inel.

Prin excepție, dacă acest lucru nu este posibil, se vor moderniza identic ca și stațiile de conexiuni 20 kV.

1.2.3 Linii electrice

A. Linii electrice aeriene

➤ LEA 110 kV

Funcție de starea inițială a liniei se va moderniza corespunzător uneia noi, cu excepțiile:

- a) stâlpii:
 - la cei de metal se va reface protecția anticorozivă prin vopsitorie, curățarea suprafeței fiind realizată prin intermediul ciocanelor pneumatice cu ace;
 - la cei din beton se va reface protecția anticorozivă la console prin vopsitorie, curățarea suprafeței fiind realizată prin sablare și se vor consolida prin montare de brățări, recondiționa și hidrofobiza inclusiv fundațiile exceptând cei a căror stare nu permite, la acestea urmând a se adopta soluția de la linii noi;
 - după refacerea protecției anticorozive a părților metalice ale stâlpilor trebuie să se înlocuiască plăcuțele de avertizare și cele de identificare cu plăcuțe noi emailate sau serigrafiate, în cazul stâlpilor metalici și refacerea inscripționărilor de avertizare și de identificare, în cazul stâlpilor de beton. Nu se acceptă autocolante;
 - stâlpii de beton se vor înlocui cu stâlpi metalici tubulari;
- b) priza de pământ se va recondiționa/amplifica dacă este cazul;
- c) nu se vor înlocui armăturile decât ca excepție dacă se schimbă tipul izolatorului sau starea acestora impune (înlocuire cleme tracțiune con cu cleme tracțiune prin presare);
- d) nu se vor înlocui conductoarele decât dacă secțiunea sau starea acestora impune;
- e) dacă prezența păsărilor o impune, se vor utiliza sistem antipăsări;
- f) condiții meteorologice deosebite (vânt, chiciură), se vor utiliza izolatoare distanțoare, montare de armături antivibratoare;
- g) traversările peste obiective speciale (drumuri, râuri, căi ferate, etc.) vor fi balizate corespunzător;

➤ LEA 20 kV

Funcție de starea inițială a liniei se va moderniza corespunzător uneia noi, cu excepțiile prezentate la LEA 110 kV, fără consolidarea prin montare de brățări și cu suplimentarea aferentă specificului acestui echipament privind conductoarele și izolația și unde din considerente de:

- a) vegetație, se poate utiliza conductor preizolat;
- b) spațiu, se poate utiliza cablul aerian;
- c) condiții meteorologice deosebite (vânt, chiciură), se vor utiliza izolatoare distanțoare;
- d) prezența păsărilor, se vor utiliza izolatoare antipasăre.

Se vor adopta soluții fără ancorarea stâlpilor LEA, utilizând sistem tip A unde este necesar.

➤ LEA 0,4 kV

În funcție de starea inițială a liniei, aceasta se va moderniza corespunzător cu respectarea standardelor și normativelor în vigoare cu privire la construcția LEA de JT, cu excepțiile:

- stâlpii de beton centrifugați se vor recondiționa, inclusiv fundațiile exceptând cei a căror stare nu permite, la acestea urmând a se adopta soluția de la linii noi, de înlocuire;
- la stâlpii de metal se va reface protecția anticorozivă prin vopsitorie, curățarea suprafeței fiind realizată prin sablare;
- prizele de pământ se vor recondiționa/amplifica dacă este cazul, utilizând materiale cu protecție anticorozivă, prin zincare la cald;
- dacă este cazul se vor monta cutii de secționare;
- dacă LEA a avut circuit de iluminat acesta se va menține

În cadrul programului de îmbunătățire a nivelului de tensiune se vor realiza următoarele lucrări:

- a) construirea de noi puncte de injecție (posturi trafo) în rețeaua de JT;
- b) înlocuirea conductorului clasic cu conductor izolat torsadat de secțiune corespunzătoare și modificarea amplasamentelor stâlpilor dacă prin înlocuirea conductorului este necesar;
- c) montarea pentru asigurarea selectivității funcționării protecțiilor de cutii de secționare, la o distanță de 1,4-1,6 m față de sol;
- d) refacerea bransamentelor necorespunzătoare;
- e) înlocuirea stâlpilor de lemn sau beton uzați fizic (rupți, îndoșiți, fisurați, putrezi);
- f) se acceptă implementarea soluțiilor de amplasare a liniilor MT și JT pe stâlpi comuni;
- g) se acceptă amplasarea cablului torsadat de medie tensiune pe rețeaua de joasă tensiune
- h) se acceptă soluții de preluare a locurilor de consum pe perioada lucrărilor de modernizare LEA (by-pass-area zonei de lucru prin intermediul unui conductor TYIR izolat amplasat pe stâlpii existenți sau pe stâlpii provizorii mobili; montarea de grupuri generatoare, alte soluții actuale).

În cadrul programelor de modernizare se vor realiza suplimentar față de programul de îmbunătățire a nivelului de tensiune, următoarele:

- a) reamplasarea stâlpilor conform regulilor stabilite pentru traseul LEA;
- b) refacerea tuturor bransamentelor cu bloc de măsură și protecție echipat cu întrerupător automat, cu conductor torsadat sau în cablu subteran.

La lucrările de reabilitări LEA JT, în situația în care la capetele rețelei pe același stâlp se regăsesc conductoare aparținând a doua circuite diferite alimentate din același PT sau din PT-uri/plecări diferite, se va proceda la eliminarea locului de munca cu condiții deosebite prin realizarea separării vizibile. Buclarea se realizează prin intermediul a 2 cutii de secționare. În

schema normală de funcționare, fără siguranțe în ambele cutii. În situația în care avem tensiune din 3 surse, se va asigura posibilitatea buclării fiecărei dintre acestea, prin intermediul a 2 cutii de secționare.

Excepțiile sunt permise numai pentru nulul și firul pilot de comandă în cascadă a iluminatului, dacă acestea există (vor fi alimentate numai din postul care comandă iluminatul și niciodată din cel comandat) precum și pentru preluarea în situații excepționale, cu caracter de provizorat, a consumului între circuite, (fiind stabilit la proiectare cazurile particulare - corpurile de iluminat vor fi alimentate cu tensiune din postul aferent rețelei, iluminatului cu comandă în cascadă - se va utiliza circuit de comandă, etc).

B. Linii electrice subterane

➤ LES 110 kV

Idem ca la cele noi.

➤ LES 20 kV

Idem ca la cele noi.

➤ LES 0,4 kV

Idem ca la cele noi.

➤ Iluminat public

Circuitele pentru iluminat public pot fi:

Cazul 1. Circuite de iluminat în comun cu circuitul de distribuție a energiei electrice (cu nul comun) care nu sunt transferabile către Consiliile Locale;

Cazul 2. Circuite de iluminat separate de circuitele de distribuție care sunt proprietate a Consiliilor Locale;

Cazul 3. Circuite de iluminat separate de circuitele de distribuție care sunt proprietate DEGR și care sunt transferabile conform legii către Consiliile Locale;

În cazul solicitărilor Consiliilor Locale de modernizare a punctelor de aprindere (PA) se va proceda după cum urmează:

Pentru cazul 1, PA se va monta pe tarif de racordare, se va racorda direct la tabloul de JT al postului trafo și se va amplasa pe primul stâlp al rețelei la ieșirea din post sau pe suport independent lângă postul de transformare, cu delimitarea la bornele de ieșire din PA.

Pentru cazul 2, PA se va racorda direct la tabloul de JT al postului trafo și se va amplasa pe primul stâlp al rețelei sau pe suport independent lângă post, cu delimitarea la papucii cablului de racordare al PA la tabloul de JT al postului trafo.

Pentru cazul 3, PA se va racorda direct la tabloul de JT al postului trafo și se va amplasa pe primul stâlp al rețelei sau pe suport independent lângă postul de transformare, cu delimitarea la bornele de intrare-ieșire din PA cu posibilitate de modificare a punctului de delimitare, la papucii cablului de alimentare de la tabloul de JT din post, după transferul instalațiilor.

În toate cazurile PA-urile ce urmează a se monta vor respecta prevederile ST 008 iar grupele de măsură se vor monta în acest PA. Contorul va aparține OD.

În cazul 3, acolo unde măsura nu se poate realiza în sistem direct, atât contorul cât și transformatoarele de curent pentru măsură vor aparține OD.

Dacă iluminatul public nu a fost transferat consiliului local:

- dacă sunt demarate lucrări de modernizare a TDRI/CD, aceste lucrări vor conține și scoaterea PA+măsura iluminatului public în exteriorul postului;
- dacă TDRI/CD este modernizat, lucrarea de scoatere în exterior se va realiza la solicitarea CL, prin investiții ale CL, cu grupul de măsură pe tarif de racordare, proiectul urmând a fi avizat de către DEGR.

Dacă iluminatul public a fost transferat consiliului local:

- dacă sunt demarate lucrări de modernizare a TDRI/CD, se va proceda la notificarea Consiliului Local privind planificarea lucrărilor de modernizare, pentru promovarea lucrărilor de scoatere în exterior în același timp, prin investiție a CL, cu grupul de măsură pe tarif de racordare, proiectul urmând a fi avizat de DEGR;
- dacă TDRI/Cd este modernizat, lucrarea de scoatere în exterior se va realiza la solicitarea CL, prin investiții ale CL, cu grupul de măsură pe tarif de racordare, proiectul urmând a fi avizat de către DEGR.

1.2.4 Posturi (de rețea)

A. PA

Se vor adopta soluții prin care se va renunța la ele, rolul lor fiind preluat de PTAv integrate în scheme de tip interconectat și inel.

Prin excepție, dacă acest lucru nu este posibil, se vor moderniza identic ca și stațiile de conexiuni 20 kV.

B. PTCZ

Se vor moderniza identic ca și stațiile interioare de conexiuni 20 kV privind tipul lucrărilor efectuate.

C. PTM

In buclă

Se vor înlocui cu PTAv, soluția constructivă fiind cea de la PTAv noi.

Radiale

Se vor înlocui cu PTAv, soluția constructivă fiind cea de la PTAv noi.

D. PTA

Funcție de starea inițială a postului se va moderniza corespunzător unuia nou cu excepțiile:

- a) stâlpii se vor recondiționa și hidrofobiza inclusiv fundațiile exceptând cele a căror stare nu permite, la acestea urmând a se adopta soluția de la posturi noi;
- b) priza de pământ se va recondiționa/amplifica dacă este cazul, în conformitate cu 1 RE-Ip 30/2004, cap.3.1.3.2 "Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ";
- c) Trafo MT/JT dacă caracteristicile corespund cu ale unora noi. În caz contrar se vor înlocui cu altele din exploatare și numai dacă nu sunt disponibile altele noi.

E. PTS

Se va înlocui PTS cu PTA_v, soluția constructivă fiind cea de la PTA_v noi. Justificat din punct de vedere al spațiului, se acceptă lucrări noi refacerea/înlocuirea anvelopei, cu respectarea cerințelor legislative privind securitatea și sănătatea în muncă.

1.2.5 Firide

A. Firide generale (de rețea)

Vor fi înlocuite, folosindu-se caracteristicile de la punctul 1.1.4., firide noi.

B. Firide de client

- Comune (FDCE și firide generale de rețea cu compartiment de măsură)

Firidele comune noi se vor racorda cu circuite distincte la bara de 0,4 kV a firidelor generale de rețea sau direct la LEA sau LES 0,4 kV. Delimitarea se va realiza la bornele de ieșire din contor. Firidele comune se vor amplasa de regulă pe peretele imobilului, soclu sau stâlp. În cazul blocurilor de locuințe acestea se vor amplasa, de regulă, la parter pentru blocuri cu regim de înălțime de până la P+4 și la parter sau pe palier la blocuri cu regim de înălțime mai mare de P+4.

- Individuale

Se vor reface în soluția de racordare la rețea, cu bloc de măsură și protecție echipat cu întrerupător automat amplasat la limita de proprietate, pe soclu sau stâlp.

Nu se admit traversări ale drumurilor sistematizate din interiorul localităților, ale DJ, DN și ale drumurilor europene, cu coloane de abonat.

În situația în care firidele se vor monta pe stâlp, se va urmări să nu se acopere inscripționarea stâlpului.

1.2.6 Branșamente

Branșamentele mono și trifazate se vor reface cu conductor izolat torsadat sau în cablu iar BMP-urile se vor monta pe soclu sau pe stâlp, la limita de proprietate.

BMP-urile se vor racorda la rețea cu TYIR în cazul amplasării pe stâlp și în cablu în cazul amplasării pe soclu, cu coloane de abonat aeriene sau subterane, după caz.

Daca branșamentul se va realiza dintr-o FDCE, atunci racordarea FDCE la rețea se va face în cablu.

Coloanele dintre BMP-uri respectiv firide și construcțiile utilizatorilor racordați vor avea conductoare distincte pentru N și PE.

Branșamentele se vor realiza în conformitate cu Soluții constructive pentru realizarea branșamentelor în cazul lucrărilor de modernizări și reparații. Întrerupătorul va fi montat după contor (pentru a nu produce indisponibilități de comunicații).

2. LINII DIRECTOARE PRIVIND RACORDAREA

Se vor avea în vedere următoarele principii:

- asigurarea puterii și a indicatorilor de siguranță solicitați în chestionarul energetic;
- Racordarea în zone de PT integrate în Smart se va face doar cu contor Smart;
- coincidenta pe cat posibil a punctului de măsurare cu punctul de delimitare, acesta din urma fiind la limita de proprietate;
- amplasarea instalațiilor DEGR pe domeniul public. Ca excepție, motivat de lipsa spațiului, pentru cele amplasate pe domeniul privat, se va încheia contract de suprafață;
- soluțiile stabilite vor trebui să aibă în vedere optimizarea pierderilor și a costurilor de întărire rețele în amonte de punctul de racordare;
- sunt excluse soluțiile care presupun tranzit de energie prin instalația clientului;
- în punctele de realizare a măsurii energiei electrice pentru producători se vor monta analizoare de calitate a energiei, integrabile în sistemul de monitorizare a calității energiei electrice al DEGR.

2.1 Stații de transformare

2.1.1 110 kV

Racordările din bara de 110 kV se admit doar în cazul producătorilor; în cazul consumatorilor, atunci când pentru alimentare este necesară racordarea la o instalație existentă de 110 kV, stația de transformare se realizează de regulă de către OD ca investiție pe surse proprii, fundamentată economic.

Instalația de racordare la 110 kV se va realiza numai în soluție aeriană.

2.1.2 Medie tensiune

Soluția de racordare va fi alimentare din celulă, punctul de racordare fiind bara de medie tensiune a stației cu punct de delimitare:

- la consumator, pe MT sau JT justificat de deschiderea unor distribuitoare noi din zone în dezvoltare;
- la papucii cablurilor de MT plecare din stație cu grup de măsură în celula de racordare, în alte cazuri.

Această soluție se va adopta funcție de spațiul existent pentru montare celule noi și doar pentru puteri ≥ 1 MW.

Traseele liniilor electrice subterane de MT proprietate a utilizatorilor, amplasate pe domeniul public se vor marca cu borne sau ținte și ridicare coordonate GPS.

În cazul racordării producătorilor prin linii de MT conectate la barele de MT ale stațiilor de 110/MT, se vor prevedea protecții direcționate în celulele la care acestea se racordează și la celulele de buclare din stațiile adiacente. Se vor monta transformatoare de tensiune monofazate în celule pentru controlul lipsei de tensiune pe linie și al prezenței tensiunii pe barele stației.

Celulele de linie prin care se racordează utilizatori direct la barele de MT ale stațiilor trafo vor fi echipate cu trei TT și cu trei TC, fiecare cu câte trei secundare.

2.2 Linii electrice

2.2.1 LEA 110 kV

Racordarea la 110 kV este admisă numai pentru producători; în cazul consumatorilor, atunci când pentru alimentare este necesară racordarea la o instalație existentă de 110 kV, stația de transformare se realizează de regulă de către OD ca investiție pe surse proprii, fundamentată economic.

Soluții de racordare:

- a) alimentare tip racord adânc dintr-o stație în buclă cu una sau două LEA funcție de capacitatea necesară, punctul de racordare fiind legătura celulei sau celulelor la bara stației în buclă iar cel de delimitare bornele de ieșire ale separatoarelor/separatorului de linie din celulele/celula de racordare spre instalațiile producătorului;
- b) alimentare cu modul hibrid racordat intrare-ieșire în linia existentă, integrat în sistemul EMS/DMS-SCADA al DEGR, echipat cu 2 celule cu întrerupător și separator și o celulă cu separator, precum și modul protecției și servicii interne; punctele/punctul de racordare vor fi legăturile stâlpilor/stâlpului de racord la linie iar cel de delimitare bornele de ieșire ale separatoarelor/separatorului de linie din modul spre instalațiile producătorului. Clemele vor fi în gestiunea utilizatorului. Dacă modulul stației de racord și stația CEE sunt amplasate alăturat, din schema de racordare poate fi exclus modulul/celula întrerupător-separator aparținând utilizatorului. Schema pe 110 kV se va realiza cu obligația asigurării din proiectare a soluției de șuntare a modulului pe calea dintre LEA și centrală și care să permită funcționarea provizorie cu modulul demontat;
- c) alimentare cu stație de transformare în schema H (intrare – ieșire). În acest caz punctul/punctele de racordare vor fi legăturile stâlpilor/stâlpului de racord la linie iar cel de delimitare și măsurare la borne separatoare bara TRAFU 110 kV spre acesta. Bara de 110 kV aparține DEGR noua stație având două camere de comanda și acces diferit. Stația de racord 110 kV realizată în sistem intrare-ieșire, va fi racordată cu LEA 110 kV dublu circuit;

De regulă, stația de racord 110 kV va fi echipată cu două module hibride 110 kV cu o celulă cu întrerupător și separator (racord linie) și două celule cu separator (cu funcție de SB celula trafo respectiv separator secționare), precum și modul protecției și servicii interne; schema pe 110 kV se va realiza cu obligația asigurării din proiectare a soluției de șuntare a fiecărui modul pe calea dintre LEA și centrală respectiv LEA și celula trafo DEGR care va apărea în schema finală și care să permită funcționarea provizorie cu cate un modul demontat. Soluții de echipare alternative se admit doar cu justificare tehnico-economică.

Stația va fi integrată în sistemul EMS/DMS-SCADA al DEGR.

Cerințe comune soluțiilor a), b), c):

- se va asigura alimentarea de bază și de rezervă a serviciilor proprii de c.a. ale modului hibrid/stației DEGR cu doua trafo de 110/0,23 kV sau din altă rețea de medie tensiune sau JT;
- se va monta și integra în sistemul de monitorizare a calității energiei electrice al DEGR un analizor pentru măsurarea parametrilor de calitate a energiei electrice;
- corpul de comanda (containerul în care se amplasează protecțiile și comanda stației, BA și dulapurile de servicii proprii) va fi similar celor utilizate la investiții din surse proprii;
- se va monta cablu fibră optică OPGW pentru integrare în SCADA DEGR între stația de racord 110 kV și stațiile adiacente și echipament de racordare SCADA DEGR în stația de racord;
- dacă lungimea totală a unei linii necesară racordării este mai mică sau cel mult egală cu 20 km, se va prevedea protecție diferențială longitudinală pe linia respectivă;
- soluțiile pentru măsurile de decontare și de balanță, pentru transmiterea informațiilor în SCADA precum și pentru protecția perimetrală și de incendiu vor fi cele adoptate în cazul unei stații clasice.

2.2.2 LEA medie tensiune

Soluțiile de racordare vor fi:

- Pentru producători/consumatori agenți economici/consumatori social-edilitari

- a) pentru periferie urban și zone centrale rurale, cu delimitare pe MT:

Racord aerian de MT cu delimitare la borne separator de racord spre utilizator. Punctul de măsurare va fi amplasat în celula aeriană de măsură după stâlpul cu separator. Dacă utilizatorul se racordează printr-un PTA_v iar distanța dintre punctul de delimitare și PTA_v nu depășește 15 m, măsura se poate realiza în celula de măsură a PTA_v. În cazul producătorilor stâlpul cu separator va fi urmat de un stâlp cu recloser (care aparține DEGR) integrat în sistemul SCADA DEGR, iar grupul de măsurare se va monta pe stâlp, în aval de recloser, spre producător, sau în PTA_v dacă distanța dintre punctul de delimitare și PTA_v nu depășește 15 m.

- b) pentru periferie urban și zone centrale rurale, cu delimitare pe JT:

Racord mixt (LEA+LES) de MT și PTA_v, cu delimitarea la papucii de conectare ai cablurilor de JT de la tabloul de JT al PTA_v și măsura pe JT la tabloul de JT al PTA_v.

- c) pentru zone rurale, cu delimitare pe MT:

Racord aerian de MT cu delimitare la borne separator de racord spre utilizator. Punctul de măsurare va fi amplasat în celula aeriană de măsură, după stâlpul cu separator. Dacă utilizatorul se racordează printr-un PTA_v iar distanța dintre punctul de delimitare și PTA_v nu depășește 15 m, măsura se poate realiza în celula de măsură a PTA_v. În cazul producătorilor, stâlpul cu separator va fi urmat de un stâlp cu recloser (care aparține DEGR) integrat în sistemul SCADA DEGR, iar grupul de măsurare se va monta pe stâlp, în aval de recloser, spre producător, sau în PTA_v dacă distanța dintre punctul de delimitare și PTA_v nu depășește 15 m.

- d) pentru zone rurale cu delimitare pe JT:

Racord aerian/mixt de MT și PTA/PTA_v, cu delimitarea la papucii de conectare ai cablurilor de JT de la tabloul de JT al PTA/PTA_v și măsura pe JT la tabloul de JT al PTA/PTA_v.

Nu se admit racordări directe din axa de MT sau din derivații, cu separator vertical montat pe stâlpul rețelei.

Pentru zone izolate se poate adopta soluția rețelei de 1 kV cu punctul de racordare în cutia de distribuție a postului trafo 20/0,4 kV iar delimitarea și măsura în bloc de măsură și protecție montat lângă PT 20/0,4 kV.

- Consumatori casnici (zone de locuințe noi sau blocuri)
 - a) indiferent de soluția de racordare (PTA sau PTA_v), delimitarea se va face la bornele de ieșire contor, montat în BMP/FDCP, la limita de proprietate. Modalitatea de finanțare a lucrărilor va fi corelată cu reglementările specifice de racordare la rețea în vigoare la data derulării procesului de racordare;
 - b) soluțiile vor avea în vedere cu prioritate asigurarea rezervării prin alimentarea buclată a rețelelor de JT între bare ale unor posturi trafo diferite sau, atunci când prima soluție nu e posibilă, prin alimentarea în inel pe bara unui singur post cu două transformatoare;
 - c) se vor adopta soluții fără ancorarea stâlpilor LEA.

2.2.3 LEA joasă tensiune

- a) nu este permisă racordarea la distanța electrică mai mare de 1000 m de postul trafo, pentru secțiuni până la 70 mm² și 1350 m pentru secțiunea de 95 mm², de la post până la locul de consum. În cazul în care există rețea de distribuție publică la o distanță mai mare de 1000 (1350) m de post, racordarea locuințelor este permisă numai dacă sunt îndeplinite condițiile de selectivitate și sensibilitate a protecțiilor și calitate a energiei electrice. Dacă nu sunt îndeplinite condițiile tehnice de mai sus se vor promova lucrări de întărire rețea. În cazul în care utilizatorul solicită racordarea prin bransament trifazat dar rețeaua, în punctul de racordare, nu este trifazată, lucrările de trifazare și aducerea la parametri necesari rețeaua electrică în amonte de punctul de racordare vor fi suportate de DEGR;
- b) puterea maximă ce se poate aviza din rețeaua de joasă tensiune este de max. 11 kVA pentru consumatori monofazați și de 30 kVA pentru trifazați, dacă sunt îndeplinite toate condițiile de calitate a energiei electrice și siguranță în alimentare (abatere de tensiune, sensibilitate și selectivitate a protecției);
- c) soluțiile de racordare vor fi bransament aerian sau în cablu cu BMP/FDCE amplasate la limita de proprietate, pe suport realizat în varianta constructivă conform standardizării DEGR, punctul de racordare fiind legătura bransament la LEA, iar cel de delimitare la borne ieșire contor. BMP/FDCE aparține DEGR;
- d) se vor adopta soluții fără ancorarea stâlpilor LEA.

2.2.4 LES medie tensiune

- Producători/consumatori agenți economici/consumatori social-edilitari
 - a) soluția de racordare va fi PTA_v în buclă cu două cabine amplasate alăturat, atunci când se solicita tarif de MT. Prima cabina va conține 2 celule de LES intrare ieșire, celulă de măsură și celulă de alimentare a cabinei a doua. Este echipată conform PTA_v în buclă și aparține DEGR. A doua este conform PTA_v radial și aparține clientului. Punctul de racordare este legătura PTA_v în bucla la LES iar punctul de delimitare este la papucii

cablului de alimentare din celula de racord plecare din modulul DEGR. Măsura se va realiza în modulul DEGR cu celulă de măsură și transformatoare de curent montate în celula de racord, iar contorul în montaj indirect se va amplasa în nișa securizabilă a modulului de conexiune, legăturile între transformatoarele de măsurare și contor fiind făcute cu cablu armat, direct, fără trecere prin cleme de conexiuni intermediare;

- b) soluția poate fi cu PT propriu racordat la bara de MT a unui PTCZ existent (DEGR), cu montare celulă de racord și celulă de măsură în PTCZ, delimitare la papucii cablului din celula de racord. Celulele de racord și de măsură vor respecta specificațiile tehnice ale DEGR. Grupul de măsurare va fi în montaj indirect, iar contorul va fi amplasat în cutie de măsură cu acces securizat conform standardizării DEGR, montată în exteriorul postului existent al DEGR, legăturile între transformatoarele de măsurare și contor fiind realizate cu cablu armat, direct, fără trecere prin cleme de conexiuni intermediare sau cu un singur punct de întrerupere în șir de cleme securizabil, în celula de măsură;
- c) soluția va fi PTA_v în buclă cu o singură cabină (tip rețea), atunci când se solicită tarif de JT. Punctul de delimitare va fi la papucii cablului, plecare din tabloul de distribuție a PTA_v și va coincide cu locul de montare a măsurii. PTA_v va fi prevăzut cu nișă pentru montarea contorului.

➤ Consumatori rezidențiali

Soluția va fi PTA_v în buclă cu o singură cabină (tip rețea).

În cazul alimentării blocurilor de locuințe se va realiza alimentare de rezervă din rețeaua de joasă tensiune. Dacă nu există această posibilitate se admite realizarea rezervei prin montarea celui de-al doilea transformator.

Toate lucrările se vor realiza pe tarif de racordare.

2.3 Posturi de transformare

- a) soluția de racordare este cu circuit distinct din tabloul sau cutia de distribuție a postului, cu amplasarea BMP la post sau la limita de proprietate și cu delimitare la ieșirea din BMP;
- b) nu se admit circuite de energie ale terților pe stâlpii DEGR și nici circuite DEGR pe stâlpi aparținând terților, excepție făcând cele realizate din fondurile primăriilor sau consiliilor locale care vor fi preluate de DEGR prin contract de comodat, precum și circuitele de iluminat public, realizate de autoritățile publice locale;
- c) traseele liniilor electrice subterane de 0,4 kV, proprietate a utilizatorilor, amplasate pe domeniul public se vor marca cu borne sau ținte și ridicare coordonate GPS.

2.4 Firide

2.4.1 Firide generale (de rețea)

Soluția de racordare este cu circuit distinct din firdă, cu amplasarea BMP lângă firdă sau la limita de proprietate și cu delimitare la ieșirea din BMP.

2.4.2 Firide de client

➤ Comune

Firidele comune noi (FDCP, FDCE și firide de rețea cu compartiment de măsură) se vor racorda cu circuite distincte la bara de 0,4 kV a firidelor generale (de rețea) sau la linii de joasă tensiune. Firidele comune se vor amplasa de regula pe peretele imobilului, soclu sau stâlp. În cazul blocurilor de locuințe, acestea se vor amplasa la parter pentru blocuri cu regim de înălțime de până la P+4 și la parter sau pe palier etaj intermediar (mijlocul înălțimii) la blocuri cu regim de înălțime mai mare de P+4. Se va păstra regula de montare întrerupător după contor.

➤ Individuale

Soluția de racordare este cea descrisă la LEA 0,4 kV și firidă de rețea.

La amplasarea pe stâlp nu trebuie să acopere inscripționarea stâlpului (HSE).

2.5 Branșamente

2.5.1 Aeriene

Branșamentele mono și trifazate se vor realiza cu conductor torsadat.

2.5.2 Subterane

Realizate cu cablu trifazat sau monofazat.

2.6 Racordare noi instalații de iluminat public

Punctul de aprindere (PA) se va racorda direct la tabloul de JT al postului trafo și se va amplasa pe primul stâlp al rețelei sau pe suport independent lângă post, cu delimitarea la papucii cablului de racordare al PA la tabloul de JT al postului trafo. Grupa de măsură se va monta în PA. Contorul va aparține OD.

3. LINII DIRECTOARE PRIVIND MĂSURA

3.1 Tipuri

Grupurile de măsurare, funcție de Pmsa – Putere maximă simultan absorbită sau tipul de montaj pot fi:

- Grup de măsură monofazat în montaj direct;
- Grup de măsură trifazat în montaj D (direct), SD (semidirect), IND (indirect);
- Grup de măsură telecitit sau netelecitit;
- Grup de măsurare integrabil în sisteme de citire automată tip SMART.

Grupurile de măsurare, funcție de proprietate și regimul lor de utilizare pot fi:

- Grup de măsurare proprietate DEGR – cu rol de decontare;
- Grup de măsurare proprietate utilizator – cu rol de martor;
- Grup de măsurare proprietate mixtă, contor și circuite de măsurare proprietatea DEGR și transformatoare de măsurare pentru curent sau transformatoare de măsurare pentru tensiune de MT sau IT proprietate utilizator – cu rol de decontare.

Transformatoarele de măsurare pentru curent de JT indiferent de Pmsa – Putere maxim simultan absorbită sunt proprietatea DEGR.

Transformatoarele de măsurare pentru curent și transformatoarele de măsurare pentru tensiune sau transformatoarele de măsurare mixte curent-tensiune, montate la MT sau IT vor avea obligatoriu două înfășurări secundare, una pentru măsurare și cealaltă pentru protecție.

Echipamentele de comunicație pentru citirea de la distanță sau pentru integrarea în sistemele de citire automata tip SMART sunt proprietatea DEGR.

Strategia DEGR este ca pentru grupurile de măsurare cu Pmsa – Putere maximă simultan absorbita > 30 kW, contoarele de energie electrică vor avea curbă de sarcină și vor fi echipate cu interfață de comunicație și modem de comunicație în vederea integrării în sistemul de telecitire.

Strategia DEGR este ca pentru grupurile de măsurare noi din zonele selectate pentru integrare în sisteme SMART, contoarele de energie electrică vor fi echipate cu interfață de comunicație (endpoint) în vederea integrării în sistemul SMART.

Diferențele de costuri de la valoarea elementelor grupurilor de măsurare echipate conform strategiei DEGR la valoarea acestora conform prevederilor Codului de măsurare a energiei electrice aprobat prin Ord.103/2015 ANRE, sunt suportate de DEGR și acestea vor fi evidențiate distinct în tariful de racordare.

3.2 Racordare MT

Ca regulă generală, în cazul racordărilor cu punctul de delimitare pe medie tensiune, grupul de măsurare se va amplasa în punctul de delimitare, respectiv pe medie tensiune.

Locurile de consum racordate pe MT sau IT la care grupul de măsurare nu este amplasat în punctul de delimitare și pentru care se solicită spor de putere, modificarea punctului de măsurare se face cu acceptul și pe cheltuiala utilizatorului.

La racordarea utilizatorilor din LEA MT cu delimitare la MT, măsura se va realiza cu grup aerian de măsurare amplasat pe stâlp care se va monta imediat după stâlpul cu separator, (care va aparține DEGR). În cazul producătorilor, stâlpul cu separator va fi urmat de un stâlp cu recloser (care va aparține DEGR) integrat în sistemul SCADA DEGR, iar grupul de măsurare se va monta pe stâlp, în aval de recloser, spre producător.

La racordarea prin LEA și PTA_v cu delimitare la bornele de ieșire din separatorul aerian, se admite ca măsura să se realizeze într-o celulă a PTA_v numai în cazul racordurilor de MT scurte de până la 15 m și numai în cazul în care amplasarea unui stâlp pentru celula aeriană de măsură nu este posibilă.

Circuitele secundare pentru măsură se vor monta în celula de măsură din PTAv iar contorul într-o nișă practică în peretele exterior al PTAv. În acest caz schema electrică pe MT va avea în vedere înscrierea separatorului celulei de măsurare pe bara postului și amplasarea transformatoarelor de măsură de curent în celula de măsură astfel încât să se poată asigura securizarea corespunzătoare a circuitelor.

În cazul puterilor mici, 5-20 kVA, se vor utiliza TC pentru măsură de 10/5 A, cls. 0,2S.

Celula aeriană de măsură sau TC și TT, în cazul realizării măsurii în PTAv, vor fi în gestiunea utilizatorului iar contorul va fi în gestiunea DEGR, în conformitate cu prevederile Ord.103/2015 Codul de măsurare a energiei electrice.

3.3 Racordare IT

În cazul racordării utilizatorilor în linii de IT, măsura de decontare se va realiza prin echiparea plecării modului hibrid DEGR către utilizator cu TC și TT cu amplasarea contorului în stația OD. Măsura care se va realiza utilizând TC și TT în modulul utilizatorului se va constitui ca măsură martor conform reglementarilor ANRE.

3.4 Transformatoarele de curent

TC pentru măsură în sistem semidirect vor fi în gestiunea DEGR și vor avea pentru circuitul primar doar soluțiile constructive prevăzute acceptate, cu bolț de trecere sau pe bară, astfel încât numărul de treceri al conductorului primar să fie întotdeauna egal cu 1.

3.5 Securizare

Toate elementele componente ale grupurilor de măsurare vor avea posibilitatea sigilării împotriva intervențiilor neautorizate conform soluțiilor tehnice DEGR.

Circuitele secundare pentru măsură se vor realiza prin cablu direct până în compartimentul sigilabil în care este amplasat contorul, cu posibilitatea citirii din exterior. Prin excepție se admite un singur punct de trecere prin șir de cleme securizabil prin sigilare.

Circuitele secundare aferente grupurilor de măsurare de decontare vor fi exclusiv utilizate doar pentru grupul de măsurare de decontare, fără interpunerea în circuite a altor echipamente.

Grupurile de măsurare martor vor fi amplasate în același punct de măsurare ca și grupul de măsurare de decontare dar vor fi montate distinct față de grupul de măsurare de decontare, neavând elemente comune cu grupul de măsurare de decontare prin care să se influențeze reciproc sau prin care să conducă la interdependență.

3.6 Verificare

Verificarea preventivă și predictivă a funcționării grupurilor de măsurare de decontare și a integrității circuitelor de măsurare ale acestora, cu vizită în teren la punctele de măsurare, se face periodic astfel:

- Grup de măsurare în montaj indirect – cel puțin anual;
- Grup de măsurare în montaj semidirect – cel puțin anual;
- Grup de măsurare în montaj direct – cel puțin o dată la 3 ani;
- Grup de măsurare implicat în schimburi de energie internaționale, schimburi de energie cu alți operatori de măsurare/producători – cel puțin semestrial.