

Costin CEPIȘCĂ
Ioan STANCU
Valentin DOGARU

Horia ANDREI
Vasile DRĂGUȘIN
Laurențiu STANCU

***GHID DE ÎNDRUMARE
PENTRU ELECTRICIAN***

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
Ghid de îndrumare pentru electrician / Horia Andrei,
Valentin Brănescu, Cornelia Cepișcă, ... - Ploiești : LVS
Crepuscul, 2005
ISBN 973-8265-41-3

I. Andrei, Horia
II. Brănescu, Valentin
III. Cepișcă, Cornelia

621.3

ISBN 973-8265-41-3

© 2005 Editura LVS Crepuscul

2000, Ploiești, str. Erou Călin Cătălin nr. 5
Tel: 0244 - 511244, 595348
Fax: 0244 - 519466
e-mail: office@crepuscul.ro
130024, Târgoviște, bd. Regele Carol I nr. 44
Tel/fax: 0245 - 620612
e-mail: raid@minisat.ro

1. NOTIUNI TEHNICE SPECIFICE MESERIEI DE ELECTRICIAN

Autorizare	Activitate de emitere a unui act tehnic și juridic, denumit legitimație, prin care se acordă o permisiune unei persoane fizice în vederea desfășurării unor activități de proiectare, executare (inclusiv conducere sau supraveghere a executării), verificare (inclusiv avizare) a proiectelor și lucrărilor, respectiv exploatare a instalațiilor electrice din sistemul electroenergetic
Conducere a executării unei instalații electrice	Activitate de coordonare organizatorică și tehnică, de urmărire, de către un electrician autorizat, a executării unei instalații electrice, cu respectarea proiectelor și a tuturor normelor în vigoare; este o componentă a activității de executare a instalației
Electrician autorizat	Persoană fizică, având calificare profesională în profil electric, autorizată în condițiile Regulamentului pentru a desfășura, conform competențelor acordate, activități de proiectare, executare, verificare sau exploatare a instalațiilor electrice din sistemul electroenergetic
Instalație electrică	Ansamblu de echipamente, celule și elemente legate funcțional între ele, de regulă amplasate într-un spațiu comun și exploatate de aceeași formație operativă
Instalație electrică de utilizare (a energiei electrice)	Ansamblu cuprinzând totalitatea receptoarelor electrice precum și căile de curent de alimentare a acestora, inclusiv echipamentele aferente, care aparțin unui consumator și sunt situate în aval față de punctul de delimitare cu rețeaua distribuitorului
Mentenanță	Ansamblu al tuturor acțiunilor tehnice și organizatorice care se execută asupra sistemelor și instalațiilor electrice, pentru menținerea sau restabilirea stării tehnice necesare îndeplinirii funcțiilor pentru care au fost proiectate
Norme	Standarde, coduri, regulamente, reglementări, instrucțiuni, prescripții energetice, hotărâri și alte acte normative, precum și contracte sau alte documente oficiale
Putere instalată	Putere activă nominală a unui receptor sau grup energetic indicată în documentația tehnică a fabricii constructoare, care este înscrisă pe plăcuța indicatoare sau care este

	indicată de fabricant; puterea instalată totală este suma puterilor instalate ale receptoarelor sau grupurilor energetice.
Retragere a autorizării	Anularea definitivă a dreptului de practică în calitate de electrician autorizat, incluzând anularea legitimației emise de către Autoritatea competentă
Suspendare a autorizării	Retragere a dreptului de practică în calitate de electrician autorizat și a legitimației corespunzătoare, de către Autoritatea competentă, pentru un interval de timp determinat
Supraveghere a executării unei instalații electrice	Activitatea organizatorică și tehnică de urmărire, de către un electrician autorizat, a executării unei instalații electrice, cu respectarea proiectelor și a tuturor normelor în vigoare; este o componentă a activității de executare a instalației.
Sistem electro-energetic	Ansamblu al instalațiilor electroenergetice interconectate prin care se realizează activitățile de producere, transport, conducere operativă, distribuție și utilizare a energiei electrice
Verificarea (și avizare) proiectelor sau a lucrărilor executate	Verificare a proiectelor din punctul de vedere al conformității cu normele în vigoare și cu cerințele stabilite printr-o temă, respectiv verificare a lucrărilor executate din punctul de vedere al conformității cu normele în vigoare și al respectării proiectelor; electricianul autorizat care face verificarea unui proiect sau a unei lucrări este o persoană diferită de proiectantul sau de executantul acestuia/ acesteia și are competența de a da un aviz favorabil sau nu, prin proiectului sau lucrării executate, în calitatea pe care o are, eliberând în acest un buletin de verificare.
Amper [A]	unitate de masura a intensitatii curentului electric egala cu intensitatea unui curent de valoare constanta care, strabatand doua conductoare rectilinii, paralele, cu lungimea practic infinita si sectiunea neglijabila, situate in vid, la distanta de un metru unul de altul, produce o forta electrodinamica de $2 \times 10^{-7} \text{N}$ pe lungimea de un metru.
Abatere	Diferenta intre valoarea masurata si valoarea prescrisa

	pentru o marime fizica
Actionare electrica	Sistem de conversie a energiei electrice in energie mecanica, avand sau nu control asupra unor parametrii electrici sau mecanici. Se face cu motoare electrice, care absorb energia electrica de la retea si o transforma in energie mecanica, pe care o cedeaza la arborele masinii de lucru. Diferenta dintre energia electrica consumata si energia mecanica utila reprezinta pierderile electrice si mecanice de energie, care se transforma ireversibil in caldura
Acumulator	Element galvanic reversibil utilizat la inmagazinarea energiei electrice. La incarcarea acumulatorului, energia electrica de curent continuu se transforma in energie chimica, iar la descarcare aceasta este transformata din nou in energie electrica si restituita partial receptorului. Diferenta dintre energia inmagazinata la incarcare si ea restituita la descarcare
Admitanta	[Y] marime egala cu inversul impedantei [Z] a unui circuit de curent alternativ in regim sinusoidal. Valoarea numerica a admitantei este data de: $Y = G^2 + B^2$, unde G este conductanta, iar B este susceptanta circuitului Unitatea de masura este [S] siemens.
Alama	aliaj de cupru cu maximum 46% zinc utilizat in electrotehnica la confectionarea pieselor conductoare
Aluminiu	Element chimic metalic cu utilizare in electrotehnica datorita conductivitatii electrice ridicate (60% din conductivitatea cuprului). In contact cu cuprul, in mediu umed, formeaza elemente galvanice, motiv pentru care imbinarile conductoarelor de cupru si aluminiu se fac cu piese speciale numite cupal. Se utilizeaza la confectionarea conductoarelor, izolate si neizolate, barelor si pieselor conductoare pentru instalatii electrice, infasarilor in transformatoare si unele motoare electrice, mantalelor de cabluri, armaturilor de condensator, etc.
Ampermetru	Instrument de masurare a intensitatii curentului electric. Aparatul este parcurs de curentul electric ce trebuie masurat, fiind legat in serie cu sursa si receptorul.

	<p>Tipuri constructive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ampermetru analogic (magneto-electrice pt curent continuu, feromagnetice sau electrodinamice pt curent alternativ). - ampermetru digital <p>Extinderea domeniului de masura se face cu sunturi de masura, in curent continuu, si cu transformatoare de masura in curent alternativ.</p>
Aparat electric	<p>dispozitiv sau ansamblu de dispozitive electrice sau mecanice, destinat comenzii, protectiei, reglarii sau controlului automat sau neautomat al functionarii obiectelor si instalatiilor electrice sau neelectrice.</p> <p>Aparatele electrice se clasifica in urmatoarele categorii:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.e. de comutatie a.e. de pornire si reglare (reostate, bobine) a.e. de protectie (sigurante fuzibile, relee de protectie, reactoare, descarcatoare) a.e. de amplificare si stabilizare (amplificatoare, stabilizatoare) a.e. de actionare (cuplaje electromagnetice, frane electromagnetice, electromagneti, ventile electromagnetice) <p>Aparatele electrice pot fi de inalta tensiune (cu tensiunea intre faze $> 1\text{kV}$ in c.a., si tensiunea intre conductoare $> 1.2\text{kV}$ in c.c.) si de joasa tensiune.</p>
Aparat de comutatie	<p>aparat care serveste la conectarea si deconectarea circuitelor electrice sau la comutarea curentilor de pe un circuit pe altul (intreruptoare, comutatoare, butoane, separatoare, contactoare, controlere, relee). Pot fi manuale sau automate, monopolare sau multipolare, cu contacte sau fara contacte (statice).</p> <p>Principala caracteristica a aparatelor de comutatie care manipuleaza curenti mari este puterea de rupere, in kVA, sau capacitatea de rupere, masurata in kA. Puterea de rupere a unui aparat de comutatie trebuie sa fie mai mare decat puterea de scurt circuit a retelei in locul de montare.</p>
Arc electric	<p>descarcare electrica automata intre doi electrozi aflati intr-un mediu puternic ionizat. Electronii emisi de catod si accelerati de campul electric, prin ciocnirea cu atomii</p>







	<p>gazului, in functie de energia ce o poseda, produc radiatii luminoase, incalzirea mediului de descarcare si ionizarea atomilor. Tensiunea pe arc este de ordinul zecilor de volti, iar curentul are valori de la zecimi de amperi la zeci de mii de amperi. Temperatura din arc atinge 5000 – 6000 K.</p> <p>a.e. de putere mica se utilizeaza la unele surse de lumina. La puteri mai mari, a.e. se intalneste la redresoarele cu vapori de mercur, la sudarea electrica sau la topirea metalelor.</p> <p>La aparatele de comutatie (intreruptoare, contactoare) a.e. trebuie stins cat mai repede posibil pentru micșorarea uzurii contactelor. Stingerea se face prin alungire (suflaj magnetic sau pneumatic) sau prin deionizarea mediului prin apropierea arcului de peretei reci (camerele de stingere).</p> <p>a.e. de curent alternativ este mai usor de stins decat cel de curent continuu, datorita anularii curentului la fiecare alternanta. Din acest motiv, sudarea electrica cu arc in curent continuu este de calitate superioara celei in c.a.</p>
Armatura	<p>piesa sau ansamblu de piese metalice care apartin unui aparat, unei masini sau instalatii electrice cu functii de sustinere, protectie sau legatura mecanica.</p> <p><i>armatura unui cablu electric</i> este un invelis de otel sub forma de benzi sau tesatura de sarma, care protejeaza cablul la solicitari mecanice exterioare.</p> <p><i>armatura unui condensator</i> este fiecare din cele doua conductoare separate prin dielectric.</p> <p><i>armatura de electromagnet</i> este partea mobila a circuitului magnetic.</p> <p><i>armatura de instalatie electrica</i> poate fi un izolator, un suport, o clema, o piesa de innadire a cablurilor etc.</p>
Autotransfor -mator	<p>un transformator la care o parte a infasurarii apartine atat primarului cat si secundarului, tensiunea secundara fiind luata de la o priza a infasurarii primare.</p> <p>Autotransformatorul se foloseste acolo unde nu este necesara o separare galvanica intre primar si secundar si acolo unde cele doua tensiuni sunt de acelasi ordin de marime; exemple - pentru pornirea motoarelor asincrone</p>

	si sincrone, la modificarea tensiunii in instalatii de incercari din laboratoare, pentru interconectarea liniilor de transport de tensiuni diferite (ex 220kV cu 400kV).
Balast	dispozitiv de limitare a curentului in circuitele cu tuburi cu descarcari in gaze sau vapori metalici. balastul inductiv este o bobina cu circuitul magnetic din tole. este folosit la stabilizarea descarcarii in lampile cu vapori de mercur de inalta presiune si la lampile fluorescente, la care are si rol de producere a unui impuls de tensiune pentru amorsare (bobina de soc). balastul capacitiv cu bobine si condensatoare, este folosit pentru imbunatatirea factorului de putere al tuburilor fluorescente si la aprinderea fara starter
Bransament	legatura dintre rețeaua furnizorului de energie electrica si circuitul utilizatorului (in j.t.).
Cablu	conducta electrica formata din unul sau mai multe conductoare din Cu sau Al izolate, acoperite de o manta etansa peste care, in functie de destinatia cablului, se aplica invelisuri de protectie la solicitari mecanice sau la influenta unor factori externi. Dupa <u>utilizare</u> cablurile pot fi de energie sau de telecomunicatii. Dupa <u>principiul constructiv</u> , pot fi: - cabluri cu izolatie de cauciuc sau materiale plastice - cabluri cu izolatia de hartie impregnata (vechi) - cabluri cu ulei sub presiune - cabluri cu gaz sub presiune - cabluri criorezistive - cabluri supraconductoare Simbolizarea cablurilor M – pentru receptoare mobile; C – cablu de energie (primul C), izolatia din cauciuc (al doilea C); CC - cablu de comanda si control; H – hartie impregnata; I – manta individuala ; E – ecranat; EE – dublu ecranat;

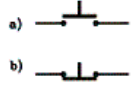
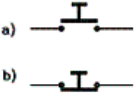
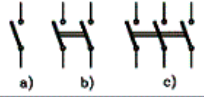

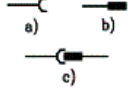
	<p>A – aluminiu, daca este la inceputul simbolului; armatura, daca este la sfarsitul simbolului; r – sarma rotunda; p – sarma plata; z – sarma profilata; b – benzi de otel; I – invelis protector; T – impletitura; O – tub de otel; U – ulei; g – gaz; s - special; CS – cablu de semnalizare; Y, 2Y – izolatie, manta sau invelis exterior din PVC; Ab - armatura din banda de otel; M – minier; N – naval; As – pentru ascensoare; p – conductor pilot (de comanda); Sud – sudare; P – plumb;</p>
Canal de cabluri	numit si tunel de cabluri, este un canal vizitabil, de beton sau zidarie, in care se aseaza cabluri electrice (de energie, de comanda etc).

2. SIMBOLURI INTALNITE IN SCHEMELE ELECTRICE

Semne convenționale pentru contacte

Nr. crt.	Mod de reprezentare	Explicații
1		Contact normal deschis
2		Contact normal închis
3		Contact cu temporizare la închidere: a) normal deschis b) normal închis
4		Contact cu temporizare la deschidere: a) normal deschis b) normal închis
5		Contact de capăt de cursă
6		Contact acționat de releu termic

Semne convenționale pentru butoane, comutatoare, controlere, chei de comandă

Nr.crt.	Mod de reprezentare	Explicații
1		Buton de comandă cu revenire automată: a) cu contact normal deschis b) cu contact normal închis
2		Buton de comandă cu blocaj mecanic a) cu contact normal deschis b) cu contact normal închis
3		Întreruptor cu pârghie în aer: a) monopolar b) bipolar c) tripolar
4		Comutator cu "n" direcții manevrabil în sarcină fără poziții de "0"
5		Priză și fișă: a) priză b) fișă c) priză și fișă asamblate

Mașini electrice

Nr.crt.	Mod de reprezentare	Explicații
1		Motor asincron trifazat cu: a) rotorul în scurtcircuit b) rotor cu inele (bobinat)
2		Motor de curent continuu cu excitație separată pe bază de magnet permanent
3		Transformator de tensiune monofazat
		Autotransformator: a) monofazat b) trifazat, conexiune în stea

Aparate electrice diverse

Nr.crt.	Mod de reprezentare	Explicații
1		Lampă de semnalizare (iluminat)
2		Lampă de semnalizare cu pâlpâire
3		Hupă (avertizor sonor)
4		Sonerie
5		Buzer
6		Siguranță fuzibilă
7		Relev termic
8		Bobină de relev electromagnetic sau de contactor
9		Bobină de relev cu temporizare la : a) acționare b) revenire
10		Cleme de șir
11		Legare la: a) pământ b) masă
12		Defect electric

Nr.crt.	Grupa de aparate sau mașini	Simbol	Explicații
1	Înteruptoare	a	Separatoare, întreruptoare automate, echipamente pentru pornirea automată etc.
2	Înteruptoare auxiliare	b	Comutatoare, butoane de comandă, și separație, fișe de prize, limitatoare de cursă etc.
3	Contactoare	c	Contactoare de putere
4	Contactoare auxiliare	d	Contactoare (relee) de comandă, de timp
5	Dispozitive de protecție	e	Siguranțe, relee de protecție
6	Avertizoare luminoase și acustice	h	Avertizoare optice, relee de semnalizare, sonerii, hupe etc
7	Transformatoare de masura si traductoare	f	transf. de tensiune, de curent, traductoare de presiune, temp, etc.
8	Aparate de masura	g	ampermetre, voltmere, etc.
9	Avertizoare luminoase si acustice	h	lampi, hupe, relee de semnalizare, contoare numerice, etc.
10	Elemente logice	y	automate programabile, calculatoare
11	Armături mecanice diverse	v	robinete, filtre de aer, etc.
12	Redresoare	n	Aparate si instalatii de redresare

3. AUTORIZAREA ELECTRICIENILOR

Autorizarea electricienilor, este facuta de **Autoritatea Nationala de Reglementare in domeniul Energiei**.

Procesul de autorizare a electricienilor este reglementat de Ordinul nr. 7/2005 (publicat in M.Of. nr. 152/21 feb. 2005) de aprobare a Regulamentului pentru autorizarea electricienilor care proiecteaza, executa, verifica si exploateaza instalatii electrice din sistemul electroenergetic - revizia 1, ce are ca temei legal **LEGEA nr.318 din 8 iulie 2003 energiei electrice**.

3.1. Tipuri de autorizații și competențe conferite de acestea

- * Electricienii autorizați pot avea următoarele tipuri de autorizații:
 - a) **autorizații de tip A** pentru proiectare și verificare proiecte;
 - b) **autorizații de tip B** pentru executare și verificare instalații;
 - c) **autorizații pentru exploatare**.
- Pentru autorizațiile de tip A și B se prevăd câte patru grade de competență: gradul I, gradul II, gradul III și gradul IV.

Autorizațiile de fiecare tip și grad enumerat conferă următoarele competențe:

- a) **gradul I A**, pentru proiectare de instalații electrice de utilizare, cu o putere instalată cel mult egală cu 10 kW și la o tensiune de cel mult 1 kV;
- b) **gradul I B**, pentru executare de lucrări de instalații electrice de utilizare, cu o putere instalată cel mult egală cu 10 kW și la o tensiune de cel mult 1 kV;
- c) **gradul II A**, pentru proiectare de instalații electrice, cu orice putere instalată tehnic realizabilă și la o tensiune nominală de cel mult 1 kV;
- d) **gradul II B**, pentru executare de lucrări de instalații electrice, cu orice putere instalată tehnic realizabilă și la o tensiune nominală de cel mult 1 kV;

- e) **gradul III A**, pentru proiectare și verificare de proiecte de instalații electrice, cu orice putere instalată tehnic realizabilă și la o tensiune nominală de cel mult 110 kV;
- f) **gradul III B**, pentru executare și verificare a lucrărilor de instalații electrice, cu orice putere instalată tehnic realizabilă și la o tensiune nominală de cel mult 110 kV;
- g) **gradul IV A**, pentru proiectare și verificare de proiecte de instalații electrice, cu orice putere instalată tehnic realizabilă și la orice tensiune nominală standardizată;
- h) **gradul IV B**, pentru executare și verificare a lucrărilor de instalații electrice, cu orice putere instalată tehnic realizabilă și la orice tensiune nominală standardizată.

* Electricianul autorizat care *proiectează* o instalație electrică poate să elaboreze individual un proiect sau să coordoneze elaborarea proiectului de către un colectiv de electricieni, care nu este obligatoriu să fie autorizați.

* Electricianul autorizat care *execută* o lucrare de instalație electrică poate să execute individual instalația sau să coordoneze și să supravegheze executarea lucrării de către o echipă de electricieni, care nu este obligatoriu să fie autorizați.

3.2. Condiții de autorizare

Autorizarea persoanelor fizice care desfășoară activități de proiectare, executare și verificare a instalațiilor electrice din sistemul electroenergetic se face pe bază de examen.

Actele necesare pentru înscrierea la examenul de autorizare:

- a) cerere tip;
- b) copie a actului de identitate;
- c) copii ale certificatelor sau diplomelor care atestă pregătirea profesională;
- d) lista cuprinzând lucrările efectuate, atribuțiile/ funcțiile, în domeniul instalațiilor electrice, semnată de ultimul angajator, acolo

unde este cazul, care să ateste vechimea și experiența dobândite de solicitant, conform cerințelor gradului de autorizare solicitat;

- e) copie sau extras din cartea de muncă sau adeverință eliberată de instituțiile competente, care să ateste experiența profesională în domeniul în care se solicită autorizarea, acolo unde este cazul;
- f) două fotografii recente, format 3 cm x 4 cm, menționându-se pe spatele fotografiei numele și prenumele titularului;
- g) copia chitanței de achitare a tarifului pentru autorizare.

Pentru obținerea fiecărui grad și tip de autorizare sunt necesare condiții specifice de studii și experiență profesională în domeniul instalațiilor electrice din sistemul electroenergetic, care trebuie dovedite cu acte anexate cererii de înscriere la examenul de autorizare:

Pentru gradul I A candidații trebuie să îndeplinească una dintre următoarele condiții de studii și experiență practică profesională, respectiv să fie :

- a) absolvenți de licee cu profil energetic, electrotehnic sau de instalații, cu o practică de cel puțin 2 ani în proiectarea sau executarea instalațiilor electrice;
- b) tehnicieni și maiștri cu diplomă în domeniul energetic, electrotehnic sau al instalațiilor, cu o practică de cel puțin 1 an în proiectarea, executarea sau exploatarea instalațiilor electrice;
- c) tehnicieni și maiștri cu diplomă în domenii tehnice, altele decât cele de la lit. b), cu o practică de cel puțin 2 ani în proiectarea sau executarea instalațiilor electrice;
- d) ingineri și subingineri cu diplomă în specialitățile: energetică, electrotehnică, electromecanică, instalații;
- e) ingineri și subingineri cu diplomă în specialități tehnice, altele decât cele de la lit. d), cu o practică de cel puțin 1 an în proiectarea sau executarea instalațiilor electrice;

Pentru gradul I B candidații trebuie să îndeplinească una dintre următoarele condiții de studii și de practică, respectiv să fie :

- a) lucrători calificați în domeniul electroenergetic, electrotehnic sau al instalațiilor, cu o practică de cel puțin 2 ani în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice;
- b) absolvenți de licee cu profil energetic, electrotehnic sau de instalații;
- c) tehnicieni și maiștri cu diplomă în domeniul energetic, electrotehnic sau al instalațiilor;
- d) tehnicieni și maiștri cu diplomă în domenii tehnice, altele decât cele de la lit. c), cu o practică de cel puțin 1 an în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice;
- e) ingineri și subingineri cu diplomă în specialitățile: energetică, electrotehnică, electromecanică, instalații;
- f) ingineri și subingineri cu diplomă în specialități tehnice, altele decât cele de la lit. e), cu o practică de cel puțin 1 an în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice;

Pentru gradul II A candidații trebuie să îndeplinească una dintre următoarele condiții de studii și de practică, respectiv să fie:

- a) absolvenți de licee cu profil energetic, electrotehnic sau de instalații, cu o practică de cel puțin 3 ani în proiectarea sau executarea, executarea sau exploatarea instalațiilor electrice;
- b) tehnicieni și maiștri cu diplomă în domeniul energetic, electrotehnic sau al instalațiilor, cu o practică de cel puțin 2 ani în proiectarea, executarea sau exploatarea instalațiilor electrice;
- c) tehnicieni și maiștri cu diplomă în domenii tehnice, altele decât cele de la lit. b), cu o practică de cel puțin 3 ani în proiectarea sau executarea instalațiilor electrice;
- d) ingineri și subingineri cu diplomă în specialitățile: energetică, electrotehnică, electromecanică, instalații;
- e) ingineri și subingineri cu diplomă în specialități tehnice, altele decât cele de la lit. d), cu o practică de cel puțin 2 ani în proiectarea sau executarea instalațiilor electrice;

Pentru gradul II B candidații trebuie să îndeplinească una dintre următoarele condiții de studii și de practică, respectiv să fie:

- a) lucrători calificați în domeniul electroenergetic, electrotehnic sau electromecanic, cu o practică de cel puțin 2 ani în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice;
- b) absolvenți de licee cu profil energetic, electrotehnic sau de instalații, cu o practică de cel puțin 2 ani în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice;
- c) tehnicieni și maiștri cu diplomă în domeniul energetic, electrotehnic sau al instalațiilor, cu o practică de cel puțin 1 an în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice;
- d) tehnicieni și maiștri cu diplomă în domenii tehnice, altele decât cele de la lit. c), cu o practică de cel puțin 3 ani în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice;
- e) ingineri și subingineri cu diplomă în specialitățile: energetică, electrotehnică, electromecanică, instalații;
- f) ingineri și subingineri cu diplomă în specialități tehnice, altele decât cele de la lit. e), cu o practică de cel puțin 2 ani în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice;

Pentru gradul III A candidații trebuie să îndeplinească una dintre următoarele condiții de studii și de practică, respectiv să fie:

- a) tehnicieni și maiștri cu diploma în domeniul energetic, electrotehnic sau al instalațiilor, cu o practică de cel puțin 4 ani în proiectarea sau executarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV;
- b) ingineri și subingineri cu diplomă în specialitățile: energetică, electrotehnică, electromecanică, cu o practică de cel puțin 2 ani în proiectarea sau executarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV;
- c) ingineri și subingineri cu diplomă în specialitatea instalații, cu o practică de cel puțin 4 ani în proiectarea sau executarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV;

Pentru gradul III B candidații trebuie să îndeplinească una dintre următoarele condiții de studii și de practică, respectiv să fie:

- a) tehnicieni și maiștri cu diploma în domeniul energetic, electrotehnic sau al instalațiilor, cu o practică de cel puțin 4 ani în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV;
- b) ingineri și subingineri cu diplomă în specialitățile: energetică, electrotehnică, electromecanică, cu o practică de cel puțin 2 ani în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV;
- c) ingineri și subingineri cu diplomă în specialitatea instalații, cu o practică de cel puțin 4 ani în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV;

Pentru gradul IV A candidații trebuie să îndeplinească una dintre următoarele condiții de studii și de practică, respectiv să fie:

- a) ingineri cu diplomă în specialitatea electroenergetică, cu o practică de cel puțin 3 ani în proiectarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV;
- b) ingineri cu diplomă în specialitățile energetice în afara celei electroenergetice (de exemplu: termoeenergetică, hidroenergetică, etc), electrotehnică, electromecanică, cu o practică de cel puțin 4 ani în proiectarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV;
- c) subingineri cu diplomă în specialitatea electroenergetică, cu o practică de cel puțin 4 ani în proiectarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV;

Pentru gradul IV B candidații trebuie să îndeplinească una dintre următoarele condiții de studii și de practică, respectiv să fie:

- a) ingineri cu diplomă în specialitatea electroenergetică, cu o practică de cel puțin 3 ani în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV;

- b) ingineri cu diplomă în specialitățile energetice în afara celei electroenergetice (de exemplu: termoeenergetică, hidroenergetică, etc) electrotehnică, electromecanică, cu o practică de cel puțin 4 ani în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV;
- c) subingineri cu diplomă în specialitatea electroenergetică, cu o practică de cel puțin 4 ani în executarea sau exploatarea instalațiilor electrice cu tensiuni nominale mai mari decât 1 kV.

Prin *practică de proiectare, executare sau exploatare*, dobândită de către candidatul la autorizare, se înțelege activitatea: elaborare și/ sau verificare de documentații de proiectare, de executare de lucrări sau de exploatare de instalații electrice, care a fost efectuată de către acesta, pe baza calificării profesionale și care poate fi dovedită prin documente.

Candidații care îndeplinesc condițiile necesare, cumulate, se pot înscrie la examen pentru ambele tipuri de autorizări, la același grad, cu plata integrală a tarifului pentru un tip de autorizare, plus plata a 50% din tariful pentru cel de-al doilea tip de autorizare.

Trecerea la un grad de autorizare superior, se poate face numai prin promovarea unui nou examen de autorizare, cu condiția îndeplinirii cerințelor specifice de studii și de practică în domeniu.

Candidatul declarat admis în urma examenului susținut primește calitatea de electrician autorizat, atestată prin legitimație eliberată de către Autoritatea competentă.

3.3.Drepturi ale electricianului autorizat

Electricianul autorizat are dreptul să exercite activități de proiectare, executare, verificare a proiectelor și lucrărilor în instalațiile executate în conformitate cu competențele aferente gradului și tipului de autorizare, ca persoană fizică cu activitate independentă, în cadrul unei organizații publice, în cadrul unei asociații private, sau ca salariat/ asociat al unui agent economic atestat.

Electricianul autorizat are dreptul de a se prezenta la examen pentru mărire de grad, respectiv pentru autorizare și în alt tip de activitate decât aceea pe care a obținut-o.

Electricianul autorizat, pentru activități de proiectare sau de executare de instalații electrice, are dreptul să exercite și o activitate de exploatare a unei instalații electrice, însă numai cu condiția de a fi autorizat pentru aceasta.

3.4. Obligații ale electricianului autorizat

Electricianul autorizat are obligația de a cunoaște și respecta prevederile Regulamentului, ale legilor și normelor tehnice în vigoare.

Electricianul autorizat care execută instalații electrice are obligația de a respecta proiectele după care lucrează; în cazul constatării unor neconformități de orice natură în acestea este obligat să sesizeze proiectantul.

Electricianul autorizat are obligația de a realiza lucrări numai în limita competențelor acordate de gradul și de tipul de autorizare obținute.

Electricianul autorizat are obligația de a prezenta legitimația de autorizare beneficiarului activității sale întotdeauna la contractarea lucrării, precum și pe parcursul realizării lucrării dacă beneficiarul solicită acest lucru.

Electricianul autorizat are obligația de a executa lucrări numai pe baza proiectelor întocmite sau avizate de electricieni autorizați.

Electricianul autorizat are obligația de a avea un comportament corect, etic și profesional, în relația cu persoanele fizice sau cu agenții economici cu care vine în contact în relația profesională.

La solicitarea beneficiarului sau a operatorului de rețea la care urmează a se racorda o instalație electrică proiectată, executată sau verificată de un electrician autorizat, acesta are obligația de a participa la recepția și la punerea în funcțiune a instalației.

Se interzice electricienilor autorizați:

- a) să execute lucrări în instalațiile electrice din sistemul electroenergetic fără obținerea acordurilor sau avizelor legale necesare;

- b) să proiecteze sau să execute lucrări neconforme cu normele privind executarea instalațiilor electrice din sistemul electroenergetic;
- c) să permită punerea în funcțiune a instalațiilor electrice din sistemul electroenergetic care nu au fost recepționate de beneficiarii acestora;
- d) să racordeze noi puncte de consum de energie electrică la instalațiile existente și să le pună în funcțiune fără aprobarea operatorului de rețea la ale cărui instalații se racordează;
- e) să execute manevre sau să intervină sub orice formă în instalațiile operatorilor de rețea fără aprobarea acestora;
- f) să semneze documentații de orice fel pentru lucrări pe care nu le execută sau nu le supraveghează direct.

3.5.Desfășurarea examenului de autorizare a electricienilor

Examenul de autorizare a electricienilor se organizează, de regulă, de două ori pe an, în sesiune de primăvară și respectiv de toamnă.

Examenul constă în susținerea unei probe scrise, cu subiecte care să verifice cunoștințele candidaților în domeniul pentru care se solicită autorizarea.

Anunțul privind perioadele de înscriere și de desfășurare a examenului se afișează la sediul și pe pagina de Internet a Autorității competente, cu 60 de zile înainte de data la care este programat examenul.

Bibliografia generală recomandată și lista cuprinzând tematica pentru susținerea examenului se afișează pe pagina de Internet a Autorității competente.

Pentru înscriere la examen, solicitantul transmite către Autoritatea competentă, Serviciul de specialitate, cererea de înscriere, însoțită de documentele precizate, fie direct la sediul Autorității competente, fie prin poștă; termenul final de înregistrare a cererilor de înscriere la examen este cu 20 zile lucrătoare înainte de data fixată pentru începerea perioadei de desfășurare a examenului.

Solicitantul achită tariful pentru autorizare fie direct la sediul Autorității competente, fie în contul acesteia.

Societățile comerciale care proiectează și execută lucrări în instalațiile electrice din sistemul electroenergetic, pot solicita autorizarea electricienilor angajați, transmițând către ANRE o cerere, însoțită de lista candidaților, o copie a documentului prin care s-a achitat tariful de autorizare, precum și de câte un dosar pentru fiecare candidat.

Cu 10 zile lucrătoare înainte de data fixată pentru examen, pe pagina de Internet a Autorității competente, se publică:

- a) lista candidaților (cuprinzând solicitanții care îndeplinesc condițiile prevăzute pentru a participa la examenul de autorizare a electricienilor), cu precizarea centrului la care susțin examenul;
- b) lista solicitanților care nu îndeplinesc condițiile prevăzute pentru a participa la examenul de autorizare a electricienilor, cu indicarea motivelor de neîndeplinire.

Subiectele de examen conțin un chestionar cu grilă de evaluare, cu câte trei variante de răspuns pentru fiecare subiect și câte o problemă de rezolvat.

Pentru examen, comisia elaborează, pentru fiecare grad (I, II, III, IV), cel puțin câte 4 variante de grile complete de examinare cu câte 20 de subiecte și câte 4 variante de probleme.

Proba de examen de autorizare pentru gradul I (tipurile A, B, A+B) și gradul II (tipurile A, B și A+B) se desfășoară cu o grilă de examinare simplă, pentru fiecare dintre cele 20 de subiecte existând câte un singur răspuns corect.

Proba de examen de autorizare pentru gradul III (tipurile A, B, A+B) și gradul IV (tipurile A, B și A+B) se desfășoară cu o grilă de examinare complexă, pentru fiecare dintre cele 20 de subiecte putând să existe unul sau două răspunsuri corecte.

La notarea subiectelor se aplică următoarele reguli:

- a) se acordă pentru subiect 1 punct, în cazul în care au fost marcate numai variantele/ varianta corecte/ corectă de răspuns;
- b) se acordă pentru subiect 0,5 puncte, în cazul în care grila de examinare este de tip complex și subiectul are două variante corecte de răspuns, iar candidatul a marcat numai una dintre acestea;
- c) notarea soluțiilor problemelor se efectuează conform unei proceduri întocmite de comisiile de examinare, iar punctajul maxim este de 5 puncte pentru o problemă.

Pentru stabilirea rezultatelor examenului se respectă următoarele criterii de promovare:

- a) se consideră că au promovat examenul pentru autorizare gradele I și II, candidații care au obținut minimum 12 puncte la chestionarul grilă și minimum 2 puncte la problemă.
- b) se consideră că au promovat examenul pentru autorizare gradele III și IV candidații care au obținut minimum 15 puncte la chestionarul grilă și minimum 3 puncte la problemă.

Listele cu rezultatele examenului se afișează, în termen de 10 zile lucrătoare de la data desfășurării examenului, la sediul și pe pagina de Internet a Autorității competente, precum și în fiecare centru de examinare.

Eventualele contestații cu privire la desfășurarea examenului și la rezultatele probei scrise susținute se înregistrează sau se transmit la sediul Autorității competente în termen de 3 zile lucrătoare de la afișarea rezultatelor.

După 60 de zile calendaristice de la promovarea examenului, legitimațiile se transmit titularilor prin serviciul poștal Prioripost, la adresa menționată în actul de identitate al candidatului sau la sediul societății comerciale care a solicitat autorizarea.

4. Tematica pentru examenul de autorizare a electricienilor

4.1. Tematica pentru examenul de autorizare pentru gradele I și II

1. Cunoașterea legislației în domeniu
2. Cunoștințe de electrotehnică, măsurări electrice și mașini electrice
3. Cunoștințe din normative tehnice energetice

4.2. Tematica pentru examenul de autorizare pentru gradele III și IV

1. Cunoașterea reglementărilor ANRE în domeniu
2. Cunoștințe de electrotehnică, măsurări electrice și mașini electrice
3. Cunoștințe din normative tehnice energetice

4.3. Lista bibliografică pentru examenul de autorizare a electricienilor

1. Legea energiei electrice nr. 318 din 2003, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 511 din 16.07.2003;
2. Codul tehnic al rețelei electrice de transport, aprobat prin Decizia nr. 51 din 7.04.2000 a Președintelui ANRE, cod ANRE 51.1.112.0.01.07/04/00;
3. Codul tehnic al rețelelor electrice de distribuție, aprobat prin Decizia nr. 101 din 6.06.2000 a Președintelui ANRE, cod ANRE 101.1.113.0.01.06/06/00;
4. Codul de măsurare a energiei electrice, aprobat prin Ordinul nr. 17 din 20.06.2002 al Președintelui ANRE, cod ANRE 17.1.127.0.01.20/06/02;
5. Regulament privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, aprobat prin HG nr. 867 din 17.07.2003, publicat în Monitorul Oficial al României Partea I, nr. 559 din 4.08.2003;
6. Regulament de furnizare a energiei electrice la consumatori aprobat prin HG nr. 1007 din 25.07.2004, publicat în Monitorul Oficial al României Partea I, nr. 673 din 27.07.2004;
7. Regulament pentru autorizarea electricienilor care proiectează, execută, verifică și exploatează instalații electrice din sistemul electroenergetic, cod ANRE 2.1.207.0.00.16/01/04;

8. Norme tehnice pentru stabilirea zonelor de protecție și siguranță ale capacităților energetice, aprobate prin Decizia nr. 61 din 1.11.1999 a Președintelui ANRE, publicată în Monitorul Oficial al României Partea I, nr. 15 din 18.01.2000;
9. Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor, NTE 001/03/00, aprobat cu Ordinul nr. 2 din 7.02.2003 al Președintelui ANRE (fost PE 109);
10. Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV, PE 101/1985 (republicat în 1993);
11. Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 V c.a. în unitățile energetice, PE 102/1986 (republicat în 1993);
12. Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit, PE 103/1992;
13. Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică cu tensiuni peste 1000 V, NTE 003/04/00;
14. Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice, PE 107/1995;
15. Instrucțiuni pentru compensarea puterii reactive în rețelele electrice ale furnizorilor de energie și la consumatorii industriali și similari, PE 120/1994;
16. Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea peste 1 kV, PE 134/1995;
17. Normativ privind proiectarea și executarea bransamentelor pentru clădiri civile, PE 155/1992;
18. Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 V c.c.– I 7 /2002, MTCT;

NOTĂ : Reglementările ANRE, care figurează la punctele 2,3,4,5,6,7,8 ale listei bibliografice sunt afișate pe pagina de INTERNET a ANRE.

Normativele tehnice care figurează la punctele 9 și 13 ale listei bibliografice sunt afișate pe pagina de INTERNET a ANRE.

Normativele tehnice care figurează la punctele 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, ale listei bibliografice se pot procura de la Editura ICEMENERG, Oficiul de Documentare în Energetică ODE, Bd. Energeticienilor 8, sector 3, tel. 346 27 04, 346 47 85.

Normativul care figurează la punctul 18 al listei bibliografice se poate procura de la INCERC, Șos. Pantelimon 266 (după Piața Delfinului) între orele 9 – 15, tel.255 22 50.

Examen autorizare electrician

Intrebari

Subiect	Temeiul legal
Legea energiei electrice nr. 318/2003 creează cadrul de reglementare pentru desfășurarea activităților în sectorul:	Legea energiei electrice, art.1(1)
Ordine de merit este ordinea în care un producător de energie electrică este luat în considerare pentru acoperirea cererii de energie în SEN, pe baza:	Legea energiei electrice, art.3, 25
Culoarul de trecere a liniei electrice aeriene este format din:	Legea energiei electrice, art.3, 15
Operator de distribuție este o persoană juridică, titulară unei licențe de distribuție, care:	Legea energiei electrice, art.3, 23
Consumator eligibil de energie electrică este consumatorul care:	Legea energiei electrice, art.3, 13
Rețea electrică de interes public este o rețea electrică la care se pot racorda :	Legea energiei electrice, art.3, 36
Consumatorii captivi alimentați din sisteme electroenergetice izolate plătesc pentru energia consumată:	Legea energiei electrice, art.40 (2)
Contractul de furnizare a energiei electrice se încheie pentru o durată:	Legea energiei electrice, art.42 (2)
Sustragerea de energie electrică constituie:	Legea energiei electrice, art.62 (1)
Furnizorul este îndreptățit să rezilieze contractul numai în caz de :	Legea energiei electrice, art.42 (4)
În caz de consum fraudulos de energie, consumatorul:	Legea energiei electrice, art.47 (3)
Tarifele pentru consumatorii captivi de energie electrică sunt reglementate de ANRE și sunt:	Legea energiei electrice, art.55
Obținerea avizului tehnic de racordare de către un utilizator:	Regulamentul pentru racordarea utilizatorilor, art.6
Avizul tehnic de racordare trebuie obținut:	Regulamentul pt. Pentru racordarea utilizatorilor, art.9(1)
Solicitanții se pot adresa operatorului la rețeaua căruia doresc să se racordeze, în vederea obținerii avizului tehnic de racordare:	Regulamentul pt. pentru racordarea utilizatorilor, art.13

Solutia de racordare la rețeaua electrică de distribuție de medie sau joasă tensiune a consumatorilor se stabilește astfel:	Regulamentul pt. pentru racordarea utilizatorilor, art.19(3)
Operatorul de rețea va comunica în scris solicitantului imposibilitatea de a emite aviz tehnic de racordare și motivele justificate ale refuzului în situația în care:	Regulamentul pt. pentru racordarea utilizatorilor, art.25
Pentru utilizatorii permanenți perioada de valabilitate a avizului tehnic de racordare este de :	Regulamentul pt. pentru racordarea utilizatorilor, art.29(2)
Eventualele contestații ale avizelor tehnice de racordare emise pentru puteri mai mari de 100 kW se rezolvă astfel:	Regulamentul pt. pentru racordarea utilizatorilor, art.31
Lucrările pentru realizarea instalațiilor cuprinse între punctul de racordare și punctul de delimitare la racordarea unui utilizator se execută astfel:	Regulamentul pt. pentru racordarea utilizatorilor, art.40(1)
Regulamentul de furnizare a energiei electrice la consumatori se aplică:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art.2, și art.3
În funcție de puterea contractată, consumatorii, alții decât cei casnici, pot fi mari consumatori, când puterea contractată depășește:	Regulament de furnizare a energiei electrice art.12, a
Contractarea energiei electrice cu consumatorii casnici și asimilați acestora se face ținându-se seama de:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art.46 (3)
Sunt obligați să asigure menținerea factorului de putere între limitele prevăzute în reglementări emise de ANRE:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art.48(1)
Se vor prevedea valori orare ale cantităților de energie electrică activă contractate în contractele de furnizare ale consumatorilor cu puterea contractată mai mare de	Regulament de furnizare a energiei electrice, art.47(1)
Consumatorii de energie electrică pot revinde energia unor eventuali subconsumatori:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art.56(1)
Sucesorii legali ai unor contracte de furnizare pot continua derularea acestor contracte :	Regulament de furnizare a energiei electrice, art.65

Grupurile de măsurare a energiei electrice utilizate în decontare, indiferent de locul în care sunt montate, aparțin:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art.104 (1)
Înlocuirea grupurilor de măsurare defecte sau cu durată normală de funcționare epuizată se realizează de:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art.104(3)
Consumatorii casnici nu plătesc energia electrică reactivă:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art.122(3)
Parametrii tehnici de calitate ai serviciilor de transport și de sistem sunt:	Codul tehnic al rețelei electrice de transport, 3
Serviciile de sistem sunt :	Codul tehnic al rețelei electrice de transport, art. 27
Serviciul de sistem este furnizat de	Codul tehnic al rețelei electrice de transport, art.26 (1)
Rezerva de reglaj primar trebuie să se poată mobiliza automat și integral în :	Codul tehnic al rețelei electrice de transport, art. 39
Rezerva de reglaj secundar este rezerva care poate fi integral mobilizată la:	Codul tehnic al rețelei electrice de transport, art. 43
Planificarea dezvoltării RED se face pe baza unui studiu de dezvoltare în perspectivă, pe o durată medie de :	Codul tehnic al rețelelor electrice de distribuție, 6.5.3
Verificarea dimensionării RED se face ținând seama de următoarele criterii de proiectare:	Codul tehnic al rețelelor electrice de distribuție, 6.6.1
Încadrarea punctele de măsurare aferente locurilor de consum în una dintre categoriile A, B, C, se face considerând:	Codul de măsurare a energiei electrice, art.17
Schimbarea categoriei unui punct de măsurare se face prin grija operatorului de măsurare, atunci când consumul de energie electrică pentru ultimele 12 luni se abate de la limitele de definiție cu:	Codul de măsurare a energiei electrice, art.18
Puncte de măsurare de categoria C sunt cele utilizate pentru măsurarea energiei electrice vehiculate spre locuri de consum având un consum anual:	Codul de măsurare a energiei electrice, art.16, c)

Operatorul de măsurare a energiei electrice vehiculate prin puncte de măsurare de categoria A	Codul de măsurare a energiei electrice, art.64
Contorul de energie electrică montat într-un punct de măsurare de categoria B trebuie prevăzut cu:	Codul de măsurare a energiei electrice, art.111
În punctele de măsurare de categoria B se utilizează:	Codul de măsurare a energiei electrice, art.89
Electricienii autorizati de ANRE pentru proiectare au autorizatii de tip:	Regulament pentru autorizarea electricienilor, art. 6
Electricienii care doresc să fie autorizati trebuie să îndeplinească următoarele conditii :	Regulament pentru autorizarea electricienilor, art. 13
Operatorul de distributie asigură sosirea echipei de interventie în mediul rural în minimum:	Codul tehnic al rețelelor electrice de distributie, 4.4.3.1.5.b)
Termenul minim de anuntare a consumatorilor privind întreruperea necesară pentru lucrări planificate de exploatare si mentenanță este:	Codul tehnic al rețelelor electrice de distributie, 4.4.3.2.1
Termenul standard pentru răspuns la reclamatii privind nivelul tensiunii este de :	Codul tehnic al rețelelor electrice de distributie, 4.4.4.5
În punctele de delimitare distribuitor/ consumator, limitele în care trebuie să se încadreze tensiunea, în 95%din săptămână, sunt:	Codul tehnic al rețelelor electrice de distributie, 4.4.4.2
Consumatorul captiv poate rezilia oricând contractul de furnizare cu un preaviz de :	Legea energiei electrice, art.42 (3)
Urmărirea respectarii de catre agentii economici a sistemului de preturi si tarife este de competenta:	Legea energiei electrice art.42 (3)
Termenul standard a pentru încheierea contractului pentru serviciul de distributie între un operator de distributie si un utilizator este de:	Codul tehnic al rețelelor electrice de distributie, 4.4.2.2
Legitimatia de electrician autorizat eliberată de ANRE este valabilă pentru o perioadă de:	Regulament pentru autorizarea electricienilor, art. 31
Electricienii candidati la autorizare pot sustine pentru ambele tipuri de autorizare, A si B:	Regulament pentru autorizarea electricienilor, art. 15
Trecerea la un grad de autorizare superior se poate face:	Regulament pentru autorizarea electricienilor, art. 16

Sistarea furnizării energiei electrice la un consumator pentru întârzieri la plata facturii aferente va fi obligatoriu preavizată cu:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art. 153 (1)
Operatorul de rețea are obligația să înlocuiască grupul de măsurare reclamat ca fiind defect în termen de:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art. 111 (1)
Pentru depășirea puterii aprobate prin avizul tehnic de racordare, operatorul de rețea:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art. 200 (1) a)
Încălcarea reglementărilor tehnice și comerciale stabilite de către autoritatea competentă constituie:	Legea energiei electrice art. 63 (1) a)
Refuzul consumatorilor de a permite accesul la grupurile de măsurare constituie:	Legea energiei electrice art. 63 (1) j)
Elaborarea de programe de eficiență energetică și de promovare a resurselor regenerabile de energie este o atribuție a:	Legea energiei electrice art. 6 a)
Pentru furnizarea de energie electrică contractul de furnizare	Regulament de furnizare a energiei electrice, art. 33
Consumatorii pot conveni cu furnizorul sistarea temporară a energiei electrice, pentru o perioadă de :	Regulament de furnizare a energiei electrice, art. 55 (1)
Prin consumatori industriali se înțelege:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art. 71 (1)
Un consumator eligibil:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art. 126 (3)
În cazul consumului fraudulos de energie electrică, perioada de recalculare va fi de:	Regulament de furnizare a energiei electrice, art. 142 (4)
Distanța minimă de izolare în aer între piesele fixe sub tensiune ale diferitelor faze, precum și între acestea și părți metalice legate la pământ trebuie să fie de cel puțin:	PE 102/1986, reeditat în 1993, 4.2.2. A
Se recomandă ca legăturile pentru curenți din interiorul tablourilor de joasă tensiune să fie realizate din bare pentru curenți mai mari de :	PE 102/1986, reeditat în 1993, 4.4.6
Șuruburile cu capac filetat trebuie să fie montate în așa fel încât:	PE 102/1986, reeditat în 1993, 4.6.3
Înteruperea conductorului de protecție prin aparate de conectare:	PE 102/1986, reeditat în 1993, 4.5.3

Disponerea barelor colectoare în tablourile de joasă tensiune se recomandă să se facă:	PE 102/1986, reeditat în 1993, 4.8.10
Prin încăperile instalațiilor electrice, trecerea conductelor cu fluide:	PE 101/1985, reeditat în 1993, 5.1.17
Puterea transformatorului care se montează în posturi pe stâlpi nu va depăși, de regulă:	PE 101/1985, reeditat în 1993, 6.3.2 I)
Se admite montarea la etajul I al cladirilor a transformatoarelor de putere cu ulei cand acestea au puteri de pana la :	PE 101/1985, reeditat în 1993, 6.3.3. b)
Se admite instalarea, in incaperi comune cu instalatiile de distributie de înaltă si joasă tensiune, de cel mai simplu tip, a două transformatoare de putere în ulei cu o putere totală de:	PE 101/1985, reeditat în 1993, 6.3.3. f)
Transformatoarele de putere in ulei se prevăd cu cuve cu colectoare proprii de ulei sau cu scurgere la un colector comun sau la alte cuve, dacă au cantități de ulei de peste:	PE 101/1985, reeditat în 1993, 6.6.2. b)
Imbinarea conductoarelor din instalatiile de înalta tensiune se poate face :	PE 101/1985, reeditat în 1993, 6.7.1.1)
Înălțimea minima a conductoarelor liniilor electrice la iesire din spatiile de productie electrica este:	PE 101/1985, reeditat în 1993, 4.3.11
Verificarea aparatelor electrice la solicitari mecanice in cazul curentilor de scurtcircuit se face luandu-se in considerare, de regula :	PE 103/1992, 5.1
Verificarea aparatelor electrice la solicitari mecanice în cazul curentilor de scurtcircuit se face verificândin raport cu curentul dinamic nominal al aparatului:	PE 103/1992, 5.1
Armăturile, clemele, piesele de fixare ale conductoarelor din centralele si statiile electrice în conditii de scurtcircuit:	PE 103/1992, 5.10
Factorul pentru calculul valorii de vârf a curentului de scurtcircuit este:	PE 103/1992, 6.2
La LEA de 110 kV, numărul de izolatoare din lanturile de întindere, formate din elemente tip capă -tijă, se ia :	NTE 003/04/00, art.39
Stâlpii de întindere sunt utilizati pentru:	NTE 003/04/00 art. 57 b)

Din considerente mecanice, conductoarele funie din oțel- aluminiu, oțel aliaje de aluminiu și aliaje de aluminiu ale LEA vor avea următoarele secțiuni minime:	NTE 003/04/00, art. 28
Bateriile de condensatoare de joasă tensiune cu puteri sub 100 kVAr pot fi racordate direct la bornele receptoarelor:	PE 120/1994, 4.3.7
Pentru compensarea individuală a motoarelor sincrone de medie și joasă tensiune se recomandă conectarea la bornele acestora a unor baterii de condensatoare cu puteri:	PE 120/1994, 4.3.8
Bateriile de condensatoare de joasă tensiune se recomandă să se instaleze:	PE 120/1994, 4.4.4
În cazul producerii unui scurtcircuit departe de generator componenta periodică, alternativă a curentului de scurtcircuit:	PE 134/1995, 3.1
Reactanța supratranzitorie longitudinală a mașinii sincrone este reactanța calculată :	PE 134/1995, 2.28
Cu ajutorul metodei componentelor simetrice se face:	PE 134/1995, 3.2
În rețelele electrice aeriene de înaltă tensiune, pentru calculul curentilor de scurtcircuit se neglijează:	PE 134/1995, 1.5
Schema pentru calculul curentilor de scurtcircuit, dacă se aplică teoria componentelor simetrice în cazul scurtcircuitelor simetrice și nesimetrice, se întocmește :	PE 134/1995, 3.2
Bransamentul electric este partea din instalația de distribuție a energiei electrice cuprinsă între linia electrică și :	PE 155/1992, 1.2.1
Racordul electric este partea din bransament cuprinsă între:	PE 155/1992, 1.2.2
Racordurile electrice aeriene și coloanele electrice individuale se execută monofazat pentru valori ale curentilor până la :	PE 155/1992, 2.1.5
Coloanele electrice colective pot alimenta cel mult:	PE 155/1992, 2.1.6

Sectiunile transversale ale coloanelor electrice colective din blocurile de locuinte nu trebuie sa depășească, în cazul utilizării aluminiului :	PE 155/1992, 2.1.7
Distanta între nivelul pardoselii și partea inferioară a firidelor de bransament trebuie să fie de:	PE 155/1992, 3.1.1
Montarea dozelor de trecere este obligatorie în cazul în care lungimea coloanelor în linie dreaptă, pe orizontală, depășește :	PE 155/1992, 3.2.10
Căderea de tensiune în raport cu tensiunea de utilizare a cablurilor nu trebuie să depășească, în cazul alimentării directe din rețeaua de joasă tensiune adistribuitoare:	PE 107/1995, 4.2.3. c)
Pentru cablurile cu tensiuni cuprinse între 10 - 30 kV se recomandă alegerea izolației din :	PE 107/1995, 4.2.4
Sectiunile transversale minime admise ale cablurilor de energie nu trebuie să fie mai mici de:	PE 107/1995, 4.3.1 a)
Se va prevedea o rezervă de cablu la pozarea cablurilor de energie și de comandă control, având, la mansonare, lungimea minimă:	PE 107/1995, 5.1.4
Distantele maxime de rezemare, respectiv de fixare a cablurilor nearmate, în lipsa indicațiilor furnizorului, sunt:	PE 107/1995, 5.2.1 a)
Ordinea de așezare a cablurilor pe rastele, pe grupe de tensiune, de sus în jos, este:	PE 107/1995, 5.2.1 b)
La trecerea prin planșee (în interior) sau la trecerea din pământ în aer (în exterior) cablurile montate în spații de producție sau cu pericol de deteriorări mecanice se protejează pe o înălțime de:	PE 107/1995, 5.2.1 d)
La tragerea a trei cabluri monofazate printr-un tub de protecție, pentru a se evita griparea, raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie:	PE 107/1995, 5.4.2 c)

Se recomandă ca numărul de manșoane de legătură pe 1 km de linie nou construită, pentru cabluri cu tensiuni de 1-30 kV, să fie de maximum:	PE 107/1995, 8.1.3
Cablurile electrice pozate în sol, în apropierea manșoanelor, trebuie protejate față de acestea prin amplasarea lor la o distanță minimă de :	PE 107/1995, 8.1.5
Legăturile conductoarelor din cupru pentru îmbinări sau derivații care se fac prin răsucire și matisare trebuie să aibă:	I 7 /2002, 5.1.33
Legăturile conductoarelor din aluminiu pentru îmbinări sau derivații trebuie să se facă:	I 7 /2002, 5.1.34
Legarea conductoarelor la aparate, mașini, elemente metalice fixe, se face prin strângere mecanică cu șuruburi în cazul conductoarelor cu secțiuni mai mici sau egale cu:	I 7 /2002, 5.1.38
Distanța maximă admisă între două suporturi consecutive pentru susținerea izolatoarelor de fixare a conductelor electrice pe pereții clădirilor este de :	I 7 /2002, 5.1.48
Ramificațiile din distribuțiile cu conductoare electrice libere se execută: I 7 /2002, 5.1.60 În încăperi de locuit și similare se recomandă ca traseele tuburilor orizontale pe pereți să fie distanțate față de plafon la:	I 7 /2002, 5.1.90
Tuburile și tevilor montate orizontal în încăperi în care se poate colecta apă de condensat trebuie montate între două doze în poziție:	I 7 /2002, 5.1.89
Coridorul de acces din față sau din spatele unui tablou se prevede cu o lățime de cel puțin ... măsurată între punctele cele mai proeminente ale tabloului și elementele neelectrice de pe traseu	I 7 /2002, 5.2.70
Se prevede accesul pe la ambele capete pe coridoarele din dreptul tablourilor de distribuție formate din mai multe panouri având o lungime mai mare de :	I 7 /2002, 5.2. 75

Este admisa racordarea prin prize la circuitul de alimentare a receptoarelor electrice cu putere nominala pâna la:	I 7 /2002, 5.2. 86
Se admit doze comune pentru circuitele de iluminat normal, de prize, de comandă si de semnalizare:	I 7 /2002, 5.3.2
La stabilirea numărului de circuite pentru iluminat normal se va respecta conditia de a nu se depăși o putere totală instalată de:	I 7 /2002, 5.3.5
Conductorul neutru se leagă la dulia lămpii :	I 7 /2002, 5.3.23
Se admite alimentarea a mai multe receptoare electrice de forță de aceeași natură (de ex. motoare) prin același circuit prevăzut cu protecție comună la scurtcircuit, dacă puterea totală instalată nu depășește:	I 7 /2002, 5.4.1
La consumatori alimentati din posturi de transformare, puterea celui mai mare motor care porneste direct, determinată prin calcul, nu va depăși:	I 7 /2002, 5.4. 6
În cazul consumatorilor racordati direct la rețeaua de joasă tensiune a distribuitorului, pornirea directă a motoarelor monofazate se admite pentru o putere de pâna la:	I7/2002, 5.4.5 a)
Protecția motoarelor la suprasarcină nu este obligatorie pentru puteri ale acestora de pâna la:	I7/2002 5.4.9
În cazul consumatorilor racordati direct la rețeaua de joasă tensiune distribuitorului, pornirea directă a motoarelor trifazate se admite pentru o putere de pâna la:	I7/2002 5.4.5. a)
În cazul consumatorilor racordati direct la rețeaua de joasă tensiune distribuitorului, pornirea directă a motoarelor monofazate se admite pentru o putere de pâna la:	I7/2002 5.4.5. a)
Supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune:	I7/2002 5.1.31
La circuitele electrice pentru alimentarea receptoarelor de importanță deosebită (receptoare din blocul operator al spitalelor, iluminat de siguranță,etc) materialul conductoarelor este:	I7/2002 5.1.3. a)

Instalarea conductoarelor electrice în tuburi sau tevi montate în pamânt:	I7/2002 5.1.64
Montarea pe materiale combustibile a conductoarelor electrice cu izolatie normala este:	I7/2002 3.3.9
Montarea tuburilor de protectie a conductoarelor electrice pe pardoseala combustibila a podurilor:	I7/2002 , 5.1.92
Îmbinarea tuburilor de protectie a conductoarelor electrice la trecerile prin elemente de constructie este:	I7/2002 , 5.1.103
Plintele de distributie din PVC trebuie montate la distante de minim:	I7/2002 5.1.130
Înterupatoarele, comutatoarele cu carcasa metalica nelegata la pamânt sau conductor de protectie si prizele fara contact de protectie se instaleaza in incaperi de productie, fata de elemente metalice în legatura cu pamântul, la o distanta de:	I7/2002, 5.2.26
Distanta de izolare în aer între partile sub tensiune neizolate ale tabloului si elemente de constructie (usi pline, pereti) trebuie sa fie de:	I7/2002, 5.2.64
Tablourile de distributie din locuinte se pot instala astfel încât înaltimea laturii de sus a tablourilor fata de pardoseala finita sa nu de depaseasca:	I7/2002, 5.2.67
Stablirea numarului de prize monofazate în cladirile de locuit si socialculturale se face considerând o putere instalata pe circuit de:	I7/2002, 5.3.8
În locuinte se prevede câte un circuit de priza separat pentru receptoare cu puteri de:	I7/2002, 5.3.8
Prizele cu tensiunea de 230 V sunt întotdeauna:	I7/2002, 5.3.9
În încaperi cu praf, scame sau fibre combustibile, se aleg corpuri de iluminat pe suprafata carora temperatura este de cel mult:	I7/2002, 5.3.19
Corpurile de iluminat echipate cu lampi cu descarcari în vapori metalici se prevad în orice tip de încapere cu:	I7/2002, 5.3.25
Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cârliche, bolturi, dibluri, etc) se aleg	I7/2002, 5.3.27

asa încât sa suporte fara deformari:	
Rezistenta de izolatie a unui circuit cu tensiune nominala > 500 V se masoara în c.c.si trebuie sa aiba o valoare :	I7/2002, 6.9 tab 6.1
Puterea reactiva a bateriei de condensatoare în cazul compensarii locale (individuale) la receptoare de putere mare(motor asincron , transformator) trebuie sa compenseze:	I7/2002, 7.1.9
Rezistenta de izolatie a pardoselii se masoara în cel putin trei locuri, dintre care unul aflat la:	I7/2002, 6.11

Enunțurile problemelor pentru examenul de autorizare a electricienilor

1. Câtă energie electrică consumă o lampă alimentată la o tensiune de 220 V prin care trece un curent de 0,3 A dacă ea funcționează timp de 15 minute.
2. Un radiator electric având rezistența $R=20 \text{ W}$ este străbătut de un curent $I=10 \text{ A}$ și funcționează timp de două ore și 45 de minute. Câtă energie consumă?
3. Să se determine pierderea de tensiune în volți și procente pentru o porțiune dintr-un conductor având rezistența de 0,5 W, prin care trece un curent de 8A, tensiunea de alimentare fiind de 220 V.
4. Avem un transformator de forță trifazat de putere $S_n = 10 \text{ MVA}$; tensiunile nominale $U_{1n} = 20 \text{ kV}$ și $U_{2n} = 6,3 \text{ kV}$. Să se calculeze curentul nominal primar.
5. La temperatura mediului ambiant $t_1 = 150$, rezistența unui bobinaj al unei mașini electrice este $R_1=40 \text{ }\Omega$. După o funcționare mai îndelungată, rezistența bobinajului crește la valoarea $R_2= 50 \text{ }\Omega$. Să se calculeze temperatura t_2 la care a ajuns bobinajul după funcționare, știind că bobinajul este făcut din cupru cu coeficient de temperatură $\alpha = 0,004$.
6. Pe plăcuța unui electromotor monofazat sunt trecute următoarele date: $P = 2 \text{ kW}$, $I = 5 \text{ A}$, $\cos \varphi = 0,8$. Să se determine tensiunea la care lucrează acest electromotor.
7. Ce curent maxim se absoarbe printr-un bransament monofazat de 220 V de către o instalație electrică dintr-o locuință în care sunt instalate : 5 lămpi de câte 100 W, un aparat TV de 30 W și un frigider de 100 W ?
8. Să se calculeze impedanța și defazajul între tensiune și curent ale unei bobine cu rezistența activă de 1,5 W și cu o reactanță de 2 W.
9. Un electromotor trifazat de 1500 W (putere nominală) absoarbe un curent de 4,9 A la un factor de putere $\cos \varphi = 0,85$. Să se determine tensiunea la care funcționează electromotorul.
10. Să se determine curenții în rețeaua din figură, cunoscând: $E_1 = 48 \text{ V}$, $E_2 = 19 \text{ V}$, $R_1 = 2 \text{ W}$, $R_2 = 3 \text{ W}$, $R_3 = 4 \text{ W}$. Să se întocmească bilanțul energetic.
11. Un conductor izolat , din aluminiu, având secțiunea de 6 mm², strâns într-un colac, are o rezistență electrică de 4 W și $r = 1/32 \text{ W mm}^2/\text{m}$. Să se determine lungimea conductorului din colac, fără a-l desfășura și măsura.
12. Un abonat consumă energie electrică prin utilizarea unei plite electrice cu rezistența de 30 W ce absoarbe un curent electric de 8 A și a 4 becuri a câte 75 W, funcționând toate timp de o oră și 15 minute. Să se determine energia electrică totală consumată de abonat în acest interval de timp.
13. Printr-o linie electrică monofazată din aluminiu, având lungimea de 150 m, va trece un curent neinductiv ($\cos \varphi = 1$) de 30 A, la tensiune de 220 V. Ce secțiune minimă trebuie să aibă conductoarele liniei, pierderea de tensiune considerându-se de 3% ($DU = 3 \times 220/100 = 6,6 \text{ V}$), iar $r = 1/34 \text{ W mm}^2/\text{m}$.

14. Un circuit electric monofazat, în lungime de 40 m și conductoare de aluminiu cu secțiunea $S = 2,5 \text{ mm}^2$, având $U = 120 \text{ V}$, alimentează un receptor cu o rezistență neinductivă ($\cos \varphi = 1$) de 5 W ; se consideră $r = 1/32 \text{ W mm}^2/\text{m}$. Ce curent indică un ampermetru montat în circuit?

15. O linie electrică trifazată, având lungimea $L = 100 \text{ m}$ și secțiunea $S = 25 \text{ mm}^2$, alimentează un electromotor de 15 kW , $3 \times 380 \text{ V}$, $\cos \varphi = 0,8$, randamentul $\eta = 0,9$; se consideră $r = 1/32 \text{ W mm}^2/\text{m}$.

Să se determine:

- curentul electric I_n absorbit de electromotor;
- pierderea de tensiune din linie până la electromotor;
- valoarea maximă a curentului la care poate fi reglat releul termic al întrerupătorului automat al electromotorului, știind că, conform normativelor, releul termic poate fi reglat la un curent cuprins între $(1,05 - 1,2) I_n$.

16. O linie electrică monofazată, având conductoare de 6 mm^2 din aluminiu, alimentează un receptor cu o rezistență electrică interioară neinductivă ($\cos \varphi = 1$) $R = 20 \text{ W}$, situat la o distanță de 192 m de

tabloul de siguranțe. Tensiunea la tablou este de 220 V . Se consideră $r = 1/32 \text{ W mm}^2/\text{m}$. Să se determine:

- tensiunea la bornele receptorului;
- energia electrică consumată numai de receptor în jumătate de oră;
- energia electrică consumată (pierdută) în conductoarele liniei în același timp.

17. Dintr-un post de transformare al unei fabrici se alimentează, printr-un circuit separat, un reflector aflat la distanță, care are o rezistență ohmică interioară de 50 W . Tensiunea la plecarea circuitului din post este de 230 V , iar pierderea de tensiune din circuit până la reflector este de 10% . Să se determine:

- consumul propriu lunar de energie al reflectorului, care funcționează 10 ore/zi ;
- energia electrică pierdută în conductoarele liniei în aceeași perioadă de timp.

18. O linie electrică aeriană monofazată dintr-o fermă alimentează la capătul ei lămpi incandescente la tensiunea de 220 V , însumând o putere de 3300 W . Lungimea liniei, având conductoare din aluminiu, este de 200 m , iar secțiunea ei este de 16 mm^2 ; $r = 1/32 \text{ W mm}^2/\text{m}$. Să se calculeze:

- procentul de pierdere de tensiune pe linie;
- consumul de energie electrică al lămpilor la o funcționare de 30 de minute.

19. Un circuit electric este alimentat la plecarea din tablou, la tensiunea de 220 V . La capătul opus este racordat un radiator având 3135 W . Pierderea de tensiune din circuit este de 5% . Să se calculeze:

a) rezistența electrică a circuitului conductoarelor (R_1) și separat a radiatorului (R_2).

b) Consumul de energie electrică al radiatorului într-un interval de 10 minute.

20. Într-un atelier se înlocuiește un polizor cu un strung. Știind că circuitul care alimentează polizorul are 4 conductoare izolate de aluminiu de $2,5 \text{ mm}^2$, montate

în tub, să se verifice dacă prin acest circuit se poate alimenta strungul și în caz contrar să se redimensioneze circuitul. *Se verifică căderea de tensiune și densitatea de curent, în regim normal și la pornirea electromotorului strungului.* Se cunosc: puterea electromotorului strungului: 7 kW, tensiunea de alimentare 380/220 V, $\cos \varphi = 0,8$, randamentul $h = 0,9$, curentul de pornire $I_P = 6 I_{\text{nominal}}$, lungimea circuitului 20 m, $r = 1/34 \text{ W mm}^2/\text{m}$, pierderea de tensiune la pornirea electromotorului $< 10\%$, densitatea admisibilă de curent pentru Al, în regim permanent $\delta N = 6 \text{ A/mm}^2$, în regim de pornire $\delta p = 20 \text{ A/mm}^2$.

21. O coloană electrică de 380/220 V de aluminiu în lungime de 25 m alimentează un tablou secundar de la care pleacă circuite pentru:

- un electromotor trifazat de 4 kW
- un electromotor monofazat de 2 kW
- 20 de lămpi de câte 100 W fiecare.

Electromotoarele au pornire directă și absorb la pornire de șase ori curentul nominal I_n . Pierderea de tensiune admisă în coloană este de 2%, iar la pornirea electromotoarelor maximum 10%; conductibilitatea $g = 34$, $\cos \varphi = 0,7$ și $h = 0,9$, Curentul maxim admisibil în regim permanent, pentru conductoare de Al cu secțiunea de 6 mm² este 30 A, iar densitatea admisibilă de curent pentru Al, în regim de pornire $\delta p = 20 \text{ A/mm}^2$. Ținându-se seama de încărcarea echilibrată a fazelor și de un mers simultan la plină sarcină a tuturor receptoarelor, să se determine secțiunea coloanei. Se va face verificarea la densitate de curent în regim de pornire și la cădere de tensiune.

Indicații: Pentru echilibrarea sarcinilor pe cele trei faze, electromotorul monofazat se conectează la faza R, câte 10 lămpi se conectează la faza S, respective la faza T. Cea mai încărcată va rezulta, în acest caz, faza R; se va calcula secțiunea coloanei luând în considerare curentul total din faza R, unde este racordat electromotorul monofazat.

22. Ce secțiune este necesară pentru conductoarele unui circuit electric trifazat din cupru, montat în tub, în lungime de 50 m, care va alimenta un electromotor de 20 kW, 3 x 380 V, $\cos \varphi = 0,7$; $h = 0,9$, care admite la pornire o scădere a tensiunii de maximum 12%. Electromotorul absoarbe la pornire un curent egal cu 6 I_n . Pierderea de tensiune (de durată) admisă în circuit la plină sarcină va fi de 3%, iar $g_{\text{Cu}} = 57$. Conform tabelelor pentru trei conductoare de cupru cu secțiunea de 6 mm² montate în tub, încărcarea maximă de durată este 42 A, iar densitatea admisibilă de curent la pornirea electromotoarelor pentru conductoarele de Cu este mai mică de 35 A/mm².

23. La o rețea trifazată de curent alternativ este alimentat un receptor electric conectat în triunghi. Tensiunea de linie este de 220 V. Să se determine puterea consumată în circuit cunoscând că încărcările pe faze sunt neuniforme și anume: prima fază are rezistența activă de 3 Ω și reactanța inductivă de 4 Ω , a doua fază are o rezistență activă de 6 Ω și o reactanță inductivă de 8 Ω , a treia fază are rezistența activă de 8 Ω și reactanța inductivă de 6 Ω .

**LISTA SOCIETATILOR COMERCIALE DIN JUDETUL DAMBOVITA
ACREDITATE ANRE SI ELECTRICA PENTRU LUCRARI IN
DOMENIUL RETELELOR ELECTRICE DE JOASA SI MEDIE
TENSIUNE SI A INSTALATIILOR ELECTRICE**

Nr. crt.	Societatea comerciala	Persona de contact	Telefon/fax
1.	<i>S.C. ASEL S.A. Targoviste</i>	<i>Nitu</i>	<i>0722/281064</i>
			<i>- 612026 - 217575 director</i>
2.	<i>S.C. AMIRAS C&L IMPEX S.R.L. Targoviste</i>		<i>215813 - fax</i>
		<i>Stancu Ioan</i>	<i>0722/402285</i>
		<i>Nanciu Ion</i>	<i>0724/245692</i>
3.	<i>S.C. ARCUL DE TRIUMF S.R.L. Targoviste</i>		<i>213037 - fax</i>
		<i>Alexandrescu</i>	<i>0744/509768</i>
		<i>Constantin</i>	<i>0740/120513</i>
		<i>Tomita</i>	<i>0741/227031</i>
4.	<i>S.C. DAC ELECTRIC S.R.L. Campina</i>		<i>0745/071225</i>
			<i>0244/337893 - fax</i>
		<i>D-na Iacob</i>	<i>0788/439149 0723/531222</i>
5.	<i>S.C. DIANA GRUP S.A. Pucioasa</i>		<i>760781/ fax 213641</i>
		<i>Diaconescu</i>	<i>0722/258781</i>
		<i>Ana</i>	<i>0722/258780</i>
6.	<i>S.C. ELECTRIC GRUP COMSERVICE S.R.L. Targoviste</i>		<i>206017 tel + fax 206018 tel</i>
		<i>Ion Nicolae</i>	<i>0724/209915 + fax</i>
		<i>Badea</i>	<i>0723/624003</i>
7.	<i>S.C. ELECTRIC COMPANY S.R.L. Targoviste</i>		<i>617291 + fax</i>
		<i>Adam</i>	<i>0740/092312</i>
		<i>Dicu</i>	<i>0744/102898</i>
8.	<i>S.C. ELECTRIC PREST S.R.L. Targoviste</i>		<i>631545 + fax</i>

9.	S.C. ENERGOMAT S.R.L. Targoviste			611267 (a)
		Tase		0723/345614
		Lili		0721/372371
		Sandu		0721/829715
		Slatina		0249/435123
		Craiova		0251/417648 + fax
			Popescu	0723/287036
	Gabi Nita	0723/654978		
10.	S.C. ELECON S.R.L. Iedera			633627/667967 (Iedera)
		Stoica		0745/258398
		Florina		0744/758571
11.	S.C. ELECTROMARA CONSTRUCT S.R.L. Razvad			677094/ 206385 206384 – fax
		Tudor		0722/698927 0723/143747
		Gabi		0721/367533
		Vali		0726/380404
12.	S.C. ELIPSA S.R.L. Targoviste			611919
13.	S.C. T-ELECTRIF PROD S.R.L. Bucsani			235119 + fax
		Adi		0722/469295
		Nuti		0724/801480
14.	S.C. ENERGOPETROL S.A. Campina			0244/336651 tel 337031 fax
		Liliesti		0244262350 tel 260613 fax
			Sandu	0722/934763
		Moreni		665330
Manta	0722/323561			
15.	S.C. GETEL IMPEX S.R.L. Targoviste	Lucica		0722/215631
16.	S.C. GILEON INST-EL S.R.L. Targoviste	Leo		0722/579394

17.	<i>S.C. INSTEL CONS S.R.L. Targoviste</i>		<i>221024 + fax (610098)</i>
		<i>Gheorghe Dumitru</i>	<i>0744/704446</i>
		<i>Margarint</i>	<i>0722/274785</i>
18.	<i>S.C. LIN IMPEX S.R.L. Targoviste</i>	<i>Targoviste</i>	<i>219322 + fax 620725 + fax</i>
		<i>Ulmi</i>	<i>211913</i>
		<i>Sorin</i>	<i>0744/507717</i>
		<i>Paul</i>	<i>0722/588910</i>
		<i>Munteanu</i>	<i>0722/255974</i>
		<i>Sitaru</i>	<i>0723/368142</i>
		<i>Dan Bazgu</i>	<i>0722/223140</i>
19.	<i>S.C. MAG ELECTROFIN SERVICE S.R.L. Iedera</i>		<i>662026</i>
		<i>Brezeanu V.</i>	<i>0727/329301</i>
20.	<i>S.C. PETROMSERVICE BUCURESTI – SUCURSALA Targoviste</i>	<i>Targoviste</i>	<i>634333tel 620280 fax</i>
		<i>Stanculescu Marcel</i>	<i>0745/122522</i>
		<i>Moreni (dl. Georgescu)</i>	<i>665338 tel 665290 fax</i>
		<i>Gaesti Chirescu Monica</i>	<i>730744(3)tel 730745 fax 0723/569520</i>
21.	<i>S.C. POTENTIAL CONS S.R.L. Targoviste</i>		<i>611384 + fax 0788/126960</i>
		<i>Folescu</i>	<i>0744/527116</i>
		<i>Petrica</i>	<i>0745/157314</i>
		<i>Voicu</i>	<i>0766/430964</i>
		<i>Lavinia</i>	<i>0740/972192</i>
		<i>Puiu</i>	<i>0744/206178</i>
22.	<i>S.C. PROENERGO S.R.L. Campina</i>		<i>0244/336651 tel 0244/375627 fax</i>
		<i>dir. Radu Gh.</i>	<i>0742/220119</i>
		<i>Vasile Ionel</i>	<i>0742/220131</i>
23.	<i>S.C. RADIUS SERV S.R.L. Targoviste</i>		<i>0726/673185</i>

24.	S.C. RION ELECTROSERVICE S.R.L. Ulmi		0722/378530
25.	S.C. ROMLUX LIGHTING S.A. Targoviste		213460 tel 213461 fax
		Doru Patulea	0743/139289
		Marius Chirita	0741/363220
		Petrescu Daniela	0740/046699
26.	S.C. SEGEL S.R.L. Targoviste	Ginu	0724/121881
27.	S.C. URBAN CONSTRUCT S.R.L. V. Voievozilor		213948
		Neagu	0724/249225
		Banu	0745/341559

BIBLIOGRAFIE

1. Andrei, H., Cepișcă, C., Stancu, I., Drăgușin, V., Dogaru, V., Stancu, L., Andrei, P. – *Specializare în echipamente automate pentru rețele de iluminat*, Editura LSV Crepuscul, Ploiești, 2005.
2. Andrei, H., Brănescu, V., Cepișcă, C., Stancu, I., Drăgușin, V., Dogaru, V., Stancu, L., Mihăescu, M – *Inițiere electrician montare și reparații linii electrice urbane și rurale*, Editura LSV Crepuscul, Ploiești, 2005.
3. Andrei, H. , Popovici, D., Cepișcă, C.- *Inginerie Electrică Modernă* vol. I, Editura Electra București, 2003.
4. Andrei, H., Popovici, D., Cepișcă, C. - *Inginerie Electrică Modernă* vol. II, Editura Electra București, 2004.
5. Cepișcă, C., Andrei, H., Stancu, I., Brănescu, V., Drăgușin, V., Dogaru, V., Stancu, L., Mihăescu, M. – *Perfecționare electrician rurale pentru rețele electrice*, Editura LSV Crepuscul, Ploiești, 2005.
6. Cepișcă, C., Andrei, H., Stancu, I., Drăgușin, V., Dogaru, V., Stancu, L. – *Inițiere electrician montare și reparații linii electrice urbane și rurale*, Editura LSV Crepuscul, Ploiești, 2005.
7. Cepișcă, C., Covrig, M., Andrei, H., Olariu, N., Cepișcă, C., Dogaru, V. - *Măsurări și aparate de măsură*, Editura Printech, București, 2000.
8. Cepișcă, C., Andrei, H., Lungu, I., Bănică, C. - *Măsurări în energetică*, Editura ICPE, București.
9. Odor, I., Cepișcă, C., Andrei, H., Serișan, G. - *Măsurarea energiei electrice*, Editura ICPE, București..
10. Cepișcă, C., Andrei, H., Covrig, M., Ghiță, C. - *Mecatronică - Conversoare electromagnetice*, Editura Conphys, Rm. Vilcea.
11. Andrei, H. , Cepișcă, C., Băcanu, M. - *Poluarea electromagnetică*, Editura Electra, București, 2003.
12. Andrei, H. , Cepișcă, C., Serișan, G., Dogaru, V.- *Regimuri periodice nesinusoidale in echipamentele electrice*, Editura Electra, București, 2004.
13. Rucăreanu, C., Militaru, P., Hotoboc, V., Chiricescu, V., Prioteasa, V. – *Linii electrice aeriene și subterane*, Editura Tehnică, București, 1989.
14. PE 104/85 *Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică*
15. RE-*Ip-1-82 Îndreptar de proiectare pentru linii electrice*
16. 101.1.113.0.01.06/06.00 *Codul tehnic al rețelelor electrice de distribuție*
17. HGR 867/03 *Regulament pentru racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public*
18. PE 003/79 *Nomenclator de verificări încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice*