

MEMORIU TEHNIC

Instalații electrice interioare

A. GENERALITĂȚI

A.1. Obiectul proiectului

Obiectul prezentei părți de proiect îl constituie lucrările de instalații electrice necesare obiectivului „CAMIN STUDENTESC P+3E, STR. HANGARULUI NR. 6, BUZAU, JUDEȚUL BUZĂU”.

Obiectivul de investiție va fi prevăzut cu următoarele categorii de instalații electrice:

- instalații interioare de iluminat normal și prize;
- alimentarea cu energie electrica de la firida de bransament
- -instalatii de iluminat
- -instalatii de prize uzuale si forta
- -electroalimentari echipamente centrala termica
- -electroalimentari echipamente spalatorie si calcatorie
- -instalatii de protectie impotriva descarcarii atmosferice
- -instalatii de protectie impotriva electrocutarilor accidentale
- -instalatii de priza de pamint



A.2. Limitele de proiectare

Proiectul nu cuprinde racordul din amonte de blocul de masura si protectie trifazica - BMPT, lucrare care va fi realizata de catre o firma autorizata ANRE, conform avizului tehnic de racordare emis de furnizorul de energie electrica.

Amplasamentul BMPT va fi stabilit de furnizor si beneficiar.

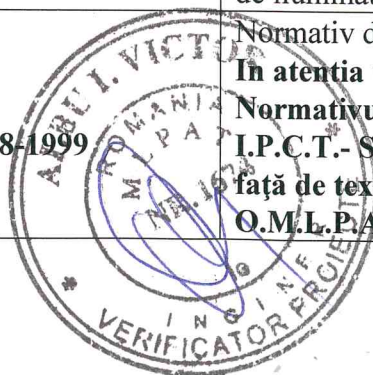
B. Date specifice

B.1. Bazele proiectării

La baza întocmirii proiectului au stat:

- teme de planuri de arhitectură;
- date de temă furnizate de colaboratorii de specialitate (planuri, date tehnice, etc.)
- normative si standarde specifice în vigoare.

<u>NP 061-2002</u>	Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.	O.M.L.P.T.L. nr. 939/02.07.2002
<u>NP 062-2002</u>	Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal.	O.M.L.P.T.L. nr. 938/02.07.2002
<u>I 7-2011</u>	Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor.	O.M.D.R.T. nr. 2.741/01.10.2011
GP 028-1999	Ghid privind alegerea echipamentelor aferente instalațiilor electrice din clădiri.	O.M.L.P.A.T. nr. 80/N/05.10.1999
ME 005-2000	Manual pentru întocmirea instrucțiunilor de exploatare privind instalațiile aferente construcțiilor.	O.M.L.P.A.T. nr. 330/N/08.12.2000
GT 026-2000	Ghid pentru elaborarea reglementărilor tehnice și a procedurilor privind calitatea materialelor și produselor pentru instalații aferente construcțiilor-armonizate legislativ cu Uniunea Europeană.	O.M.L.P.A.T. nr. 162/N/06.07.2000
PCC 001-1999	Procedura de control a calității execuției lucrărilor de instalații.	O.M.L.P.A.T. nr. 16/N/07.04.2000
C 56-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor.	O.M.T.C.T. nr. 900/25.11.2003
	Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții.	M.L.P.A.T. nr. 9/N/15.03.1993
GT 059-2003	Ghid privind criteriile de performanță ale cerintelor de calitate conform Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții, pentru instalațiile electrice din clădiri.	O.M.T.C.T. nr. 903/25.11.2003
C 300-1994	Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.	O.M. L.P.A.T. nr. 20/N/11.07.1994.
	Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor.	H.G. nr. 766/1997 modificată de H.G. nr. 1.231/2008
GT 033-2001	Ghid de termeni tehnici uzuali pentru instalații (germană, franceză, engleză) în scopul armonizării reglementărilor românești cu cele din Uniunea Europeană.	O.M.L.P.T.L. nr. 70/23.01.2003
GP 090-2003	Ghid privind elaborarea caietelor de sarcini pentru execuția lucrărilor de construcții și instalații. Caietul IV: Instalații interioare.	O.M.T.C.T. nr. 39/14.01.2004
GEx 013-2015	Ghid privind utilizarea surselor regenerabile de energie la clădirile noi și existente.	O.M.D.R.A.P. nr. 825/07.10.2015
GEx 012-2015	Ghid de bună practică pentru proiectarea instalațiilor de iluminat/proiectare în clădiri.	O.M.D.R.A.P. nr. 833/08.10.2015
P 118-1999	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor. În atenția utilizatorilor: ediția a III-a a Normativului P 118-99, publicat în broșura I.P.C.T.- S.A. nu este aplicabilă (text modificat față de textul aprobat prin ordin de ministru O.M.L.P.A.T. nr.27/N/07.04.1999)	O.M.L.P.A.T. nr. 27/N/07.04.1999



NP 073-2002	Norme de prevenire și stingere a incendiilor specifice activităților din domeniul lucrărilor publice, transporturilor și locuinței.	O.M.L.P.T.L. nr. 1.992/13.12.2002
P 118/2-2013	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a-II-a-Instalații de stingere.	O.M.D.R.A.P. nr. 2.463/08.08.2013
P 118/3-2015	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor. Partea a III-a.	O.M.D.R.A.P. nr. 364/09.03.2015

Se au în vedere următoarele acte legislative:

Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții – republicată (actualizat 2015)

Legea nr. 608/2001 Legea privind evaluarea conformității produselor

Legea nr. 346/2002 Legea privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale

Legea nr. 245/2004 Legea privind securitatea generală a produselor

Legea nr. 307/2006 Legea privind apărarea împotriva incendiilor

Legea nr. 319/2006 Legea securității și sănătății în muncă.

Lista de prescripții tehnice și acte legislative menționate nu este limitativă, executantul având obligația să cunoască toate actele normative în vigoare.

B.2. Încadrarea în categorii și clase de influențe externe

Alegerea și montarea componentelor instalației electrice s-a făcut în conformitate cu condițiile impuse de încadrarea încăperilor clădirii în categorii și clase de influențe externe.

Încadrarea încăperilor în categorii și clase de influențe externe corespunde prevederilor cuprinse în SR CEI 60364-3:1997 și s-a făcut funcție de caracteristicile generale ale clădirii.

Urmare celor precizate mai sus, gradele de protecție la pătrunderea corpurilor străine IP și gradele de protecție la impact mecanic exterior IK impuse aparatelor și echipamentelor electrice vor respecta cerințele impuse de influențele externe.

B.3. Nivelul de performanță al lucrărilor

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții a legalizat constituirea în România a sistemului calității în construcții, prin care se urmărește ca realizarea și exploatarea construcțiilor și instalațiilor aferente să fie de o calitate superioară, în scopul îmbunătățirii condițiilor de confort și de siguranță a utilizatorilor, a protecției mediului înconjurător.

Astfel, au devenit obligatorii realizarea și menținerea pe toată durata de existență a construcțiilor și instalațiilor aferente, a următoarelor cerințe de calitate obligatorii: *rezistență și stabilitate, siguranță în exploatare, siguranță la foc, igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului, izolația termică, hidrofugă și economia de energie, protecția împotriva zgomotului.*

Soluțiile tehnice prevăzute prin proiect vor asigura instalațiilor electrice cel puțin primele cinci cerințe de calitate.

C. Soluții tehnice

C.1. Alimentarea cu energie electrică

C.1.1. Alimentare normală cu energie electrică

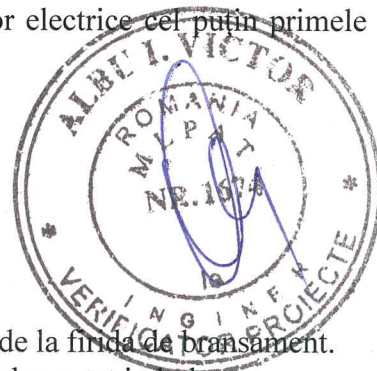
Alimentarea normală cu energie electrică a obiectivului se face de la firida de bransament.

De la firida de bransament se alimentează tabloul electric general montat în hol.

Tabloul electric de la parter are aparatul necesar circuitelor de la parter cât și de la cele 3 etaje.

Coloana de alimentare este montată îngropat și este executată din cablu cu conductoare de cupru tip CYABY 5 x 25 mm².

Se estimează următoarele valori caracteristice:



Pt TG Parter

Putere instalată: $P_i = 93,0 \text{ kW}$

Putere absorbită: $P_a = 71,5 \text{ kW}$

C.2. Distribuția interioară

Schema de distribuție este monofază, cu circuite independente pentru lumină și prize racordate la tablourile electrice de distribuție. Tabloul cuprinde aparatajul necesar protecției la scurtcircuit și suprasarcină al circuitelor precum și pe cele pentru protecția persoanelor împotriva șocurilor electrice datorate atingerilor indirecte.

Corespunzător acestei scheme de distribuție se va utiliza o schemă de legare la pământ de tip exclusiv TN-S, cu conductoare de protecție distinct distribuite pe circuit.

Circuitele se execută în funcție de specificul spațiilor, respectiv, cu conductoare sau cabluri de cupru trase prin tuburi montate îngropat.

C.3. Instalația interioară de iluminat

Instalația electrică de iluminat asigură cerințele atât cantitative (nivel de iluminare) cât și calitative (distribuție, culoare, grad de protecție, etc.) impuse de prescripțiile tehnice în vigoare pentru această categorie de clădiri. La dimensionarea instalației de iluminat interior s-a avut în vedere respectarea condițiilor generale și speciale cerute de prescripțiile tehnice în vigoare și a recomandărilor din literatura de specialitate (SR 6646-1,2,3 :1996, NP 061-2002), respectiv:

- domeniul de iluminări și factorii de uniformitate recomandați
- caracteristica mediului
- categoria de depreciere a corpurilor de iluminat
- factorii de depreciere ai corpurilor de iluminat
- clasa de calitate din punct de vedere al limitării orbirii directe

În aceste condiții, instalațiile de iluminat au fost dimensionate și concepute în funcție de specificul activității care se desfășoară în fiecare încăpere.

Gradul de protecție al corpurilor de iluminat și al aparatelor de conectare va fi în concordanță cu categoria de influențe externe ale încăperilor în care sunt montate.

Pentru conectare se folosesc aparate normale montate îngropat sau aparent.

C.4. Instalații de iluminat de siguranță

Cladirea nu se încadrează în cerințele impuse de Normativul I7-2011 privind instalațiile electrice pentru iluminatul de siguranță conform cap.7 / art. 7.23.

C.5. Instalații de prize și forță

Instalația de forță va servi electroalimentarilor specifice pentru:

- prize uzuale
- electroalimentare aparate aer condiționat
- electroalimentare instalație degivrare rampa persoane cu dizabilități
- electroalimentare echipamente termice
- electroalimentare echipamente spalatorie și calcatorie
- alimentare tablouri electrice

Pentru echipamente cu puteri mari se vor prevedea circuite distincte. Electroalimentările pentru echipamente ce lucrează în medii cu pericol de electrocutare vor fi protejate cu blocuri diferențiale.

Pentru executarea instalației de prize se vor folosi aparate și materiale omologate. La alegerea și montarea aparatelor și echipamentelor electrice trebuie respectate prevederile din cap. 5.4 din⁴



normativul I7-2011 precum și condițiile producătorilor și cele din agrementele tehnice. Prizele din încăperi pentru grupuri sanitare se instalează conform cap.7.1 din normativul I7-2011. Tipul și amplasamentul aparaturilor pentru prize vor fi precizate de arhitect și beneficiar.

Traseele electrice aferente instalațiilor de prize se execută cu conductori de cupru $Fy2,5$ protejați în tub $IPEy16$ (îngropat în tencuială). Legăturile electrice între conductoare pentru îmbinări sau derivații se fac numai în doze. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor de protecție. Legăturile pentru îmbinări sau derivații între conductoarele de cupru se fac prin răsucire și matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule și accesorii corespunzătoare.

Tuburile de protecție se instalează pe trasee verticale sau orizontale. Traseele tuburilor orizontale se distanțează la circa 0,3 m de la plafon.

Traseele coloanelor pentru tablouri electrice se execută cu cabluri de cupru cu întârziere marită la propagarea flăcării $CyyF$. La pozare cablurile vor fi completate cu toate accesoriile (console, scoabe, etichete de marcat traseul). Nu se admite amplasarea traseelor electrice aparente sub conducte sau utilaje pe care poate să apară condens.

C.6. Instalații de protecție împotriva electrocutărilor accidentale

Se asigură protecția prin legare la pământ a carcaselor utilajelor tehnologice din centrala termică și a tablourilor electrice cu carcasa metalică. Proiectul prevede racordarea elementelor metalice conductoare care nu fac parte din circuitul de lucru la priza de pământ. Rezistența de dispersie va avea o valoare suficient de mică încât în cazul unui defect să se stabilească un curent suficient de mare pentru declansarea echipamentelor de protecție la suprasarcină. Protecția prin legare la pământ se realizează printr-o centură din bandă $OLZn\ 25 \times 4$ desfasurată pe perete.

Proiectul prevede executarea unei **prize de pământ** artificiale realizată conform cap. 5.5.7 din normativul I7-2011. Materialele și dimensiunile electrozilor (electrozilor de pământ) trebuie alese pentru a rezista la coroziune și pentru a avea rezistență mecanică adecvată. Pentru materialele utilizate în mod obișnuit, dimensiunile minime, din punctul de vedere al coroziunii și solicitării mecanice, pentru electrozi, când sunt îngropați în pământ, sunt conform datelor prezentate în tabelul 5.19 din normativul I7-2011.

Conform art. 5.5.7.11 din normativul I7-2011 rezistența prizei de pământ poate fi:
-cel mult 4 ohmi atunci când este folosită numai pentru protecția împotriva socurilor electrice
-cel mult 1 ohm atunci când priza de pământ pentru protecția împotriva socurilor electrice este comună cu priza pentru instalația de paratrasnet.

C.7. Instalații de protecție împotriva descărcărilor atmosferice

Evaluarea riscului la trasnet

Obiectivul nu se încadrează în cazurile de echipare obligatorie cu IPT indicate în art. 6.2.2.6 din I7-2011.

Conform calculului efectuat în breviarul de calcul reiese că $N_d < N_c$ nu este necesară echiparea cu paratrasnet.



C.8. Protecția circuitelor împotriva supracurenților

Pentru protecția conductoarelor active ale circuitelor împotriva supracurenților datorati suprasarcinilor sau scurtcircuitelor se folosesc întrerupătoare automate mici, care s-au montat la începutul distribuțiilor electrice, respectiv în tablourile electrice de distribuție.

Valorile curenților nominali ai întrerupătoarelor automate au fost alese în concordanță cu valorile curenților maximi admisibili în conductoarele circuitelor protejate. S-au avut în vedere și condițiile necesare asigurării selectivității protecției, astfel încât în cazul unui defect să funcționeze protecția cea mai apropiată, izolând doar circuitul respectiv fără a scoate din funcțiune întreaga instalație.

Pentru limitarea producerii de incendii provocate de suprasarcini sau scurtcircuite, nu se vor înlocui întrerupătoarele automate prevăzute în proiect cu altele cu valori mai mari.

C.9. Protecția împotriva supratensiunilor

Prevederea dispozitivelor de protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică se face în funcție de indicele keraunic al zonei de amplasare a obiectivului și de caracteristicile rețelei de alimentare cu energie electrică.

Având în vedere particularitățile obiectivului, se consideră că influențele externe **nu sunt de natură să necesite prevederea unei protecții suplimentare la supratensiuni.**

C.10. Schema de legare la pământ

Pentru acest obiectiv se utilizează o schemă de legare la pământ de tip TN-S exclusiv, cu conductoare de protecție distinct distribuite pe circuit.

În funcție de schema de legare la pământ utilizată s-au adoptat măsuri corespunzătoare de protecție a utilizatorilor împotriva șocurilor electrice datorate atingerilor directe și indirecte.

C.11. Protecția împotriva șocurilor electrice

Protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice datorate atingerilor directe sau indirecte s-a făcut în funcție de particularitățile rețelei de alimentare, de influențele externe, de tipul instalației interioare și a schemei de legare la pământ, aplicându-se măsuri adecvate astfel încât acestea să nu se influențeze sau să se anuleze reciproc.

C.11.1. Protecția împotriva atingerilor directe se asigură prin utilizarea de materiale și echipamente corespunzătoare categoriei de influențe externe, conductoare izolate, cabluri, tuburi de protecție, carcase, tablouri de distribuite având părțile active izolate (protecție completă). Suplimentar, având în vedere specificul obiectivului, s-a aplicat mijlocul de protecție "întreruperea automată a alimentării" prin dispozitive de curent rezidual având sensibilitate de 30 mA, montate în tablourile de distribuție.

C.11.2. Protecția împotriva atingerilor indirecte se asigură prin măsuri tehnice de protecție, respectiv "prin întreruperea automată a alimentării". Aceste măsuri sunt alese în coordonare cu schema de legare la pământ și categoria de influențe externe.

Acest tip de protecție se realizează cu dispozitive automate de protecție împotriva supracurenților, respectiv întrerupătoare automate.

Pentru căile de curent cu conductor de protecție distribuit ale circuitelor monofazate, dispozitivele automate sunt combinate cu protecție diferențială. Pentru aceste circuite se utilizează dispozitive cu sensibilitate ridicată, $I\Delta = 30 \text{ mA}$.

D. Măsuri de protecție a muncii

În vederea evitării producerii accidentelor de muncă și eliminării pericolelor de electrocutare a personalului în timpul execuției și exploatării instalațiilor electrice, prin proiect se prevăd măsuri de protecție a muncii, dintre care cele mai importante ar fi:

- alegerea corespunzătoare a aparatului în funcție de mediu și de categoria de pericol de incendiu în care acesta funcționează.
- amplasarea accesibilă a echipamentelor în vederea unei întrețineri ușoare.
- prevederea prin proiect a instalației de legare la pământ.
- pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingeri directe, toate elementele conducătoare de curent ale instalațiilor electrice, aflate în mod normal sub tensiune, vor fi inaccesibile unei atingeri întâmplătoare datorită măsurilor luate prin construcție, amplasate sau amenajări speciale.



- pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingeri indirecte, toate elementele metalice ale echipamentelor electrice, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge în mod accidental sub tensiune, datorită unor defecte de izolație (carcase suport, etc.), vor fi legate la instalația de legare la pământ.

Aplicarea măsurilor de protecție a muncii în perioada de execuție constituie obligația și răspunderea executantului. Toate lucrările de montaj ale instalațiilor electrice se vor executa numai de muncitori care au calificarea tehnică corespunzătoare și instructajul de protecție a muncii pentru locul de muncă respectiv.

Instructajul de protecție a muncii va fi consemnat în fișa individuală de instruire.

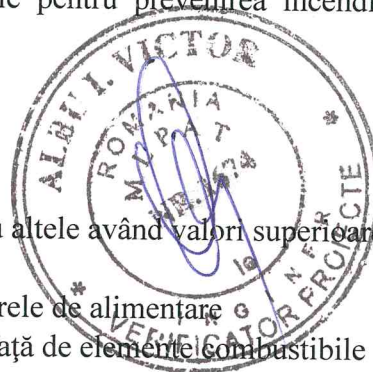
E. Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor

Prin proiect s-au prevăzut soluțiile tehnice care să nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiilor. În acest scop s-au respectat prescripțiile normativelor I.7, P118, menite să asigure o bună siguranță la foc a instalațiilor, dintre acestea menționând:

- Utilizarea materialelor corespunzătoare mediului, a aparatelor cu tipurile și gradele de protecție conform categoriei mediului.
- Alegerea soluțiilor constructive, a traseelor cablurilor, modului de pozare și distanțelor necesare pentru fiecare obiect în concordanță cu prescripțiile care reglementează proiectarea acestui tip de instalații.
- Se recomandă amplasarea lângă tabloul electric principal a unui stingător portativ cu spumă, iar după punerea în funcțiune beneficiarul va lua toate măsurile pentru prevenirea incendiilor și acționarea în cazul producerii lor.

În timpul exploatării instalației electrice beneficiarul va evita:

- să folosească aparate electrice defecte, uzate sau improvizate
- să încarce circuitele instalației peste sarcina admisă;
- să înlocuiască aparatele prevăzute pentru protecția circuitelor cu altele având valori superioare
- introducerea cordoanelor de alimentare fără ștecher în prize
- utilizarea corpurilor de iluminat suspendate direct de conductoarele de alimentare
- utilizarea aparatelor de încălzit electrice fără măsuri de izolare față de elemente combustibile



F. Prevederi finale

Beneficiarul va lua toate măsurile necesare respectării Legii 10/1995 și H.G.273/1994 privind calitatea lucrărilor de construcții-montaj și recepția respectivelor lucrări.

Lucrările vor fi încredințate spre executare unor firme specializate și atestate pentru categoriile respective de lucrări și vor fi supravegheate de un diriginte de șantier atestat.

Eventualele modificări necesare a se aduce proiectului pe parcursul execuției lucrărilor datorită unor situații neprevăzute, vor fi aduse la cunoștința proiectantului din timp, pentru stabilirea soluțiilor în conformitate cu normativele în vigoare.

Efectuarea unor modificări fără avizul proiectantului, poate absorbi pe acesta de răspundere față de eventualele consecințe.

Intocmit,
Ing. Cojocaru Eduard



Electrician autorizat Gr. II A; II B aut. nr. 42490 / 2016