

Nr. 38002 / 18.08.2022

 Transelectrica Societate Administrată în Sistem Dualist	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU INSTALAȚIILE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DIRECTE DE TRĂSNET	Cod: NTI-TEL-S-002-2008-01
		Pagina 1 din 12
		Revizia: 1

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

NTI-TEL-S- 002-2022-01

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
PENTRU INSTALAȚIILE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DIRECTE DE TRĂSNET

Revizia 1

Aprobată prin

Aviz CTES nr. 195 / 2022

Drept de proprietate:

Prezentul document este proprietatea Companiei Naționale de Transport al Energiei Electrice TRANSELECTRICA S. A. Multiplicarea și utilizarea parțială sau totală a acestui document este permisă numai cu acordul scris al conducerii CNTEE TRANSELECTRICA SA.



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
PENTRU INSTALAȚIILE DE PROTECȚIE
ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DIRECTE DE
TRĂSNET**

Cod: NTI-TEL-S-002-2008-01

Pagina 2 din 12

Revizia: 1

*Diracțiya responsabilă de elaborarea documentației
Diracțiya Tehnică, Eficiență Energetică și Tehnologii Noi*

Aprobat:

Președinte Directorat
Gabriel ANDRONACHE

Florin Cristian
TĂTARU
Membru
DIRECTORAT

Ștefănița
MUNTEANU
Membru
DIRECTORAT

Cătălin Constantin
NADOLU
Membru
DIRECTORAT

Bogdan
TONCESCU
Membru
DIRECTORAT

Avizat,
Director UMA
Mihai Cosmin MONAC

Director DTEETN
Nicolae VLĂDUȚ

Verificat:

Emilia MUNTEANU – Manager DEDT

Responsabil documentație:

Dan NĂSTASE – Expert Rețele Electrice - DTEETN



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
PENTRU INSTALAȚIILE DE PROTECȚIE
ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DIRECTE DE
TRĂSNET**

Cod: NTI-TEL-S-002-2008-01

Pagina 3 din 12

Revizia: 1

LISTA DE CONTROL A REVIZIILOR

Documentul revizuit:

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
PENTRU INSTALAȚIILE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DIRECTE DE
TRĂSNET**

Cod: NTI-TEL-S-002-2008-01

Nr. rev	Conținutul reviziei	Autorul reviziei	
		Nume și prenume	Data
1.	<p>Actualizare cerințe în conformitate cu prevederile legislației, normative și cu ultimele standarde aplicabile:</p> <ul style="list-style-type: none">- Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor – Indicativ i7 – 2011;- SR EN 62305:2011 – Protecția împotriva trăsnetului. Partea 1: Principii generale;- SR EN 62305:2011 – Protecția împotriva trăsnetului. Partea 2: Evaluarea riscului- SR EN 62305:2013 – Protecția împotriva trăsnetului. Partea 3: Avarii fizice ale structurilor și punerea în pericol a vieții;- SR EN 62305:2011 – Protecția împotriva trăsnetului. Partea 4: Sisteme electrice și electronice din interiorul structurilor;- SR EN 61140:2016 Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune ale instalațiilor și echipamentelor electrice.	Dan NĂSTASE – Expert Rețele Electrice	iulie 2022



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
PENTRU INSTALAȚIILE DE PROTECȚIE
ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DIRECTE DE
TRĂSNET**

Cod: NTI-TEL-S-002-2008-01

Pagina 4 din 12

Revizia: 1

CUPRINS

1. Scop.....	5
2. Listă de abrevieri/acronime.....	5
3. Domeniu de aplicare.....	5
4. Generalități.....	4
5. Protecția stațiilor împotriva loviturilor directe de trăsnet.....	7
6. Protecția clădirilor din interiorul stațiilor împotriva loviturilor directe de trăsnet.....	11
7. Protecția liniilor electrice aeriene împotriva supratensiunilor de trăsnet.....	12
8. Verificarea instalațiilor de legare la pământ, paratrăsnetelor verticale și orizontale.....	12
9. Documente de referință.....	12



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
PENTRU INSTALAȚIILE DE PROTECȚIE
ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DIRECTE DE
TRĂSNET**

Cod: NTI-TEL-S-002-2008-01

Pagina 5 din 12

Revizia: 1

1. SCOP

Prezenta normă are ca scop stabilirea condițiilor tehnice și constructive privind proiectarea și execuția instalațiilor de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet pentru echipamentele, instalațiile și clădirile care deservește rețeaua electrică de transport al energiei electrice.

2. LISTĂ DE ABREVIERI / ACRONIME

IPLDT	Instalație de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet
IPT	Instalație de protecție împotriva trăsnetelor
ILP	Instalație de legare la pământ
STA	Supratensiuni atmosferice
STC	Supratensiuni de comutație
DT	Descărcări de trăsnet
IIPLDT	Instalație interioară de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet
IEPLDT	Instalație exterioară de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet
PO	Paratrăsnet orizontal
PV	Paratrăsnet vertical
DRV	Descărcătoare cu rezistența variabilă
DOZ	Descărcătoare cu oxizi de zinc
DA	Dispozitiv de amorsare
CP	Conductor de protecție
CEI	Comisia Electrotehnică Internațională
BEP	Bară de egalizare a potențialelor
EV	Electrozi verticali
I_T	Curentul de trăsnet
R_p	Rezistența de dispersie a prizei de pământ

3. DOMENIU DE APLICARE

Prezenta normă tehnică internă se aplică la proiectarea și realizarea instalațiilor de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet (IPLDT) destinate instalațiilor și echipamentelor electrice din obiectivele energetice aparținând C.N.T.E.E. Transelectrica S.A. (clădiri tehnologice, stații electrice, linii de înaltă tensiune).



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
PENTRU INSTALAȚIILE DE PROTECȚIE
ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DIRECTE DE
TRĂSNET**

Cod: NTI-TEL-S-002-2008-01

Pagina 6 din 12

Revizia: 1

Prevederile prezentului NTI vor fi adaptate de proiectant la cerințele specifice proiectului, pentru a obține cea mai bună condiție tehnică și de siguranță în funcționare pentru un anumit amplasament.

4.GENERALITĂȚI

4.1 Proiectarea instalațiilor de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet va fi făcută de firme de specialitate atestate de către Autoritatea Națională de Reglementare a Energiei Electrice (ANRE). Proiectele trebuie realizate prin colaborare și corelare între diferite specialități: construcții, electrice, telecomunicații, sanitare, rezistență pentru a asigura condițiile tehnologice, de siguranță dar și cele de estetică, simplitate și economicitate.

4.2. Alegerea tipului, numărului, configurației și locului de amplasare a paratrăsnetelor în stații trebuie făcută astfel încât zonele de protecție asigurate de acestea să acopere în întregime și complet tot echipamentul existent. În acest sens se va beneficia de existența conductoarelor de protecție dintre cadrele stației și primii stâlpi cu LEA. Pentru calculul zonelor de protecție oferite de acestea se pot lua în considerare fie metoda unghiului de protecție, fie metoda zonei de protecție a PO.

4.3. Trăsnetul (T) este o descărcare electrică de origine atmosferică produsă între nori și pământ, constând din una sau mai multe componente succesive. Una din componentele descărcării de trăsnet poartă numele de lovitură. Punctul în care o lovitură de trăsnet vine în contact cu pământul, cu o structură sau cu o IPLDT se denumește punct de impact. Curentul de trăsnet (I_T) se scurge în timpul impactului pe canalul principal al descărcării. Un trăsnet poate avea și mai multe puncte de impact.

4.4. Instalația de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet (IPLDT) sau în general, instalația de protecție împotriva trăsnetului (IPT) este o instalație completă ce permite protejarea unor echipamente, a unei structuri constructive sau tehnologice, a unor părți ale acestora sau a unei anumite zone, pentru care s-au luat măsuri adecvate împotriva efectelor directe (sau indirecte) ale curentului de trăsnet. Ea are de obicei o parte interioară (IIPLDT, IIPT) și una exterioară de protecție (IEPLDT, IEPT).

4.5. IPLDT nu sunt destinate, nu pot preveni formarea trăsnetelor și nici nu pot garanta protecția absolută a instalațiilor, structurilor, persoanelor sau obiectelor. Ele reduc însă substanțial riscul de avarie sau accidente umane datorate descărcărilor de trăsnet (DT).

4.6. Tipul, construcția și amplasarea IPLDT trebuie studiate cu atenție în proiectarea stațiilor electrice și a structurilor constructive aparținând C.N.T.E.E. Transelectrica S.A. pentru a se obține avantaje cât mai substanțiale de la părțile conductoare ale obiectelor protejate (construcții armate, cadre metalice, stâlpi, etc.).

În acest fel se minimizează costul și volumul de muncă și se asigură un aspect estetic al construcției în totalitate.

4.7. IIPLDT cuprinde partea instalată în interiorul construcției de protejat, incluzând dispozitivele de protecție împotriva efectelor secundare ale I_T (conductoare și bara de egalizare, legăturile echipotențiale, electrozii de fundație, limitator de tensiune, etc.).

IEPLDT cuprinde dispozitivul(ele) de captare, conductorul(oarele) de coborâre și priza(prizele) de pământ.

4.8. Dispozitivul de captare: este partea exterioară a IPT destinată a fi punctul de impact al loviturii de trăsnet. El poate fi de tipul paratrăsnet orizontal-PO, paratrăsnet vertical-PV, conductor de protecție-CP. Conductorul de coborâre este destinat conducerii curentului de trăsnet de la dispozitivele de captare la priza de pământ, care este destinată descărcării curentului de trăsnet în pământ.

4.9. Limitatorul de tensiune este un dispozitiv destinat să limiteze supratensiunile tranzitorii și să ramifice undele de curent. Acesta poate să conțină sau nu componente neliniare (DRV - descărcătoare cu rezistența variabilă; DOZ - descărcătoare cu oxizi de zinc, eclatoare, etc.).

4.10. Tija de captare cu dispozitiv de amorsare (DA) este un dispozitiv de captare tip tijă (paratrăsnet vertical), echipat în plus cu un sistem care generează un avans de timp în amorsarea unei lovituri, pus în evidență la compararea în aceleași condiții cu o tijă simplă (fără DA)

4.11. Conductorul de echipotențializare este elementul metalic (conductiv) care asigură în cadrul unei instalații protejate (IPT) egalizarea potențialelor diferitelor elemente: dispozitivul de colectare care permite legarea la IPT a elementelor natural conductoare, a maselor metalice, armăturilor și conductoarelor de protecție ale instalațiilor electrice, de telecomunicație și a prizelor de pământ naturale/artificiale, poartă numele de bară de egalizare a potențialelor (BEP). Egalizarea corectă a potențialelor într-o încăpere cu structură metalică de rezistență elimină pericolele de accidentare a persoanelor din interiorul acesteia.

5. Protecția stațiilor împotriva loviturilor directe de trăsnet

5.1. Caracterul statistic al parametrilor curenților de trăsnet face ca dimensionarea IPLDT și a tuturor elementelor sale componente să aibă un caracter probabilistic. Ea pornește de la datele experimentale înregistrate în laboratoare de specialitate și de la un nivel de protecție adoptat pentru un anumit obiect. Acesta este un termen convențional ce clarifică IPT din punctul de vedere al eficacității sale. Metodele de proiectare specifice IPT pentru obiectivele civile au fost perfecționate în ultima perioadă prin recomandările CEI. Metodele de proiectare clasice pentru paratrásnetele din stațiile electrice se deosebesc de cele destinate construcțiilor civile.

5.2. Metodele folosite la determinarea poziției dispozitivelor de protecție se bazează pe recomandările din documentele de referință.

Ele sunt:

- metoda sferei fictive;



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
PENTRU INSTALAȚIILE DE PROTECȚIE
ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DIRECTE DE
TRĂSNET**

Cod: NTI-TEL-S-002-2008-01

Pagina 8 din 12

Revizia: 1

- metoda zonei unghiului de protecție;
- metoda rețelei de ochiuri.

Aceste metode pot fi utilizate separat sau în orice combinație de către proiectant cu condiția ca zonele de protecție asigurate să se suprapună și să ofere o protecție maximală a obiectivului spre deosebire de IPT pentru instalații externe care sunt obligatorii în toate situațiile, instalarea lor pentru clădiri este legată de calculul riscului și eficacității.

5.3. Protecția instalațiilor electrice de pe teritoriul stațiilor electrice exterioare de 110 - 750kV împotriva loviturilor directe de trăsnet se realizează conform prevederilor NTE 001/03/00, de regulă cu ajutorul unor paratrăznete verticale sau orizontale.

5.4. Prezenta normă nu se aplică în cazul unor clădiri în vecinătatea cărora se află structuri cu pericol de incendii sau explozie.

5.5. Pentru stațiile electrice, indiferent dacă sunt interioare sau exterioare datorită riscului crescut de defectare a instalațiilor primare și a costului semnificativ a defectării sistemelor electrice, de telecomunicații și de conducere prin dispecer, este întotdeauna necesară prevederea unor sisteme de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet (realizate cu paratrăznete verticale sau orizontale, conectate la centura de legare la pământ a stației). În aceste cazuri nu sunt necesare calcule privind riscul de deteriorare.

5.6. Alegerea tipului de paratrăznete și modul de amplasare al acestora pentru stații exterioare se va face ținând seama de:

- distanța între cadrele stației;
- distanța între echipamente;

- înălțimea stâlpilor și a cadrelor din stație în așa fel încât zonele de protecție asigurate de PV și PO să acopere în întregime echipamentele din stație inclusiv clădirea camerei de comandă și cabinele de releu.

5.7. Pentru stațiile interioare, amplasarea paratrăznetelor orizontale și/sau verticale se va face după modelul adaptat pentru clădirile civile (industriale). Pentru determinarea poziției dispozitivelor de captare se recomandă adaptarea metodelor unghiului de protecție, a sferei fictive sau rețelei de ochiuri.

5.8. La stațiile cu tensiuni 110 kV - 750 kV, paratrăznetele se montează pe cadrele stației. În calculul zonelor de protecție se poate avea în vedere și efectul de protecție al stâlpilor terminali ai LEA ce pleacă din stație și cel al conductoarelor de protecție, legate obligatoriu și la cadrele stației. Nu se exclude eventuala instalare a unor paratrăznete verticale suplimentare pe stâlpi, pe teritoriul stației, pentru a asigura protecția tuturor echipamentelor/instalațiilor.

5.9. În calculele practice, zona de protecție a unui paratrăsnet vertical este spațiul cuprins în jurul paratrăsnetului, până la nivelul solului în care un obiect este protejat împotriva loviturilor directe cu un factor de risc de 10^{-3} (bazat pe experiența practică) datorită orientării trăsnetului spre paratrăsnetul respectiv. Înălțimea maximă de orientare a trăsnetului pentru un paratrăsnet vertical



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
PENTRU INSTALAȚIILE DE PROTECȚIE
ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DIRECTE DE
TRĂSNET**

Cod: NTI-TEL-S-002-2008-01

Pagina 9 din 12

Revizia: 1

este de 600 m. Relațiile de calcul pentru determinarea zonelor de protecție pentru diferite paratrăsnete verticale, amplasate în diferite configurații și la diverse înălțimi sunt indicate în documentul de referință (NTE 001/03/00).

5.10. În calculele practice, zona de protecție a unui paratrăsnet orizontal este spațiul cuprins în jurul paratrăsnetului, până la nivelul solului în care un obiect este protejat împotriva loviturilor directe cu un factor de risc de 10^{-3} (datorită orientării trăsnetului spre paratrăsnetul orizontal). Înălțimea maximă de orientare a trăsnetului este de 300 m pentru PO. Relațiile de calcul pentru determinarea zonelor de protecție pentru unul sau mai multe paratrăsnete orizontale sunt indicate în NTE 001/03/00. Se consideră că relațiile de calcul pentru zonele protejate asigură probabilitatea de 10^{-3} a protecției prin IPT.

5.11. În afara condiției de a asigura factorul de risc de 10^{-3} pentru IPLDT, distanțele în aer realizate între construcțiile pe care se află PO sau PV și părțile aflate sub tensiune în stație, trebuie să asigure evitarea amorsării unor descărcări inverse între construcții și părțile sub tensiune inferioară în stație.

5.12. La instalațiile cu tensiuni între 110 - 750 kV paratrăsnetele se montează pe cadrele instalației de protejat în următoarele condiții:

- dacă rezistivitatea solului(φ_s) în sezonul umed este sub 1000 Ω m;
- dacă φ_s este între 1000 ÷ 2000 Ω m, în stații cu suprafața peste 10000 m.p.

5.13. De la suportul construcției cu paratrăsnet a stațiilor cu $U_N \geq 110$ kV, trebuie să se asigure dispersarea curentului de trăsnet pe magistralele ILP (instalației de legare la pământ a stației) pe cel puțin 2-3 direcții. În afară de aceasta pentru o rezistență favorabilă la impuls de curent de trăsnet trebuie instalați 1-2 electrozi verticali (e.v.) de 2,5-5 m lungime, la o distanța de suportul pe care e montat parametrul mai mare ca lungimea e.v.

5.14. Tijele verticale ale PV se vor fixa pe un cadru (stâlp) metalic ori din beton armat din stație, asigurându-le continuitatea electrică până la priza de pământ, prin armătura construcției sau prin conductoare de coborâre individuale. Tijele se pot realiza din cupru, aluminiu sau oțel, eventual cu protecție suplimentară anticorozivă.

5.15. Paratrăsnetele orizontale se vor realiza din conductoare funie de oțel - aluminiu, oțel, cupru, din benzi sau secțiuni rotunde din aceleași materiale, chiar sub forma unor balustrade de protecție a persoanelor pe terasele clădirii, fixate în mod corespunzător pe construcție.

5.16. Materialele, configurația și secțiunile minime ale conductoarelor (tijelor) de captare și ale conductoarelor de coborâre vor respecta condițiile principale indicate în tabelul 5. Se pot folosi și alte materiale metalice cu comportare similară celor din tabel.

Pentru creșterea duratei de viață a PV se recomandă vopsirea lor periodică exceptând vârful.

Tabelul 5 - Condiții obligatorii pentru materialele folosite la realizarea paratrăsnetelor

Material	Configurație	Secțiune Mm	Comentarii
Cupru (blanc sau acoperit cu staniu)	Bandă Funie Bara rotundă	50 50 200	Grosime minimă 2mm. Fire din funie $\varnothing > 1,7$ mm. Pt. tije captare $\varnothing 16$ mm. În rest $\varnothing > 8$ mm.
Aluminiu (inclusiv aliaje)	Bandă Funie Bară rotundă	70 50 200	Grosime min. 3 mm. Al., 2,5 mm pt. aliaje Firele funiei $\varnothing > 1,5$ mm. Pt. tije $\varnothing 16$ mm. în rest $\varnothing 8$ mm
Oțel galvanizat la cald	Bandă Funie Bara \varnothing	50 50 200	Grosime min. 2,5mm. Firele funiei $\varnothing > 1,7$ mm. Diam. $\varnothing > 16$ mm. tija în rest $\varnothing > 8$ mm.
Oțel inox	Bandă Funie Bară \varnothing	50 70 200	Grosime min. 2 mm. Firele funie $\varnothing > 1,7$ mm Diam. $\varnothing > 16$ mm. pt. tije în general $\varnothing > 8$ mm.
Table sau tevi metalice Cu, Ol, Pb, Al	Dispozitive naturale de captare	-	Grosime minimă: 2mm Pb 4 mm Ol, 5mm Cu, 7mm Al

Notă: Grosimile minime ale acoperirilor de protecție prin galvanizare la cald sau electroliză vor fi de 50 μ m. Pentru acoperirea cu staniu la cupru grosimea minimă este 1 μ m.

5.17. Distanțele între piesele de fixare ale dispozitivelor de captare și ale conductoarelor de coborâre pe traseele orizontale vor fi între 1- 1,5 m iar pe traseele verticale între 1,5 – 2 m. Distanțele minime între conductoarele de coborâre vor fi 10 m, 15 m, 20 m, 25 m, pentru nivelele de protecție I, II, III, IV respectiv.

Pentru a avea informații privind eventualele descărcări de trăsnet apărute în IPT se pot monta contoare de descărcări pe conductoarele de coborâre la ILP.

5.18. IPT se racordează după caz:

- La ILP a stației printr-o legătură cât mai scurtă. Racordarea se va realiza prin mai multe căi dispuse radial pe 2-3 direcții cu prevederea unor electrozi verticali suplimentari la locul de racordare a legăturii la pământ și care să realizeze o rezistență de dispersie de 25 Ω la frecvență industrială (distanța minimă a locului de racordare la ILP va fi de peste 15 m de locul de legare la ILP a transformatorului din stație);
- La o priza independentă în cazul în care rezistența de dispersie R_p a prizei stației este peste 1 Ω , iar clasa de tensiune a izolației este mai mică de 110 kV. Rezistența prizei individuale de legare la pământ va fi sub 80 Ω . Distanța în aer S_a între un paratrăsnet independent și instalația protejată va fi: $S_a \geq 0,3 R_i + 0,1L$ (≥ 5 m); unde R_i – este rezistența de dispersie la impuls a IPT (Ω); L - înălțimea instalației protejate de IPT respectivă(m).

Distanța în pământ $S_p(m)$ între priza separată a unui paratrăsnet și punctul cel mai apropiat al ILP a stației va fi $S_p \geq 0,3 R_i$ ($\geq 3m$.)

5.19. Paratrăsnetele independente se pot monta și pe stâlpii de susținere a reflectoarelor de iluminat care trebuie legate la ILP a stației; în acest caz, se vor respecta condițiile indicate la pct. 5.12. Pentru stațiile cu $U_N \geq 110$ kV, dacă această condiție nu se respectă, la 5 m de paratrăsnet se vor instala 3-4 e.v. cu lungimea de 2,5-5 m. Pentru evitarea inducerii în instalația de iluminat a unor tensiuni periculoase provocate de trecerea I_T prin paratrăsnet, cablurile de alimentare ale lămpilor trebuie să fie armate și începând de la baza stâlpului trebuie să parcurgă cel puțin 10 m prin pământ înainte de a intra în canalele de cabluri.

5.20. Conductoarele de coborâre ale IPT trebuie astfel realizate încât curentul să circule pe cât mai multe trasee în paralel în așa fel încât lungimea acestora să fie cât mai scurtă. Nu se vor folosi pentru conductoarele de coborâre naturale (existente din condiții tehnologice) conducte pentru fluide combustibile, armăturile instalațiilor și cablurilor. Jghiaburile metalice pluviale se leagă la conductoarele de coborâre dar nu se consideră în calculele electrice/mecanice.

5.21. Conexiunile de legătură la conductoarele de captare și la cele de coborâre vor fi realizate cu rezistențe minime de contact. Pentru aceasta se va folosi sudura, alamirea, sudura aluminotermică, lipitura tare.

Se admite și presarea cu manșoane de contact, șuruburile trebuie asigurate împotriva auto deșurubării cu minim 2 șuruburi M8 sau 1xM10, dacă se folosesc șuruburi zincate corespunzătoare, prevăzute cu vaselină de contact.

5.22. Paratrăsnetele montate separat față de ILP a stației în care se montează trebuie să aibă o priză de pământ cu R_p la 50 Hz sub 5Ω în cazul prizelor naturale și 10Ω la cele artificiale. În cazul legării la ILP sau la priza unei instalații electrice, rezistența de dispersie comună la 50 Hz trebuie să fie sub 1Ω iar conductoarele de legare la pământ până la priza vor fi separate pentru fiecare categorie de instalație. În instalațiile de interior vor fi conectate toate utilitățile la o bară de egalizare a potențialelor.

5.23. Secțiunea minimă a conductoarelor pentru legăturile echipotențiale este diferită în cazurile în care prin ele trece majoritatea curentului de trăsnet (numărătorul de mai jos) sau doar o parte a acesteia (numitorul).

Datele obligatorii sunt:

Cu 16/6	AL 25/10.....	OL 50/16.....
------------------	------------------	------------------

6. Protecția clădirilor din interiorul stațiilor împotriva loviturilor directe de trăsnet

6.1. Protecția clădirilor din interiorul stațiilor se va realiza în conformitate cu "Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor – Indicativ i7 – 2011" și cu respectarea recomandărilor din SREN 62305(1 - 4) în care se adoptă patru nivele de



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
PENTRU INSTALAȚIILE DE PROTECȚIE
ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DIRECTE DE
TRĂSNET**

Cod: NTI-TEL-S-002-2008-01

Pagina 12 din 12

Revizia: 1

clasificare care exprimă eficacitatea protecției prin probabilitatea cu care o instalație protejează un spațiu împotriva loviturilor de trăsnet.

6.2. Protecția clădirilor de pe teritoriul stațiilor electrice împotriva loviturilor directe de trăsnet, nu este necesară dacă aceste clădiri intră în zona de protecție a altor instalații situate în apropiere (coșuri de fum, antene de Telecomunicații etc.). Dispozitivele de captare, cele de coborâre și prizele de pământ se vor monta direct pe aceste elemente conform indicațiilor din capitolele anterioare.

7. Protecția liniilor electrice aeriene împotriva supratensiunilor de trăsnet

7.1. Liniile electrice aeriene de 110 kV, 220 kV, 400 kV și 750 kV trebuie să fie protejate pe toată lungimea lor împotriva loviturilor directe de trăsnet, prin conductoare de protecție.

7.2. Protecția LEA se va realiza în conformitate cu NTE 001/03/00 "Normativ pentru alegerea și coordonarea izolației și protecția împotriva supratensiunilor" și cu respectarea recomandărilor din SREN 62305(1 - 4).

8. Verificarea instalațiilor de legare la pământ, paratrăsnetelor verticale și orizontale

Se va realiza în conformitate cu NTI-TEL-R-002-2007 Încercările și măsurătorile la echipamentele electrice din cadrul RET.

9. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

La elaborarea prezentei norme tehnice interne s-au utilizat următoarele standarde și norme internaționale și autohtone pe care instalațiile de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet aferente stațiilor/LEA/clădirilor Transelectrica trebuie să le respecte:

[1] NTE 001/03/00 Normativ pentru alegerea și coordonarea izolației și protecția împotriva supratensiunilor;

[2] i7 – 2011 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor.

[3] SREN 62305-1:2011 Protecția împotriva trăsnetului, P.1. Principii generale;

[4] SREN 62305-2:2013 Protecția împotriva trăsnetului, P.2. Evaluarea riscului;

[5] SREN 62305-3:2011 Protecția împotriva trăsnetului, P.3. Avarii fizice ale structurilor și punerea în pericol a vieții;

[6] SREN 62305-4:2011 Protecția împotriva trăsnetului, P.4. Sisteme electrice și electronice din structuri;

[7] EN 50164-1: 2008 8 Lightning protection components(LPC) Part 1: Requirement for connection components

[8] EN 50164-2: 2008 Lightning protection components(LPC) Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes