

PROIECT DE EXECUȚIE

01/2023

**Reconstrucția acoperișului Gimnaziului „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița, raionul Sîngerei,
cu includerea măsurilor de eficiență energetică**

Compartimentul
PT - Protecția contra trăsnetului

Beneficiar: Gimnaziul „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița

Proiectant: Firma de proiectare "CONEX" S.R.L.

Borderoul planșelor

Plansa	Denumirea	Note
1	Date generale (început)	
2	Date generale (sfârșit)	
3	Plan instalație paratrăsnet activ Sc. 1:200	
4	Secțiune longitudinală traseu de legare la pământ Sc. 1:100; Detaliu A - secțiune prin coama; Detaliu A - axonometrie izometrică; Plan schema protecție paratrăsnet activ	
5	Fragmente de amenajare a protecției active contra trăsnetului cu dispozitiv de captare activ	

Borderoul documentelor de referință și anexate

Marcarea	Denumirea	
	<u>Materiale de referință</u>	
NCM G.01.02-2015	Proiectarea și montarea instalațiilor electrice în clădirile locative și sociale	
NCM G.01.03-2016	Dispozitive electrotehnice	
NCM G.02.01-2017	Proiectarea rețelelor de comunicații electronice, instalațiilor de automatizare și semnalizare pentru clădiri și construcții	
NCM G.01.03-2016	Dispozitive electrotehnice	
NCM C.01.03-2017	Proiectarea construcțiilor pentru școli de învățământ general	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
РД34.21.122-2003	Инструкция по молниезащите зданий и сооружений	

Documente anexate

01/2023-PT.SU.1	Specificația echipamentelor electrotehnice	1 pag.
CU nr.	Certificat de urbanism	1 pag.

Tabelul indicatorilor de baza

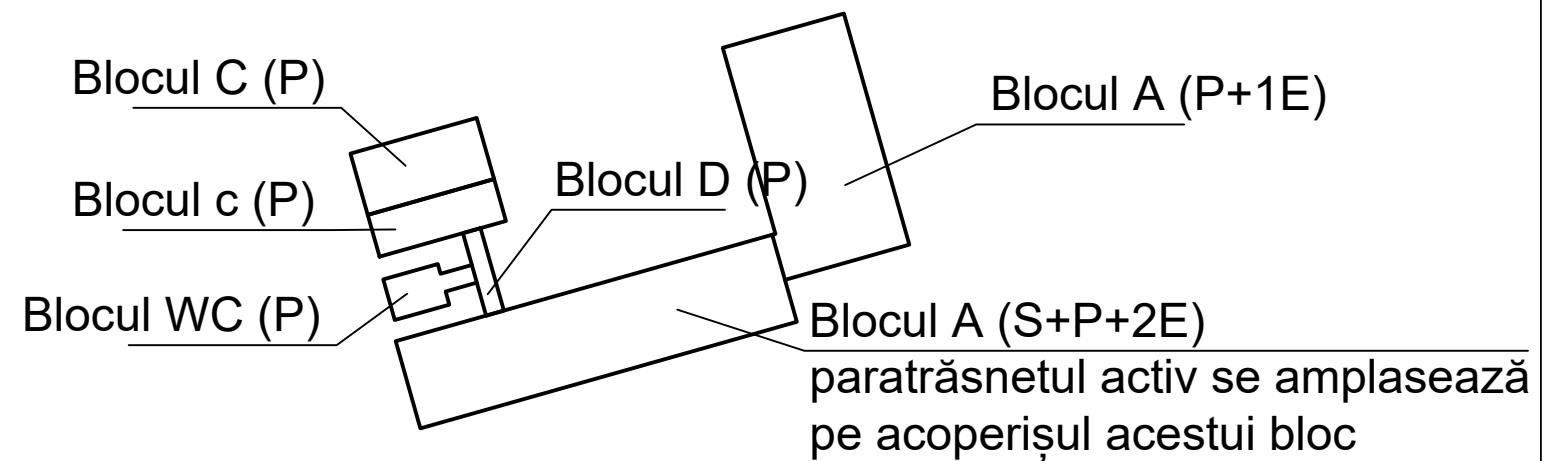
nr. crt	Denumirea	Unit.de măsură	Valoarea numerică
1	Categoria de protecție contra trăsnetului		III
2	Gradul de fiabilitate la protecție		0,9
3	Sistemul de legare la pamant		TN-C-S

Proiectul este elaborat cu respectarea documentelor normative în vigoare și asigură nivelul de calitate corespunzător exigențelor esențiale: A- rezistență și stabilitate; B- siguranță în exploatare; C- siguranță la foc; D- igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului înconjurător; E- izolație termică, hidrofugă și economie de energie; F- protecție împotriva zgomotului; G- utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Spec. pr. EE



C. Codreanu



DATE GENERALE (început)

- Măsurile de protecție contra loviturilor de trăsnet sunt executate în corespundere cu ПУЭ d.7-a, cap. 1.7, și РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.
- Obiectul se referă la categoria a III-a în conformitate cu РД 34.21.122-87. Fiabilitatea sistemului trebuie să depășească 0,9.
- Protecția obiectului este executată cu ajutorul paratrăsnetului activ de tip FOREND EU, montat pe acoperiș pe un catarg, la înălțimea de 6 m. Raza de protecție în acest caz va fi asigurată pe o rază de 63m.

1. Construcția captorului de trăsnet activ. Elementele circuitului paratrăsnetului sunt plasate în interiorul unui tub etanș din oțel inoxidabil. Pe suprafața interioară este plasată o structură izolatoare, care protejează împotriva dezvoltării unei descărcări electrice de suprafață și un sistem de descărcătoare de protecție, care protejează paratrăsnetul de distrugere în momentul unei descărcări de trăsnet.

Pe flanșa superioară a paratrăsnetului se află un captor care asigură funcționarea elementelor circuitului. Montarea pe catarg se efectuează cu un șurub filetat M10.

2. Schema circuitului de bază.



Circuitul electric al dispozitivului este format din rezistențe și condensatoare de înaltă tensiune. Încărcarea condensatoarelor de la un câmp exterior are loc prin rezistențe, iar descărcarea prin descărcătoare setate la o tensiune de (12-14) kV.

Când condensatoarele se descărcă, tensiunile se sumează și se formează un impuls cu o amplitudine mai mare de 200 kV.

3 Principiul de funcționare

La apropierea unei furtuni, intensitatea câmpului la suprafața pământului crește, ceea ce duce la inducția de tensiune pe antenele paratrăsnetului, care încarcă condensatoarele.

Când este atinsă tensiunea de (12-14) kV pe condensatoare, are loc străpungerea și formarea unui impuls scurt de peste 200 kV. Polaritatea impulsului este opusă polarității frontului fulgerului. Impulsul inițiază un strimer îndreptat către fulger, care creează un canal conductiv pentru ca fulgerul să se descarce în pământ. Acest proces crește înălțimea efectivă a paratrăsnetului, care nu depinde de polaritatea descărcării trăsnetului.

Specialist principal: Certificat seria 2018 - P Nr. 0097 din 20.06.2018				01/2023 - PT			
Beneficiar: Gimnaziul „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița				Reconstrucția acoperișului Gimnaziului „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița, raionul Sîngerei, cu includerea măsurilor de eficiență energetică			
Funcție	Elaborat	Semnatura	Data	Blocul A (S+P+2E)	Faza	Plansa	Planse
A.S.P.	ANDRUSCEAC I.		04.2023		PE	1	5
Specialist Principal	CODREANU C.		04.2023				
Executant	CODREANU C.		04.2023				
				Date generale (început)	S.R.L."CONEX"		

4. Domeniul de aplicare al paratrăsnetului

Acest dispozitiv este conceput pentru a proteja obiectele de loviturile directe de trăsnet fără a utiliza plasă suplimentară de protecție împotriva trăsnetului pe acoperișul clădirilor și structurilor.

Sistemul de paratrăsnet FOREND, datorită funcționării sale fiabile, este utilizat pe scară largă în protecția instalațiilor industriale și strategice, în construcții civile, și are un cost redus și ușurință de instalare în domeniul construcțiilor individuale.

Paratrăsnetul FOREND este înșurubat în adaptor, care este înșurubat pe catargul tubular.

PROTECȚIE CONTRA TRĂSNETULUI

Dispozitivul de captare al paratrăsnetului de tip activ este fabricat din oțel inox și execută protecția contră fulgerului atât ascendent cât și descendent. Dispozitivul de captare corespunde standardelor NFC 17-102, PD34.21.122-2003, IEC-62305.

Paratrăsnetul este fixat pe un catarg galvanizat instalat pe acoperișul clădirii pe un suport. Catargul se montează pe acoperiș conform detaliilor atașate. Pe catarg, acoperiș și pe perete se montează conductorul de coborâre de cupru cu secțiunea de 50 mm².

Zona de protecție a paratrăsnetului ridicat la 6 m de la nivelul acoperișului este circumscris de raza unei circumferințe de R=63 m cu centrul în locul instalării catargului cu dispozitivul de captare.

Pentru fixarea conductorului de coborâre pe perete, sunt utilizați elemente de fixare pe pereți, la fiecare 0,5 m.

La distanță de 1,8 m de la sol conductorul de coborâre se conectează cu conductorul de împământare prin intermediul conexiunii de verificare, destinată pentru verificarea periodică a circuitului de împământare. Conductorul de împământare se protejează cu o carcasă metalică cu grosimea de 4 mm până la înălțimea de 1,6 m de la nivelul pereului.

Legarea la pământ se execută conform compartimentului 01/2023 - REAE, solul în locul instalării elementelor de împământare se poate amesteca cu un praf special de micșorare a rezistenței specifice a solului și care intră în setul de furnizare.

Rezistența instalației de împământare trebuie să fie nu mai mare de 10 Ohm și este măsurată după executarea sistemului de împământare.

Conductoarele orizontale de împământare se montează în sol la adâncimea de minim 0,6 m și sunt realizate din cupru cu secțiunea de 50 mm².

Loviturile de trăsnet pot fi contorzate cu ajutorul unui contor al loviturilor de trăsnet.

Toate materialele utilizate în proiect trebuie să fie fabricate și furnizate împreună cu certificatul de corespundere standardelor TSE IEC 60024 utilizate în Uniunea Europeană.

Montarea conductorului de coborâre a protecției împotriva trăsnetului

Folosind un conector de control, un conductor de coborâre din oțel galvanizat D = 8..10 mm (sau un cablu de cupru PV-1 cu o secțiune transversală de cel puțin 50 mm²) este conectat direct la catargul pe care este fixat capul. Conductorul de coborâre de protecție împotriva trăsnetului este fixat în linie dreaptă, la schimbarea direcției, este necesar să se creeze o rază de îndoire de cel puțin 20 cm. La efectuarea unui conductor de coborâre de protecție împotriva trăsnetului, se folosesc suporturi sau console la o distanță de 0,5 m.

Cablajul electrozului de coborâre a protecției împotriva trăsnetului pe perete

Pentru montarea conductorului de coborâre a curentului de trăsnet, se folosesc suporturi la distanțe de 0,5 m. La înălțimea de 1,8 m de sol, conductorul de coborâre a curentului de trăsnet este conectat la electrozului de împământare folosind o conexiune de control. Conexiunea este destinată controlului periodic al conductorilor de împământare. Conductorul de împământare este protejat cu o carcasă metalică până la o înălțime de 1,6 m.

Legarea de protecție la pământ și măsurile de securitate contra pericolului de electrocutare

Toate părțile deschise conductoare de curent necesită a fi legate la nul prin conectarea la conductorul PE conform ПУЭ. În proiect este utilizat sistemul de legare la pământ de tip TN-C-S. Este prevăzută legarea repetată la pământ a barei PE a instalației de racord și distribuție BPV prin conectarea ei la conturul exterior de legare la pământ.

La intrarea în clădire și în camera tablourilor electrice este prevăzut sistemul de egalare al potențialelor conform ПУЭ, cap.7.1 prin conectarea între ele a conductorului nul de protecție (PE), a conductelor de oțel a comunicațiilor, a elementelor metalice ale construcțiilor și a elementelor de protecție contra trăsnetului.

Instalația prizei de pământ este detaliată și specificată în compartimentul 01/2023 - REAE.

Conturul exterior de legare la pământ de la contorul de lovituri de trăsnet până la instalația prizei de pământ se va executa din conductor de cupru cu secțiunea de 50 mm², amplasat în sol la o adâncime de minim 0,6 m și se va lega de instalația de împământare cu ajutorul clemelor speciale. Joncțiunile între barele conductorului de legare la pământ se vor face cu papuci din același material ca și conductorul. Joncțiunea la instalația prizei de pământ se va etanșa împotriva umezelii.

Toate lucrările de montaj se vor executa în conformitate cu ПУЭ și ПТБ.

Proiectul prevede măsuri de protecție împotriva electrocutării prin legarea la nul de protecție al utilajului metalic al instalației electrice care în mod normal nu conduce electricitatea.

Echipamentul electrotehnic, utilajul și materialele prevăzute în acest proiect, pot fi înlocuite cu similare, produse de alte firme și companii cu certificarea lor obligatorie în Republica Moldova și păstrarea parametrilor lor tehnice.

Beneficiar: Gimnaziul „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița				01/2023 - PT			
Funcție	Elaborat	Semnatura	Data	Reconstrucția acoperișului Gimnaziului „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița, raionul Singerei, cu includerea măsurilor de eficiență energetică	Faza	Plansa	Planse
Specialist Principal	CODREANU C.		04.2023		PE	2	5
Executant	CODREANU C.		04.2023				
				Date generale (sfârșit)		S.R.L."CONEX"	

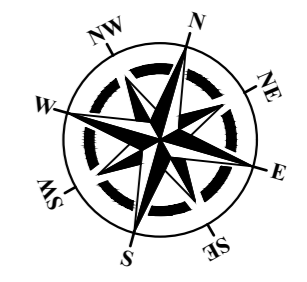
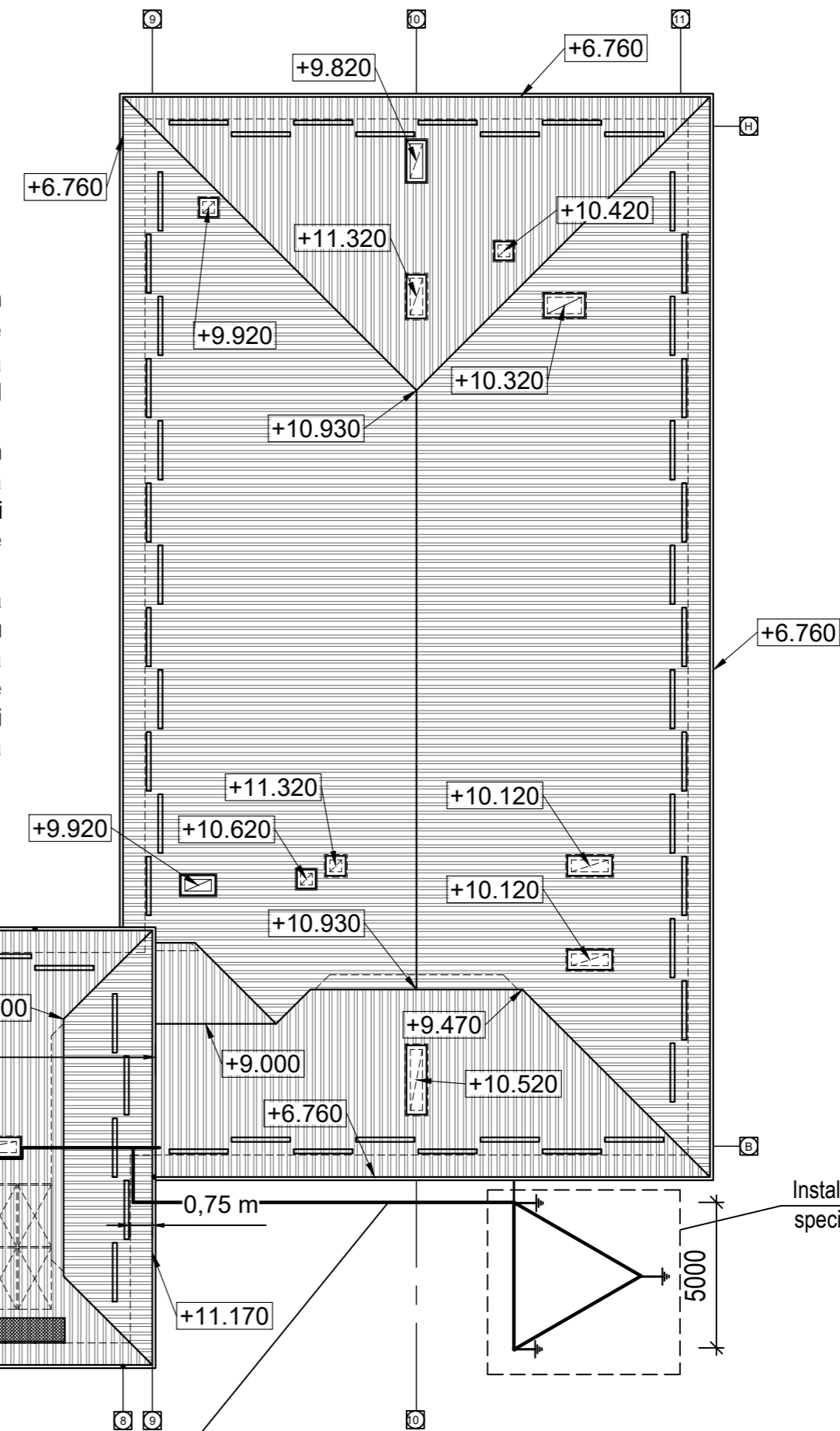
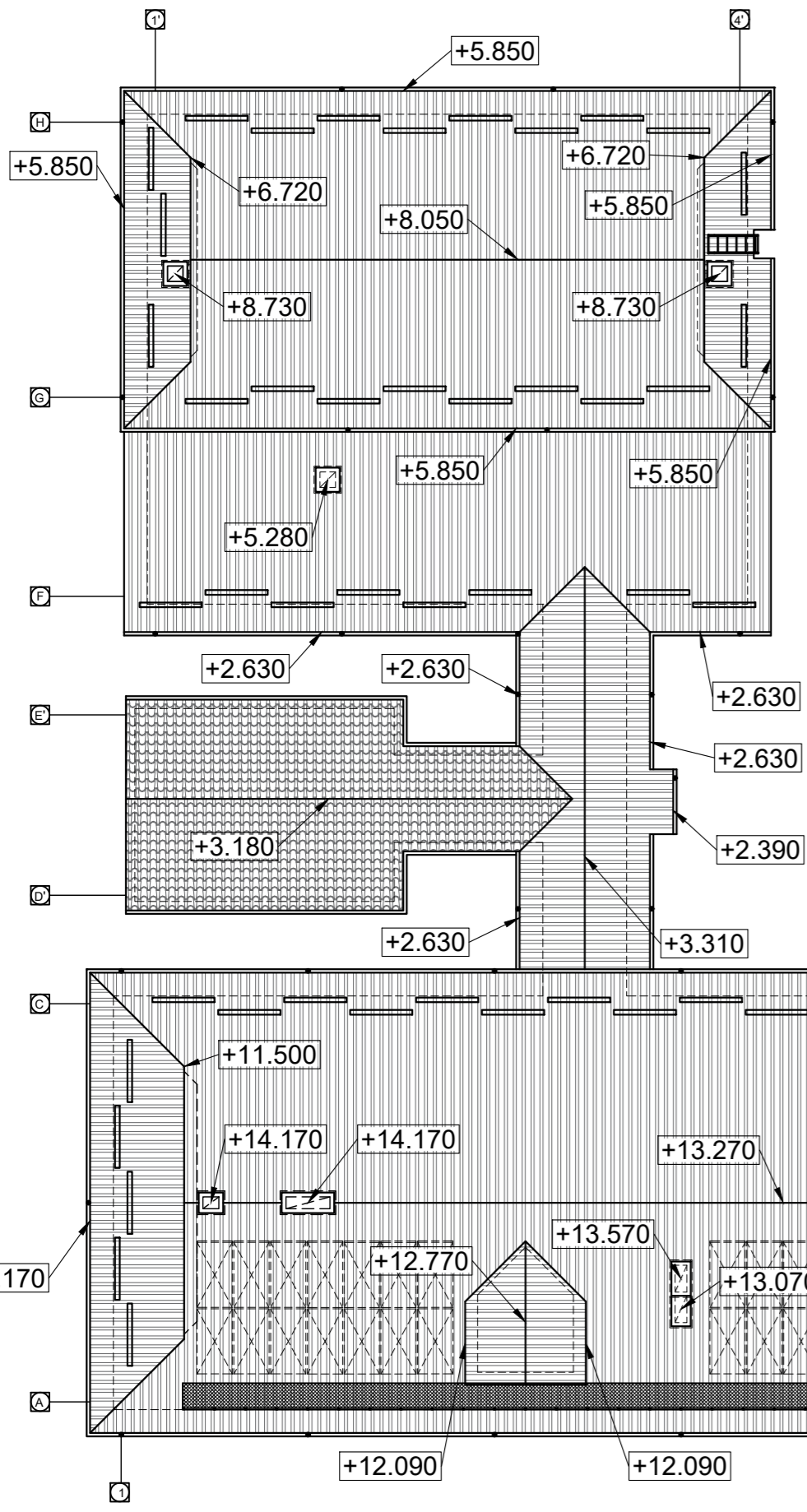
Plan instalație paratrăsnet activ Sc. 1:200

Legarea la pământ și egalarea potențialelor

Toate părțile deschise conductoare de curent necesită a fi legate la nul prin conectarea la conductorul PE conform ПУЭ. În proiect este utilizat sistemul de legare la pământ de tip TN-C-S. Este prevăzută legarea repetată la pământ a barei PE a instalației de racord și distribuție BPU prin conectarea ei la conturul exterior de legare la pământ.

La intrarea în clădire este prevăzut sistemul de egalare al potențialelor conform ПУЭ, cap.7.1 prin conectarea între ele a conductorului nul de protecție (PE), a conductelor de oțel a comunicațiilor, a elementelor metalice ale construcțiilor și a elementelor de protecție contra trăsnetului. Instalația prizei de pământ este detaliată și specificată în compartimentul 01/2023 - REAE.

Conturul exterior de legare la pământ de la conturul de lovituri de trăsnet până la instalația prizei de pământ se va executa din conductor de cupru cu secțiunea de 50 mm², amplasat în sol la o adâncime de minim 0,6 m și se va lega de instalația de împământare cu ajutorul clemelor speciale. Joncțiunile între barele conductorului de legare la pământ se vor face cu papuci din același material ca și conductorul. Joncțiunea la instalația prizei de pământ se va etanșa împotriva umezelii.



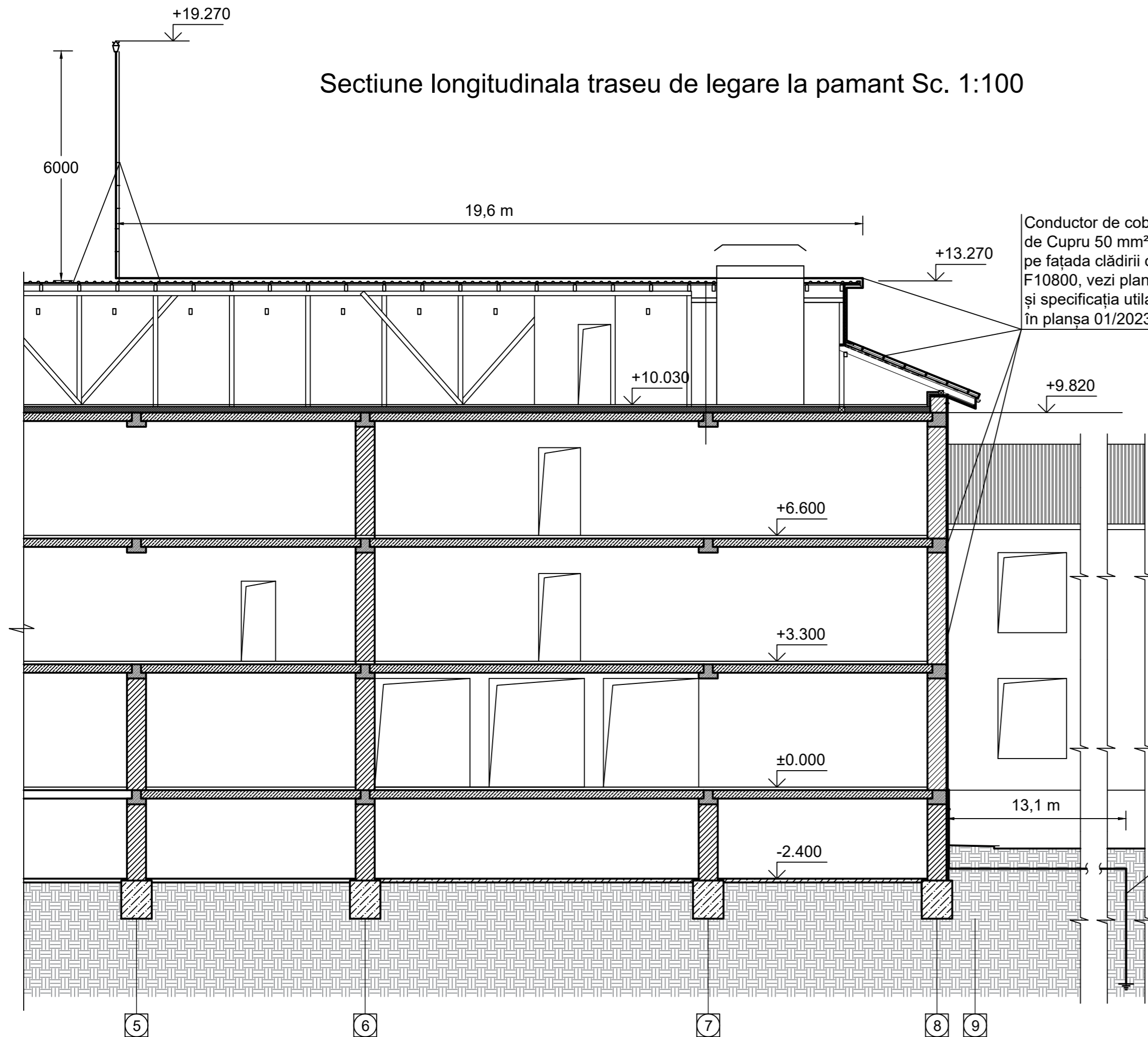
Nota:

La instalarea conturului exterior de legare la pământ se va ține cont de amplasarea arborilor existenți și de rădăcinile acestora astfel încât aceștia să fie afectați la minim.

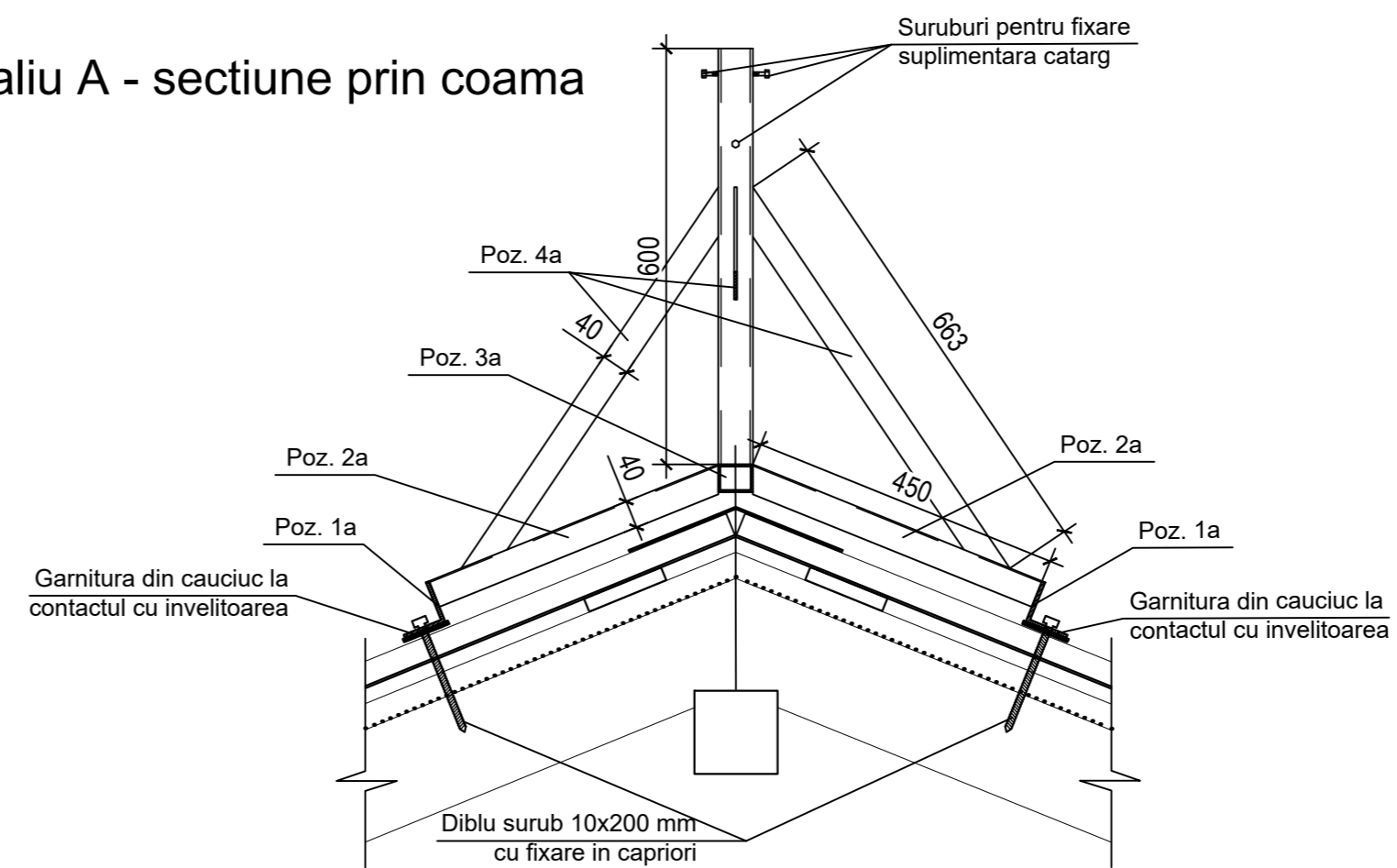
Contur exterior de legare la pământ din cupru cu secțiunea de 50 mm², amplasat în sol la h_{min}=0,6 m

Beneficiar: Gimnaziul „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița				01/2023 - PT			
Funcție	Elaborat	Semnatura	Data	Reconstrucția acoperișului Gimnaziului „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița, raionul Singerei, cu includerea măsurilor de eficiență energetică	Faza	Plansa	Planse
Specialist Principal	CODREANU C.	<i>[Signature]</i>	04.2023		PE	3	5
Executant	CODREANU C.	<i>[Signature]</i>	04.2023				
				Plan instalație paratrăsnet activ Sc. 1:200		S.R.L."CONEX"	

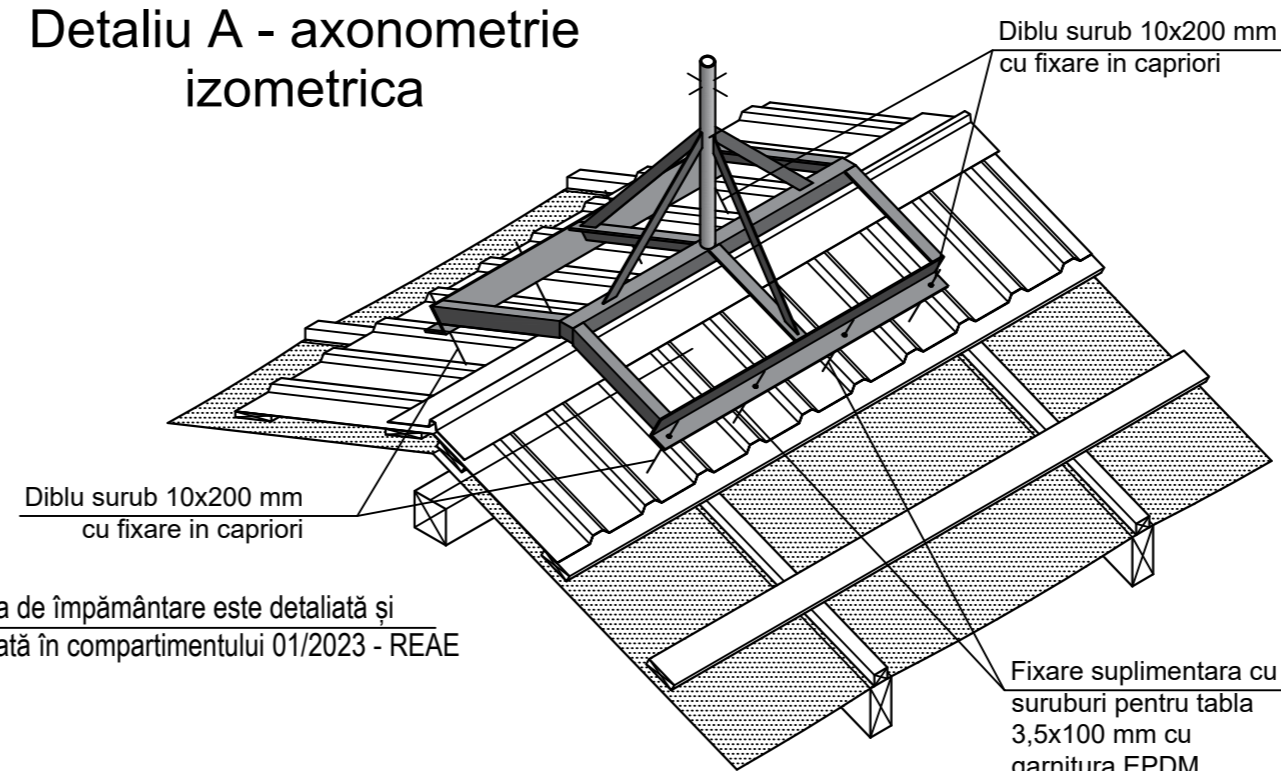
Secțiune longitudinală traseu de legare la pământ Sc. 1:100



Detaliu A - secțiune prin coama



Detaliu A - axonometrie izometrica

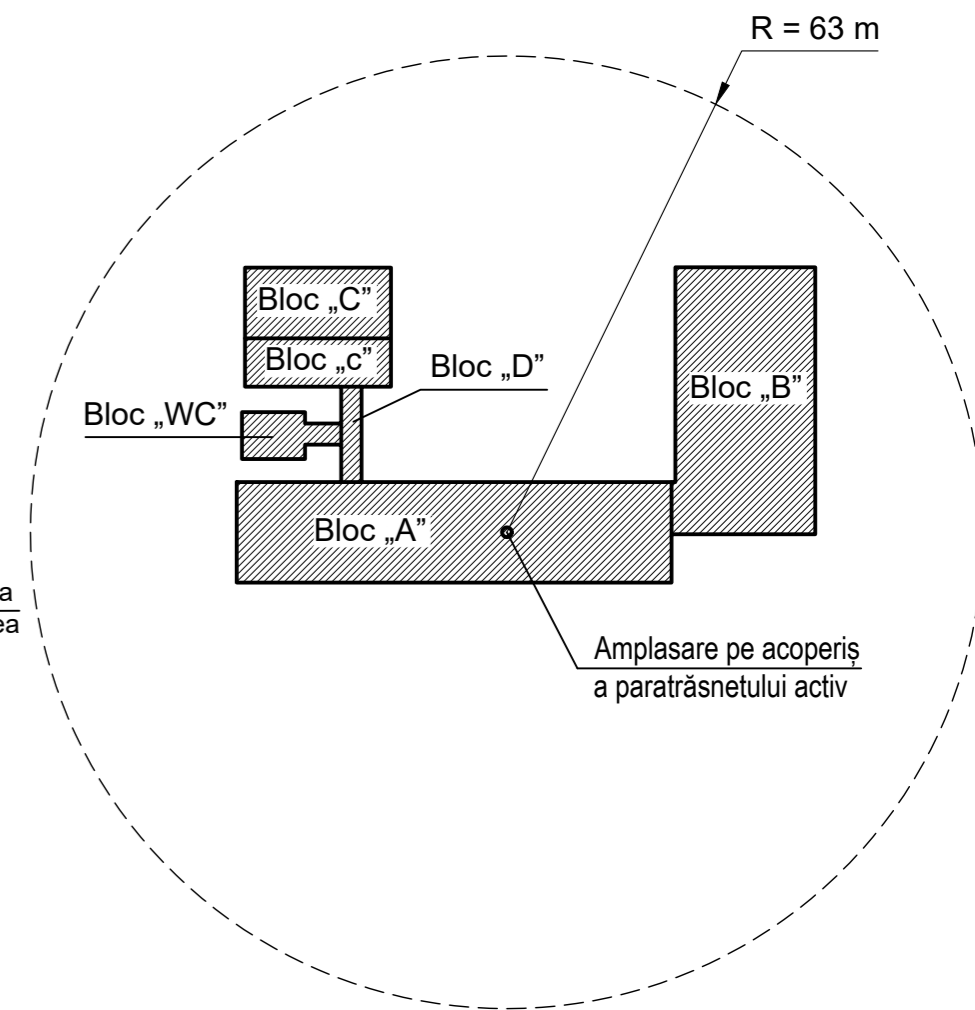


Instalația de împământare este detaliată și specificată în compartimentului 01/2023 - REAE

Nota:

Suportul pentru catarg se va asambla la fața locului din oțel negru, prin sudură cap la cap. Suportul se va vopsi anticoroziv cu vopsea rezistentă la intemperii. Culoarea vopselii va fi RAL 3007

Plan schema protecție paratrăsnet activ

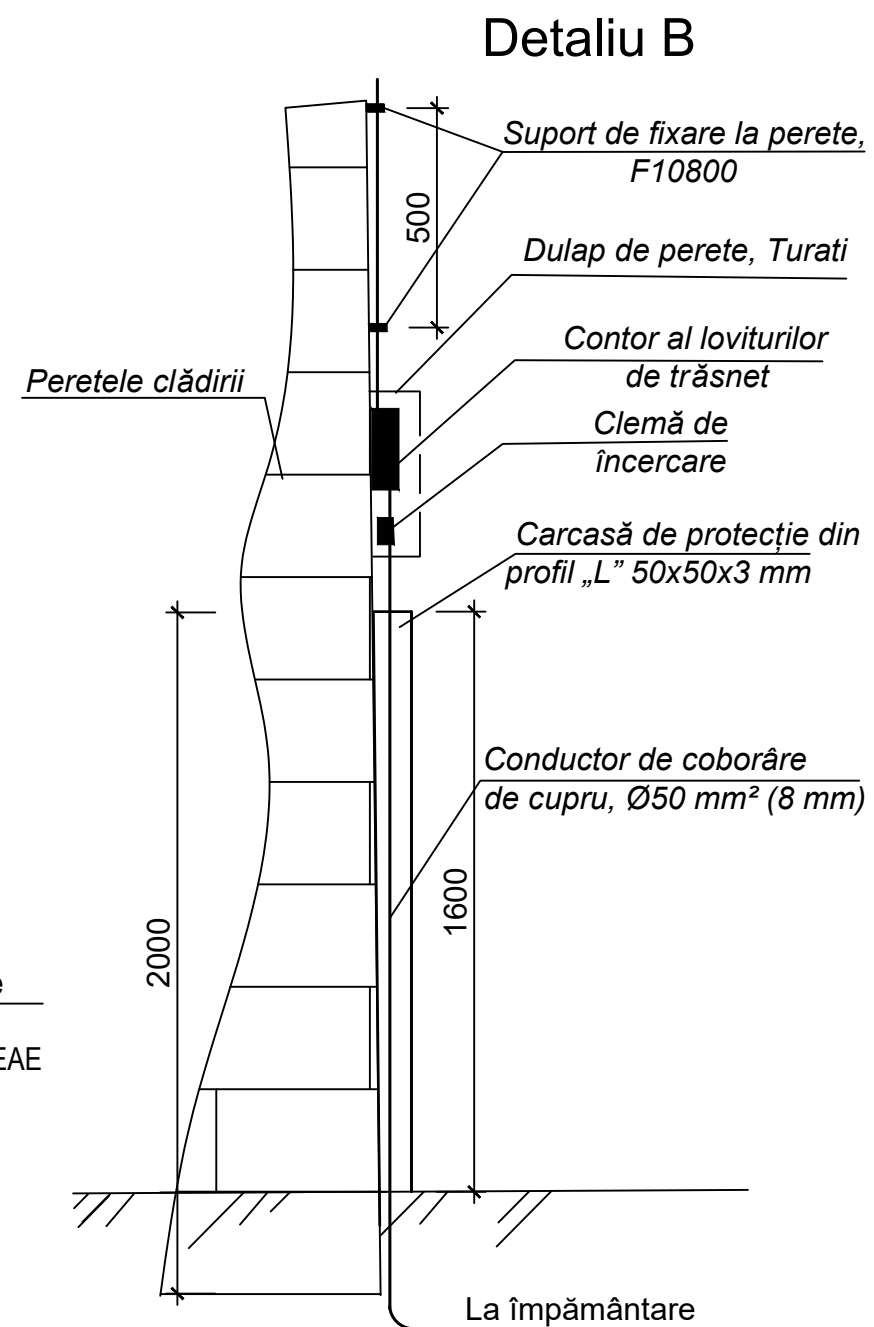
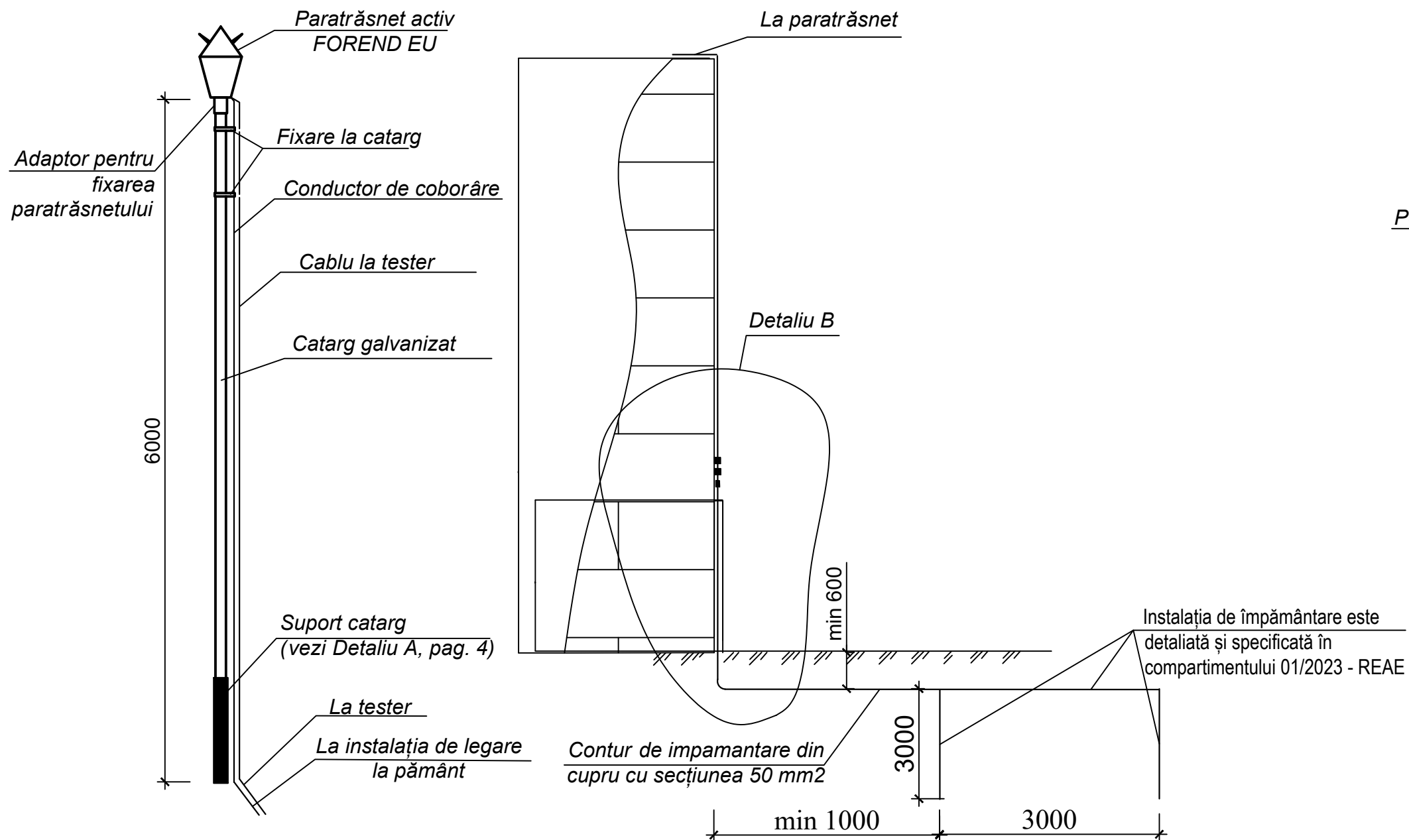


Specificația elementelor metalice ale suportului catargului

Poz.	Marcare	Denumire	Cnt.	Masa un., kg	Masa toate, kg	Nota	
<i>Elemente din oțel ale suportului pentru catarg</i>							
1a	Profil coltar	-63x63x5 GOCT 19903-2004	1100	2	5.291	10.6	
2a	Profil coltar	-40x40x3 GOCT 19903-2004	450	6	0.833	5.0	
3a	Teava dreptunghiulara	-50x40x3 GOCT 19903-2004	1100	1	4.147	4.1	
4a	Platbanda	-40x4 GOCT 19903-2004	670	4	0.842	3.4	
5a	Teava rotunda	-Ø50x4 GOCT 19903-2004	600	1	3.332	3.3	
Total:						26.4	

Beneficiar: Gimnaziul „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița				01/2023 - PT			
Funcție	Elaborat	Semnatura	Data	Reconstrucția acoperișului Gimnaziului „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița, raionul Singerei, cu includerea măsurilor de eficiență energetică	Faza	Plansa	Planse
Specialist Principal	CODREANU C.	<i>[Signature]</i>	04.2023		PE	4	5
Executant	CODREANU C.	<i>[Signature]</i>	04.2023		S.R.L. "CONEX"		

Secțiune longitudinală traseu de legare la pământ Sc. 1:100; Detaliu A - secțiune prin coama; Detaliu A - axonometrie izometrica; Plan schema protecție paratrăsnet activ



DATE GENERALE PRIVITOR LA AMENAJAREA PROTECȚIEI CONTRA TRĂSNETULUI

În proiect este prevăzută amenajarea protecției contra trăsnetului al gimnaziului V.Matei pe adresa: s.Dumbrăvița, r-I Singerei.

Dispozitivul de captare al paratrăsnetului activ este fabricat din oțel inox și execută protecția contra fulgerului atât ascendent cât și descendent. Dispozitivul de captare corespunde standardelor NFC 17-102, NCM G.02.02-2018, IEC-62305. Paratrăsnetul este fixat pe un catarg galvanizat instalat pe acoperișul clădirii pe un suport. Suportul se montează pe acoperiș cu ajutorul a 4 ancore cu fixare direct în caprior și suplimentar cu 4 șuruburi pentru tablă (a se vedea Detaliu A, pag. 4). Pe catarg, învelitoare și pe perete se montează conductorul de coborâre de cupru cu secțiunea de 50 mm². Zona de protecție a paratrăsnetului ridicat la 6 m de la nivelul acoperișului este circumscris de raza unei circumferințe de R=63 m cu centrul în locul instalării catargului cu dispozitivul de captare. Pentru fixarea conductorului de coborâre pe perete, sunt utilizați elemente de fixare pe pereți, la fiecare 0,5 m.

La distanță de 1,8 m de la sol conductorul de coborâre se conectează cu conductorul de împământare prin intermediul conexiunii de verificare, destinată pentru verificarea periodică a circuitului de împământare. Conductorul de împământare se protejează contra vandalizării cu un profil „L” 50 mm cu grosimea de 4 mm până la înălțimea de 1,6 m.

Legarea la pământ se execută cu 3 tije de oțel cu lungimea de 3000 mm și Ø 20 mm (a se vedea compartimentul 01/2023 - REAC), solul în locul instalării elementelor de împământare se poate amesteca cu un praf special de micșorare a rezistenței specifice a solului și care intră în setul de furnizare. Rezistența instalației de împământare trebuie să fie cât mai mică dar nu mai mare de 10 Ohm și este măsurată după executarea sistemului de împământare.

Conductorul orizontal de împământare de la dulapul de perete până la priza de pământ se montează în sol la adâncimea de minim 0,6 m și sunt realizate din cupru cu secțiunea de 50 mm². Loviturile de trăsnet pot fi contorizate cu ajutorul unui contor al loviturilor de trăsnet. Toate materialele utilizate în proiect sunt fabricate și furnizate de firma FOREND și posedă certificatul de corespundere standardelor TSE IEC 60024 utilizate în Uniunea Europeană.

Poziția	Denumirea	Cantitatea, buc	Nota
1	Colțar 50x50x4 mm, L=1600 mm	5 kg	

Beneficiar: Gimnaziul „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița				01/2023 - PT			
Functie	Elaborat	Semnatura	Data	Reconstrucția acoperișului Gimnaziului „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița, raionul Singerei, cu includerea măsurilor de eficiență energetică	Faza	Plansa	Planse
Specialist Principal	CODREANU C.	<i>[Signature]</i>	04.2023		PE	5	5
Executant	CODREANU C.	<i>[Signature]</i>	04.2023				
				Fragmente de amenajare a protecției active contra trăsnetului cu dispozitiv de captare activ	S.R.L."CONEX"		

Poziția	Denumirea și caracteristica tehnică	Tipul, modelul, indicarea documentului, foi de solicitare	Codul utilajului, piesei, materialului	Uzina producătoare	Unitatea de măsură	Cantitatea	Masa unității, kg	Note
1	Captor activ al fulgerului din inox	-	F10110		buc.	1		
2	Catarg galvanizat pentru captorul de fulger, L=3 m				buc.	2		
3	Conductor de coborâre de cupru, secțiunea 50 mm ² (8 mm)	Down conductors	F14340		M.	53		
4	Tijă de cupru pentru împământare, Ø20 mm, L=3 m, 3 buc.	Earthing rods	F11250		M.	-		
5	Suport pentru fixare conductor de coborâre pe catargul galvanizat	Pole clip	F10978		buc.	12		
6	Suport pentru fixarea conductorului de coborâre pe perete, acoperiș	Wall holders	F10800		buc.	106		
7	Cleme pentru conectarea conductorului de coborâre și a tijeii împ.	Earth rod clamps	F11940		buc.	6		
8	Contor al loviturilor de trăsnet	Lightning strike counter			buc.	1		
9	Bornă de încercare cu capac de masă plastică	Test clamps	F10916		buc.	1		
10	Carcasă de protecție, oțel 3 mm	Protection pipe			buc.	1		
11	Praf pentru sol de reducere a rezistenței specifice	TAM			cutie	1		
12	Suport pentru instalarea catargului pe acoperiș				buc.	1		
13	Știft Ø16 mm, l=70 mm				buc.	2		
14	Șaibă de oțel M16				buc.	4		
15	Cablu de oțel Ø6 mm				M.	50		
16	Clamă pentru cablu de oțel				buc.	4		
17	Căptușeală de cauciuc pentru suport, d=2 m, h=5 mm				buc.	1		
18	Cablu pentru tester	ПВ1 in doua fire. 2x0,75 mm ²			M.	20		
19	Panou de perete, IP55, 300x20x150 mm				buc.	1		

Beneficiar: Gimnaziul „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița				01/2023 -PT.SU				
Functie	Elaborat	Semnatura	Data	Reconstrucția acoperișului Gimnaziului „Valeriu Matei” din s. Dumbrăvița, raionul Singerei, cu includerea măsurilor de eficiență energetică	Faza	Plansa	Planse	
Specialist Principal	CODREANU C.		04.2023		PE	1	1	
Executant	CODREANU C.		04.2023					
				Specificația utilajului instalației de paratrăsnet	S.R.L."CONEX"			