BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
C.I.F. RO26901400 GH. MAGHERU BL. 303/1 sc. B ap. 71
Tel: 0722447190 email:mih.moldovan@gmail.com

„REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD- TRONSONUL I – PODGORIA – PASAJ MICALACA – MICALACA ZONA III”



PTE – PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

PROIECT NR. 34/2020

NOIEMBRIE 2020

BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
C.I.F. RO26901400 GH. MAGHERU BL. 303/1 sc. B ap. 71
Tel: 0722447190 email:mih.moldovan@gmail.com

FOAIE DE CAPĂT

DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:	**REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD – TRONSONUL I – PIATA PODGORIA – PASAJ MICALACA – MICALACA ZONA III**
AMPLASAMENTUL	JUDEȚUL ARAD domeniul public al MUNICIPIULUI ARAD
TITULARUL INVESTIȚIEI:	MUNICIPIUL ARAD
BENEFICIARUL INVESTIȚIEI:	MUNICIPIUL ARAD
PROIECTANT GENERAL:	B.I.A. MOLDOVAN MIHAI
FAZA	P.T.E. – PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
C.I.F. RO26901400 GH. MAGHERU BL. 303/1 sc. B ap. 71
Tel: 0722447190 email:mih.moldovan@gmail.com

I.MEMORIU TEHNIC GENERAL

1.INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD – TRONSONUL I – PIATA PODGORIA- PASAJ MICALACA – MICALACA ZONA III

1.2 AMPLASAMENTUL

JUDEȚUL ARAD, domeniul public al MUNICIPIULUI ARAD

1.3 ACTUL ADMINISTRATIV PRIN CARE A FOST APROBAT STUDIUL DE FEZABILITATE

CONFORM H.C.L. nr. 169/26.03.2019

ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

MUNICIPIUL ARAD

1.4 INVESTITORUL

MUNICIPIUL ARAD

1.5 BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

MUNICIPIUL ARAD

1.6 ELABORATIRII PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUȚIE

CONFORM COLECTIVULUI DE ELABORARE

BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
C.I.F. RO26901400 GH. MAGHERU BL. 303/1 sc. B ap. 71
Tel: 0722447190 email:mih.moldovan@gmail.com

2.PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

2.1 PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI

a) DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Municipiul Arad este aşezat în extremitatea vestică a României, în nordul Banatului, in şesul intins al Tisei, la 46°11' lat. N şi **21°19'** long. E, în câmpia aluvionară a Aradului, parte a Câmpiei de Vest. Este primul oraş important din România la intrarea dinspre Europa Centrală, fiind situat pe malul râului Mureş, în apropierea ieşirii acestuia din culoarul Deva-Lipova. Teritoriul administrativ al municipiului este de 252,85 kmp.

Municipiul Arad

Piaţa Podgoria — Pasaj Micalaca — Micalaca zona III

- 16.968 mp Calea Iuliu Maniu- înscris în CF nr. 350560;
- 480 mp Intersecţie Calea Iuliu Maniu cu str. Ioan Alexandru – înscris în CF nr. 350510;
- 14.194 mp Calea Iuliu Maniu - înscris în CF nr. 350561;
- 86.614 mp B-dul Nicolae Titulescu- înscris în CF nr. 349820;

b) TOPOGRAFIA

Ridicarea topografică a fost realizata de catre ing. Berindei Lucian Paul în format digital (.dwg) și utilizat ca suport pentru proiect. Sistemul utilizat a fost STEREO' 70 cu reper de nivel în Marea Neagră.

c) CLIMA ȘI FENOMENELE NATURALE SPECIFICE ZONEI

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul cercetat se găsește într-o zonă de câmpie joasă, având suprafața relativ plană, cu altitudini cuprinse 80 m ... 90 m. Amplasamentul nu este afectat de fenomene fizico-mecanice care să-i pericliteze stabilitatea prin fenomene de alunecare.

BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
C.I.F. RO26901400 GH. MAGHERU BL. 303/1 sc. B ap. 71
Tel: 0722447190 email:mih.moldovan@gmail.com

Din punct de vedere geologic, zona aparține Bazinului Panonic, coloana litologică a acestui areal cuprinzând un etaj inferior afectat tectonic și o cuvertură post tectonică.

Depozitele cuaternare cele care constituie terenurile de fundare, sunt reprezentate în general, prin trei tipuri genetice de formațiuni:

- aluvionare - aluviuni vechi și noi ale râurilor care străbat regiunea și intră în constituția teraselor și luncilor acestora;
- gravitaționale - reprezentate prin alunecări de teren și deluvii de pantă, ce se dezvoltă în zona de „ramă" a depresiunii;
- cu geneză mixtă (eoliană, deluvial-proluvială) - reprezentate prin argile cu concrețiuni fero-manganoase și depozite de piemont.

Factorii climatici determină existența unui climat temperat continental moderat, cu influențe mediteraneene și oceanice, specifice zonelor de câmpie din Câmpia Banatului.

Condiţiile climatice din zonă se caracterizează prin următorii parametri:

- Temperatura aerului:
  - Media lunară minimă: –1°C Ianuarie;
  - Media lunară maximă: +20 °C Iulie-August;
  - Temperatura minimă absolută: –35,3 °C;
  - Temperatura maximă absolută: +40,0 °C;
  - Temperatura medie anuală: +10,9 °C ;

Media anuală a precipitațiilor, de 631 mm, apropiată de media țării, este realizată îndeosebi ca urmare a precipitațiilor bogate din lunile mai, iunie, iulie (34,4% din totalul anual) şi a celor din lunile noiembrie şi decembrie, când se înregistrează un maxim secundar, reflex al influențelor climatice submediteraneene.

Regimul precipitațiilor are însă un caracter neregulat, cu ani mult mai umezi decât media şi ani cu precipitații foarte puține.

Din punctul de vedere al căilor de comunicaţie din zonă, STAS 1709/1 – 90 (Fig. 2) situează amplasamentul în zona de tip climateric I, cu valoarea indicelui de umiditate Im = - 20 ... 0.

BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
C.I.F. RO26901400 GH. MAGHERU BL. 303/1 sc. B ap. 71
Tel: 0722447190 email:mih.moldovan@gmail.com

Regimul eolian

Masele de aer dominante, în timpul primăverii şi verii, sunt cele temperate, de proveniență oceanică, care aduc precipitații semnificative. În mod frecvent, chiar în timpul iernii, sosesc dinspre Atlantic mase de aer umed, aducând ploi şi zăpezi însemnate, mai rar valuri de frig.

Din septembrie până în februarie se manifestă frecvente pătrunderi ale maselor de aer polar continental, venind dinspre est. Cu toate acestea, în Banat se resimte puternic şi influenţa ciclonilor şi maselor de aer cald dinspre Marea Adriatică şi Marea Mediterană, care iarna generează dezgheț complet, iar vara impun perioade de căldură înăbușitoare.

Urmare a poziției sale în câmp deschis, dar situat la distanțe nu prea mari de masivele carpatice şi de principalele culoare de vale care le separă în această parte de ţară (culoarul Timiș-Cerna, valea Mureșului etc.), Municipiul Arad suportă, din direcția nord-vest şi vest, o mișcare a maselor de aer puțin diferită de circulația generală a aerului deasupra părții de vest a României. Canalizările locale ale circulaţiei aerului şi echilibrele instabile dintre centrii barici impun o mare variabilitate a frecvenţei vânturilor pe principalele direcţii.

Cele mai frecvente sunt vânturile de nord-vest (13%) şi cele de vest (15%), reflex al activității anticiclonului Azorelor, cu extensiune maximă în lunile de vară, cu precipitații bogate şi viteze medii ale acestora de 3 m/s ... 4 m/s. În aprilie-mai, o frecvență mare o au şi vânturile de sud (8,4% din total). Celelalte direcţii înregistrează frecvenţe reduse.

Ca intensitate, vânturile ating uneori gradul 10 (scara Beaufort), furtunile cu caracter ciclonal venind totdeauna dinspre vest, sud-vest (1929, 1942, 1960, 1969, 1994). Distribuția vânturilor dominante afectează, într-o anumită măsură, calitatea aerului orașului Arad, ca urmare a faptului că sunt antrenați poluanții emanați de unitățile industriale de pe platformele din vestul şi sudul localității, stagnarea acestora deasupra fiind facilitată atât de morfologia de ansamblu a vetrei, cu aspect de cuvetă, cât şi de ponderea mare a calmului atmosferic (45,9%).

Adâncimea de îngheţ în zona cercetată este de 60 cm ... 70 cm, conform STAS 6054 – 77. Valoarea maximă a indicelui de îngheț este I^{30}_{max} = 490, valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este $I^{3/30}_{max}$ = 420, iar pentru cele mai aspre

BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
C.I.F. RO26901400 GH. MAGHERU BL. 303/1 sc. B ap. 71
Tel: 0722447190 email:mih.moldovan@gmail.com

cinci ierni dintr-o perioadă de 30 ani este $I^{5/30}_{max}$ = 340, conform STAS 1709/1 – 90, prin harțile prezentate în fig. 3...5.

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație, Z, se stabilește în funcție de tipul climatic în care este situat drumul – tipul climatic I, de tipul pământului P5 (argile, argile prăfoase, argile prăfoase nisipoase), şi de condițiile hidrologice ale amplasamentului – DEFAVORABILE conform STAS 1709/2-90.

Valoarea adâncimii de îngheț în pământul de fundație, Z, este:

Z = 80 cm, pentru – drumuri cu sisteme rutiere rigide;

Z = 75 cm, pentru – drumuri cu sisteme rutiere nerigide (clasele de trafic greu şi foarte greu);

Z = 65 cm, pentru – drumuri cu sisteme rutiere nerigide (clasele de trafic mediu, ușor şi foarte ușor)

d) GEOLOGIA, SEISMICITATEA ZONEI

Conform normativului de proiectare seismica P100-1/2013, amplasamentul se afla in zona Banat, caracterizata prin acceleratia terenului ag=0,20g si perioada de colt Tc=0,70 sec.

Din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 71, corespunzător gradului VII pe scara MSK cu o perioadă de revenire de minim 50 de ani, conform STAS 11100/1-93.

e) DEVIERILE ŞI PROTEJĂRILE DE UTILITĂȚI AFECTATE

Nu este cazul.

f) SURSELE DE APĂ, ENERGIE ELECTRICĂ, GAZE, TELEFON ŞI ALTELE ASEMENEA PENTRU LUCRĂRI DEFINITIVE ŞI PROVIZORII

Nu este cazul.

g) CĂILE DE ACCES PERMANENTE, CĂILE DE COMUNICAȚII ŞI ALTE ASEMENEA

Traseul se învecinează la:

Nord — cu CF 200 Simeria - Curtici;
Vest — cu Drumul European E671;

Sud — cu Râul Mures;
Est — cu Strada Câmpul Linistii.

Accesul către Tronsonul I (Piaţa Podgoria — Pasaj Micalaca — Micalaca Zona III) se poate realiza din Bulevardul Revoluţiei, Calea Radnei, strada Voinicilor şi strada Eugen Popa. De asemenea accesul se poate realiza şi dinspre străzile şi aleile laterale care debuşează în Calea Iuliu Maniu şi Bulevardul Nicolae Titulescu.

h) BUNURI DE PATRIMONIU CULTURAL IMOBIL

Nu este cazul.

2.2 SOLUȚIA TEHNICĂ

a) CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

In urma propunerilor din Studiul de Fezabilitate nr.205/I ralizat de catre s.c. BAICON IMPEX s.rl., prin HCL Arad a fost aleasa Varianta I.

Tronson I — Linie de tramvai "Piata Podgoria – Pasaj Micalaca – Micalaca Zona III" in lungime totală de 4287 m cale simpla repartizata pe doua sectoare distincte, sectorul Piata Podgoria — Pasaj Micalaca şi sectorul pasaj Micalaca — Micalaca zona III. Acesta însumează o lungime de 1916 m cale dublă, respectiv 457 m cale simplă.

Primul sector are o lungime de 691 m cale dublă (1382m cale simpla) şi se află pe Calea Iuliu Maniu între Piata Podgoria şi Pasajul Micalaca.

Calea de tramvai se află pe mijlocul străzii, în zonă proprie, încadrată de borduri şi este în aliniament.

Doua statii de tramvai:
- Statia Uzina Electrică 1
- Statia Uzina Electrică 2

Al doilea sector se Intinde de la ieşirea de sub pasajul Micalaca până la bucla 11-111, inclusiv aceasta, şi are o lungime de 1225 m cale dublă (2450m cale simpla) la care se adaugă bucla de intoarcere de 395 m cale simpla (bucla intoarcere) + 60m cale simpla.

BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
C.I.F. RO26901400 GH. MAGHERU BL. 303/1 sc. B ap. 71
Tel: 0722447190 email:mih.moldovan@gmail.com

Sapte statii de tramvai:

- Staţia Maranata 1
- Staţia Maranata 2
- Staţia Universitate 1
- Staţia Universitate 2
- Staţia Euromedic
- Staţia Bilia 1
- Staţia Billa 2

- Retea aeriana de contact tramvai pe toata lungimea traseului
- Sistem de electroalimentare a retelei aeriene

Lucrarea se încadrează, conform HG 766/97 în categoria de importanță normală „C", fiind supusă la verificare conform Legii nr. 10/1995 la cerințele de exigență:

- A4., B2. şi D (pentru drum, A4 - Rezistenţă mecanică şi stabilitate pentru construcţii rutiere, drumuri, piste de aviaţie; poduri; tunele; B2 - Siguranţa în exploatare pentru construcţii rutiere, drumuri, piste de aviaţie; poduri; tunele; D - Igienă, sănătate şi mediu pentru toate domeniile);
- A5., B3. şi D3 (pentru liniile de tramvai, A5 - rezistență mecanică și stabilitate pentru infrastructura transportului pe șine; B3 - siguranța în exploatare pentru construcții aferente transportului pe șine;).

Caracteristicile tehnice și parametrii specifici sunt prezentate în memoriile tehnice pe specialități pentru fiecare categorie de lucrare.

b) VARIANTA CONSTRUCTIVĂ DE REALIZARE A INVESTIŢIEI

Varianta constructivă de realizare se regasește în partea scrisă a fiecărei specializări.

BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
C.I.F. RO26901400 GH. MAGHERU BL. 303/1 sc. B ap. 71
Tel: 0722447190 email:mih.moldovan@gmail.com

c) TRASAREA LUCRĂRILOR

Documentaţia s-a întocmit având la bază ridicarea topografică a zonei, întocmită la scara 1:1000, în sistem de proiecţie STEREO 1970 şi sistem nivelitic Marea Neagră.

Trasarea lucrărilor constă în stabilirea amplasamentului, în funcţie de poziţia punctelor fixe, conform planurilor de situaţie, din partea desenată, şi a tabelului ataşat, ce conţine coordonatele geografice, în sistem de proiecţie Stereo `70, ale principalelor puncte de trasare.

În execuţia lucrărilor trebuie să se respecte cu stricteţe trasarea, orice modificare a traseului putându-se realiza numai cu acceptul proiectantului.
Trasarea lucrărilor se va face prin materializarea în teren a picheților de pe planul de situație (coordonate x, y) și respecarea liniei roșii din profilul longitudinal (cota z).

d) PROTEJAREA LUCRĂRILOR EXECUTATE ŞI A MATERIALELOR DIN ŞANTIER

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier se va realiza prin grija constructorului, care va respecta normele tehnice în vigoare.

e) ORGANIZAREA DE ŞANTIER

Organizarea de șantier este prezentată printr-un obiect separat (P.O.E.), pus la dispoziție de către B.I.A. Moldovan Mihai

Întocmit:

Arh.Moldovan

BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
C.I.F. RO26901400 GH. MAGHERU BL. 303/1 sc. B ap. 71
Tel: 0722447190 email:mih.moldovan@gmail.com

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

ANEXA 7
Proiectant,

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiţii

REFACTIE LINIE CANLE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIERE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	194.810,00	37.013,90	231.823,90
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	34.534,50	6.561,56	41.096,06
	INTERVENTII DE REABILITARE PEISAGERA A PARCULUI (interventii de toaletare, defrisare, plantare arbori si vegetatie decorativa)	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	708.400,00	134.596,00	842.996,00
Total capitol 1		**937.744,50**	**178.171,46**	**1.115.915,96**
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii				
Total capitol 2		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	Studii	**8.917,54**	**1.694,33**	**10.611,87**
	3.1.1. Studii de teren	**8.917,54**	1.694,33	10.611,87
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	**0,00**	0,00	0,00
	3.1.3. Alte studii specifice	**0,00**	0,00	0,00
3.2	Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii	4.150,96	788,68	4.939,64
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	**386.204,10**	**73.378,78**	**459.582,88**
	3.5.1. Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general	0,00	0,00	0,00
	3.5.4. Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor	30.000,00	5.700,00	35.700,00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	5.264,10	1.000,18	6.264,28
	3.5.6. Proiect tehnic şi detalii de execuţie	350.940,00	66.678,60	417.618,60
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	10.000,00	1.900,00	11.900,00
3.7	Consultanţă	**207.548,48**	**39.434,21**	**246.982,69**
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	166.038,79	31.547,37	197.586,16
	3.7.2. Auditul financiar	41.509,69	7.886,84	49.396,53
3.8	Asistenţă tehnică	**408.282,45**	**77.573,67**	**485.856,12**
	3.8.1. Asistenţă tehnică din partea proiectantului	**76.950,00**	**14.620,50**	**91.570,50**
	3.8.1.1. pe perioada de execuţie a lucrărilor	51.300,00	9.747,00	61.047,00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	25.650,00	4.873,50	30.523,50
	3.8.2. Dirigenţie de şantier	331.332,45	62.953,17	394.285,62
Total capitol 3		**1.025.103,53**	**194.769,67**	**1.219.873,20**

CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcţii şi instalaţii	31.191.247,62	5.926.337,05	37.117.584,67
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale	472.107,47	89.700,42	561.807,89
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj	1.649.890,00	313.479,10	1.963.369,10
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	5.400,00	1.026,00	6.426,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
Total capitol 4		**33.318.645,09**	**6.330.542,57**	**39.649.187,66**
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	**75.141,00**	**14.276,79**	**89.417,79**
	5.1.1. Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	0,00	0,00	0,00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	75.141,00	14.276,79	89.417,79
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	**360.612,10**	**380,00**	**360.992,10**
	5.2.1. Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii	32.601,10	0,00	32.601,10
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii	163.005,50	0,00	163.005,50
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	163.005,50	0,00	163.005,50
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	2.000,00	380,00	2.380,00
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute	3.505.087,61	665.966,65	4.171.054,26
5.4	Cheltuieli pentru informare şi publicitate			
	5.4.1. Cheltuieli pentru publicitate si informare	20.000,00	3.800,00	23.800,00
Total capitol 5		**3.960.840,71**	**684.423,44**	**4.645.264,15**
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare		0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice şi teste	0,00	0,00	0,00
Total capitol 6		**0,00**	**0,00**	**0,00**
7,1	Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ	8.470.900,90	1.609.471,17	10.080.372,07
Total capitol 7		**8.470.900,90**	**1.609.471,17**	**10.080.372,07**
TOTAL GENERAL		**47.713.234,73**	**8.997.378,30**	**56.710.613,03**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**32.601.099,59**	**6.194.208,92**	**38.795.308,51**



- în baza documentaţiei tehnice - D.T. pentru autorizarea executări lucrărilor de construire (D.T.A.C.+D.T.O.E.), respectiv desfiintarea constructiilor (D.T.A.D.), nr. **34**, din **2020**, a fost elaborat de **B.I.A. MOLDOVAN MIHAI** cu sediul în judetul **ARAD**, localitatea **ARAD**, sectorul , cod poştal , **SPLAI G-RAL GH. MAGHERU** , nr. , bloc **303/1**, sc. **B**, etaj , ap. **71** respectiv de **arh.MIHAI IOAN MOLDOVAN** -arhitect/conductor arhitect cu drept de semnătură, înscris in Tabloul Naţional al Arhitecţilor cu nr. **6275**, în conformitate cu prevederile Legii nr. 184/2001 privind organizarea şi exercitarea profesiei de arhitect, republicată, aflat în evidenţa Filialei teritoriale **ARAD** a Ordinului Arhitecţilor din România.

CU PRIVIRE LA AUTORIZAREA EXECUTĂRII LUCRĂRILOR SE FAC URMATOARELE PRECIZĂRI:

A. Documentaţia tehnică - D.T. (D.T.A.C. + D.T.O.E. sau D.T.A.D) - vizată spre neschimbare - , împreună cu toate avizele şi acordurile obţinute, precum şi actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului, face parte integrantă din prezenta autorizaţie.

Nerespectarea întocmai a documentaţiei - D.T. vizată spre neschimbare (inclusiv a avizelor şi acordurilor obţinute) constituie infracţiune sau contravenţie, după caz, în temeiul prevederilor art. 24 alin. (1), respectiv ale art. 26 alin. (1) din Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată.

În conformitate cu prevederile art. 7 alin. (15)-(15) din Legea nr. 50-1991 şi cu respectarea legislaţiei pentru aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice şi private asupra mediului, în situaţia în care în timpul executării lucrărilor şi numai în perioada de valabilitate a autorizaţiei de construire survin modificări de temă privind lucrările de construcţii autorizate, care conduc la necesitatea modificării acestora, titularul are obligaţia de a solicita o nouă autorizaţie de construire.

B.Titularul autorizaţiei este obligat:

1. Să anunţe data începerii lucrărilor autorizate, prin trimiterea înştiinţării conform formularului anexat autorizaţiei (formularul-model F.13) la autoritatea administraţiei publice locale emitente a autorizaţiei.

2. Să anunţe data începerii lucrărilor autorizate, prin trimiterea înstiinţării conform formularului anexat autorizaţiei (formularul-model F.14) la Inspectoratul în Construcţii al judeţului , împreună cu dovada achitării cotei legale de 0,1 % din valoarea autorizată a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora;

3. Să anunţe data finalizării lucrărilor autorizate, prin trimiterea înştiintării conform formularului anexat autorizaţiei (formularul-model F.15) la Inspectoratul de Stat în Construcţii Regionala Vest , odată cu convocarea comisiei de recepţie;

4. Să păstreze pe şantier - în perfectă stare - autorizaţia de construire şi documentaţia tehnică - D.T. (D.T.A.C+D.T.O.E/D.T.A.D) vizată spre neschimbare, pe care le va prezenta la cererea organelor de control, potrivit legii, pe toată durata executării lucrărilor;

5. În cazul în care, pe parcursul executării lucrărilor, se descoperă vestigii arheologice (fragmente de ziduri, ancadramente de goluri, fundaţii, pietre cioplite sau sculptate, oseminte, inventar monetar, ceramic etc.), să sisteze execuţia lucrărilor, să ia măsuri de pază şi de protecţie şi să anunţe imediat emitentul autorizaţiei, precum şi Direcţia Judeţeană pentru Cultură, Culte şi Patrimoniu;

6. Să respecte condiţile impuse de utilizarea şi protejarea domeniului public, precum şi de protecţie a mediului, potrivit normelor generale şi locale;

7. Să desfiinteze construcţiile provizorii de santier in termen de **15** zile de la terminarea efectiva a lucrărilor.

8. Înainte de inceperea lucrarilor, beneficiarul are obligatia , pe propria cheltuiala sa noteze in cartea funciara a imobilului si sa comunice intr - un ziar de larga raspandire , numarul autorizatiei de construire , data emiterii, titlul / descrierea proiectului sa monteze la loc vizibil " Panoul de identificare al investitiei (Anexa 8 la norme metodologice).

9. La finalizarea execuţiei lucrărilor, să monteze "Plăcuţa de identificare a investiţiei";

10. În situaţia nefinalizării lucrărilor în termenul prevăzut de autorizaţie, să solicite prelungirea valabilităţii acesteia, cu cel puţin 45 lucrătoare zile înaintea termenului de expirare a valabilitaţii autorizaţiei de construire (inclusiv durata de execuţie a lucrărilor).

11. Să prezinte "Certificatul de performanţă energetică a clădirii" la efectuarea recepţiei la terminarea lucrărilor;

12. Să solicite "Autorizaţia de securitate la incendiu" după efectuarea recepţiei la terminarea lucrărilor sau înainte de punerea în funcţiune a clădirilor pentru care s-a obţinut "Avizul de securitate la incendiu".

13. Să regularizeze taxa de autorizare ce revine emitentului, precum şi celelalte obligaţii de plată ce îi revin, potrivit legii, ca urmare a realizării investiţiei;

14. Să declare construcţiile proprietate particulară realizate , în vederea impunerii, la organele financiare teritoriale sau la unităţile subordonate acestora, după terminarea lor completă şi nu mai târziu de 15 zile de la data expirării termenului de valabilitate a autorizaţiei de construire/desfiinţare (inclusiv durata de execuţie a lucrărilor)

C. DURATA DE EXECUŢIE A LUCRĂRILOR este **36 Luni** calculată de la data începerii efective a lucrărilor (anunţată în prealabil), situaţie în care perioada de valabilitate a autorizaţiei se extinde pe întreaga durată de execuţie a lucrărilor autorizate.

D. TERMENUL DE VALABILITATE AL AUTORIZAŢIEI este **24 Luni** de la data emiterii, interval de timp în care trebuie începute lucrările de execuţie autorizate.

p.PRIMAR,
Calin Bibart
VICEPRIMAR,
I r

11. 07. 2023

ROMÂNIA - PRIMĂRIA 2 - Judeţul Arad - Municipiul Arad

ARHITECT ŞEF,
Arh. Emilian Sorin Ciurariu

Taxa pentru autorizare în valoare de **scutit de taxa** lei, a fost achitată conform chitanţei seria nr. din şi chitanţei de urgenţă lei seria nr. din .

Prezenta autorizaţie a fost transmisă solicitantului direct (prin poştă) la data de 01. 08. 2023 însoţită de exemplar(e) din documentaţia tehnică, împreunnă cu avizele obţinute, vizate spre neschimbare.

SEF SERVICIU, ing. Mirel
CONSILIER, Liliana
INTOCMIT, Ing

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, cu modificările şi completările ulterioare,

SE PRELUNGEŞTE VALABILITATEA AUTORIZAŢIEI DE CONSTRUIRE

de la data de _____ la data de _____

După această dată, o noua prelungire a valabilităţii nu este posibilă, solicitantul urmând sa obţină, în condiţiile legii, o altă autorizaţie de construire/desfiinţare.

PRIMAR,

SECRETAR GENERAL,

ARHITECT ŞEF,

Data prelungirii valabilităţii _____
Achitat taxa de _____ lei, conform chitanţei nr. _____ din _____

Transmis solicitantului la data de _____ direct/ prin posta.

F.11 PMA-A4-12

ROMÂNIA
JUDEŢUL ARAD
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD

Nr. **48625** din **09.06.2023**

AUTORIZAŢIE DE CONSTRUIRE

Nr. 426 din 11 IUL. 2023

Ca urmare a cererii adresate de **MUNICIPIUL ARAD PRIN SERVICIUL INVESTITII** pers. juridica cu sediul în judeţul **ARAD**, municipiul **ARAD**, satul , sectorul , cod poştal , **B-dul. REVOLUTIEI** , nr. **75**, bloc , sc. , etaj , ap. , telefon , e-mail **investitii@primariaarad.ro**, înregistrată la nr. **48625** din **09.06.2023** .

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de **construire**, republicată, cu modificările si completările ulterioare,

SE AUTORIZEAZĂ:

executarea lucrărilor de construire pentru:

REAUTORIZARE IN CONDITIILE NEINCEPERII LUCRARILOR IN TERMENUL DE VALABILITATE AL AUTORIZATIEI DE CONSTRUIRE NR.499/2021 (CONF. ART.7, ALIN.6 DIN LEGEA NR.50/91 REP. CU MODIFICARILE SI COMPLETARILE ULTERIOARE) - REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE, IN MUNICIPIUL ARAD, TRONSON I : PIATA PODGORIA- PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III.

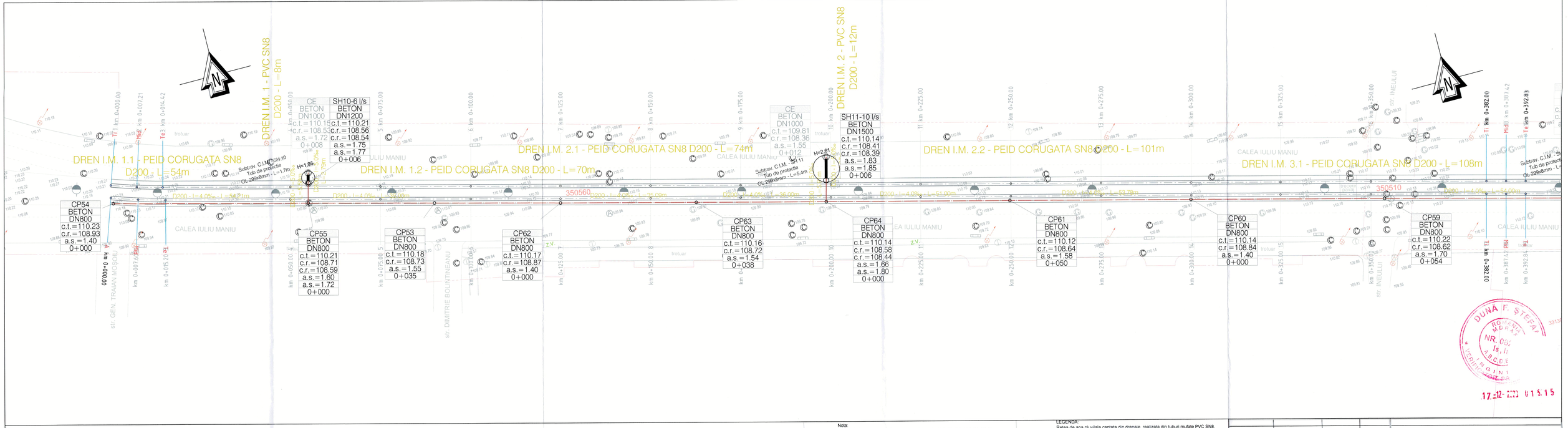
În următoarele conditii:
Respectarea documentatiei autorizate vizata spre neschimbare.
Respectarea prevederilor Legii nr10/1995 si a normativelor NTSM si NPSI.
Se vor respecta prevederile Legii nr.215/1997 privind Casa Sociala a Constructorilor.
Titularii autorizatiei au obligatia sa gestioneze deseurile din constructii si desfiintari, conform OUG nr.92/2021 privind regimul deseurilor.
Se va aduce terenul afectat la starea initiala.

pe imobilul - teren și/sau construcții - situat in județul **ARAD**, municipiul **ARAD**, satul , sectorul , cod poştal , **Str. IULIU MANIU si b-dul.NICOLAE TITULESCU**, nr. , bloc , sc. , etaj , ap. .

Cartea funciară: **350561 ; 350560 ; 350550 ; 350510 ; 349820**

Fişa bunului imobil sau număr cadastral: **350561 ; 350560 ; 350550 ; 350510 ; 349820**

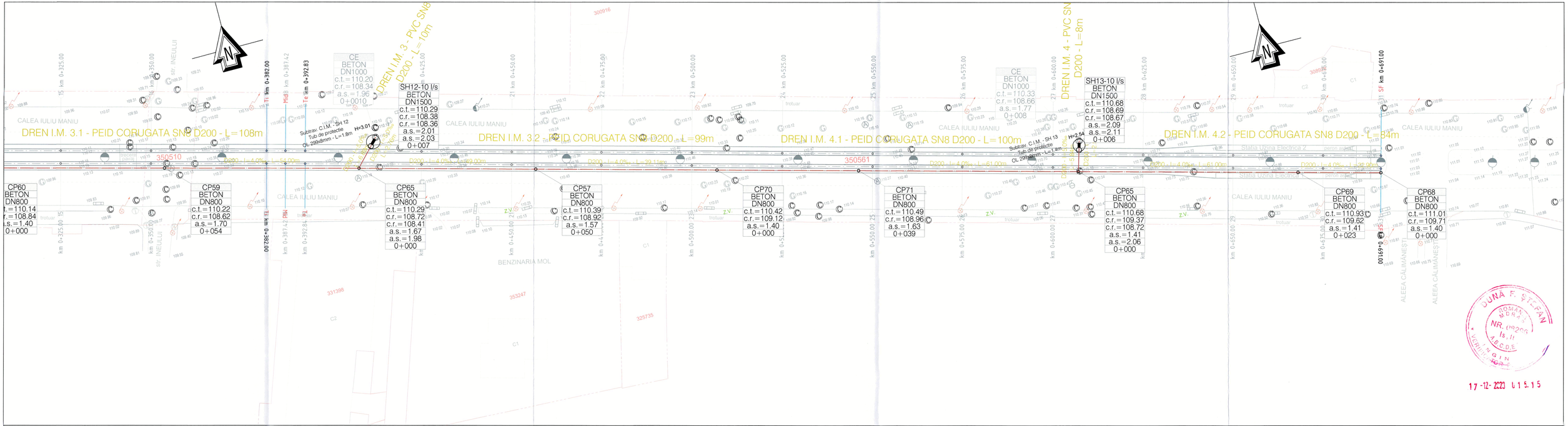
- lucrări în valoare de **23343167,50** lei.



Nota:
Inainte de incoperea lucrarilor se va verifica de catre executant cota radierelor camineilor de pe reteaua de canalizare existenta in care sunt indicate punctele de descarcare ale retelei de drenaj proiectate.

LEGENDA:
- Reteaa de apa pluviala captata din drenaje, realizata din tuburi mufate PVC SN8, amplasata ingropat in pamant
- Reteaa drenaj, realizata teava corugata SN8, cu fante de 2mm grosime pe 2mm, dispuse pe 2/3 din circumeferinta, amplasata ingropat in sort, invelit geotextil
- O Camin de vizitare proiectat pt ape pluviale, realizat din inele de beton Di=800mm, prevazut cu capac carosabil D400kN
- CE Camin de vizitare existent pe reteaua publica de ape pluviale, amplasat in zona carosabila
- SH -10 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=10,0 l/s, trapa de namol V=1000 l, filtru cu coalescenta, DxH 1440x1900mm, m=2485 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 6 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=6,0 l/s, trapa de namol V=600 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1750mm, m=2078 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 3 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=3,0 l/s, trapa de namol V=300 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1300mm, m=1596 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN

VERIFICATOR			I.S. I.T.	REFERAT NR.:
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNĂTURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZĂ Nr./DATA
Proiectant General:	BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN CIF A8601405			Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Proiectant de Specialitate:	SC MADI PHVAC SRL www.madiphvac.ro, RO23355185, J02/345/2008 Arad, b-dul Revolutiei, nr. 4, ap. 8, ap.12			Nr. pr. 34 Nr. pr. 225-11.2020
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA	Scara: 1:500	Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III
ȘEF PROIECT:	arh. Mihai Moldovan			Faza PTh+DE
PROIECTAT:	ing. Adrian Madar		Data: 09.2020	RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE
DESENAT:	ing. Adrian Madar			Titlu planșă: PLAN DE SITUATIE - CALEA IULIU MANIU RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE, km 0+000 - 0+392 Nr. pl: ED01



Nota:
Inainte de inceperea lucrarilor se va verifica de catre executant cota radierelor camineler de pe reteaua de canalizare existenta in care sunt indicate punctele de descarcare ale retelei de drenaj proiectate.

LEGENDA:
- Retea de apa pluviala captata din drenaje, realizata din tuburi mufate PVC SN8, amplasata ingropat in pamant.
- Retea drenaj, realizata teava corugata SN8, cu fante de 2mm grosime pe 2mm, dispuse pe 2/3 din circumeferinta, amplasata ingropat in sort, invelit geotextil
- Camin de vizitare proiectat pt ape pluviale, realizat din inele de beton DI=800mm, prevazut cu capac carosabil D400kN
- CE Camin de vizitare existent pe reteaua publica de ape pluviale, amplasat in zona carosabila
- SH -10 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qm=10,0 l/s, trapa de namol V=1000 l, filtru cu coalescenta, DxH 1442x1900mm, m=2485 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 6 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qm=6,0 l/s, trapa de namol V=600 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1750mm, m=2078 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 3 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qm=3,0 l/s, trapa de namol V=300 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1300mm, m=1596 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN

VERIFICATOR			I.S. I.T.	REFERAT NR.:
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNĂTURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZĂ Nr./DATA

Proiectant General: BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
CIF 26901400

Proiectant de Specialitate: SC MADI FHVAC SRL
www.madifhvac.ro, RO23355855, J05/2550/2006
Arad, b-dul Revolutiei, nr. 5, bl. B, et. 2, ap. 5

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA	Scara 1:500
ȘEF PROIECT:	arh. Mihai Moldovan		
PROIECTAT:	ing. Adrian Madar		Data: 09.2020
DESENAT:	ing. Adrian Madar		

Beneficiar: **MUNICIPIUL ARAD**

Nr. pr. 34
Nr. pr. 225-11.2020

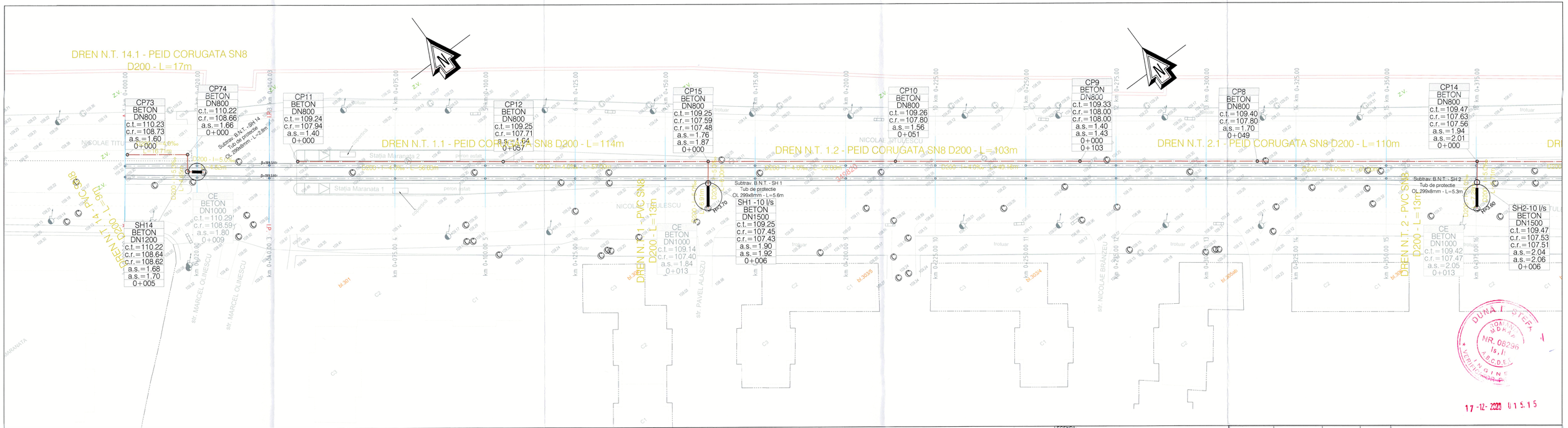
Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III

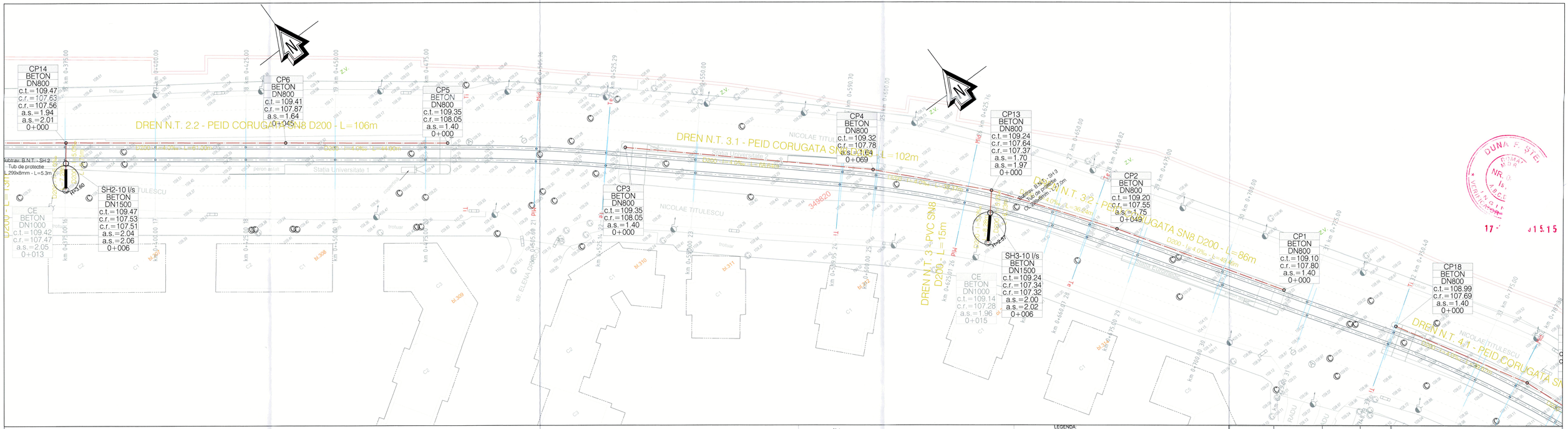
Faza PTh+DDE

RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE

Titlu planșă: PLAN DE SITUATIE - CALEA IULIU MANIU
RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE, km 0+325 - 0+691

Nr. pl: ED02


DREN N.T. 14.1 - PEID CORUGATA SN8
D200 - L=17m
DREN N.T. 1.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=114m
DREN N.T. 1.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=103m
DREN N.T. 2.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=110m
CP73 BETON DN800 c.t.=110.23 c.r.=108.73 a.s.=1.60 0+000
CP74 BETON DN800 c.t.=110.22 c.r.=108.66 a.s.=1.66 0+000
CP11 BETON DN800 c.t.=109.24 c.r.=107.94 a.s.=1.40 0+000
CP12 BETON DN800 c.t.=109.25 c.r.=107.71 a.s.=1.64 0+057
CP15 BETON DN800 c.t.=109.25 c.r.=107.59 c.r.=107.48 a.s.=1.76 a.s.=1.87 0+000
CP10 BETON DN800 c.t.=109.26 c.r.=107.80 a.s.=1.56 0+051
CP9 BETON DN800 c.t.=109.33 c.r.=108.00 c.r.=108.00 a.s.=1.40 a.s.=1.43 0+000 0+103
CP8 BETON DN800 c.t.=109.40 c.r.=107.80 a.s.=1.70 0+049
CP14 BETON DN800 c.t.=109.47 c.r.=107.63 c.r.=107.56 a.s.=1.94 a.s.=2.01 0+000
SH14 BETON DN1200 c.t.=110.22 c.r.=108.64 c.r.=108.62 a.s.=1.68 a.s.=1.70 0+005
CE BETON DN1000 c.t.=110.29 c.r.=108.59 a.s.=1.80 0+009
SH1 -10 l/s BETON DN1500 c.t.=109.25 c.r.=107.45 c.r.=107.43 a.s.=1.90 a.s.=1.92 0+006
CE BETON DN1000 c.t.=109.14 c.r.=107.40 a.s.=1.84 0+013
SH2-10 l/s BETON DN1500 c.t.=109.47 c.r.=107.53 c.r.=107.51 a.s.=2.04 a.s.=2.06 0+006
CE BETON DN1000 c.t.=109.42 c.r.=107.47 a.s.=2.05 0+013
Subtrav. B.N.T. - SH 14 Tub de protectie OL 299x8mm - L=2.8m
Subtrav. B.N.T. - SH 1 Tub de protectie OL 299x8mm - L=5.6m
Subtrav. B.N.T. - SH 2 Tub de protectie OL 299x8mm - L=5.3m
DREN N.T. 1 - PVC SN8 D200 - L=13m
DREN N.T. 2 - PVC SN8 D200 - L=13m
DREN N.T. 14 - PVC SN8 D200 - L=91m
Statia Maranata 2
Statia Maranata 1
Peron asfalt
Trotuar
NICOLAE TITULESCU
str. MARCEL OLINESCU
str. PAVEL ALASZU
str. NICOLAE BRANZEU
bl.3391
bl.3035
bl.3034
bl.3034a
bl.3033
bl.3032
bl.3031
bl.3030
bl.3029
bl.3028
bl.3027
bl.3026
bl.3025
bl.3024
bl.3023
bl.3022
bl.3021
bl.3020
bl.3019
bl.3018
bl.3017
bl.3016
bl.3015
bl.3014
bl.3013
bl.3012
bl.3011
bl.3010
bl.3009
bl.3008
bl.3007
bl.3006
bl.3005
bl.3004
bl.3003
bl.3002
bl.3001
bl.3000
bl.2999
bl.2998
bl.2997
bl.2996
bl.2995
bl.2994



Nota:
Inainte de inceperea lucrarilor se va verifica de catre exectuant cota radierelor caminelor de pe reteaua de canalizare existenta in care sunt indicate punctele de descarcare ale retelei de drenaj proiectate.

LEGENDA:

- Retea de apa pluviala captata din drenaje, realizata din tuburi mufate PVC SN8, amplasata ingropat in pamant
- Retea drenaj, realizata teava corugata SN8, cu fante de 2mm grosime pe 2mm, dispuse pe 2/3 din circumeferinta, amplasata ingropat in sort, invelit geotextil
- O Camin de vizitare proiectat pt ape pluviale, realizat din inele de beton Di=800mm, prevazut cu capac carosabil D400kN
- CE Camin de vizitare existent pe reteaua publica de ape pluviale, amplasat in zona carosabila
- SH -10 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=10,0 l/s, trapa de namol V=1000 l, filtru cu coalescenta, DxH 1440x1900mm, m=2485 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 6 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=6,0 l/s, trapa de namol V=600 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1750mm, m=2078 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 3 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=3,0 l/s, trapa de namol V=300 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1300mm, m=1596 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN

VERIFICATOR			I.S. I.T.	REFERAT NR.:
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNĂTURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZĂ Nr./DATA

Proiectant General:	BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN CIF 26901400		
Proiectant de Specialitate:	SC MADI FHVAC SRL www.madifhvac.ro, RO23355185, J02/1462/2006 Arad, b-dul Revolutiei, nr. 5, ap. 2, ...		
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMN	Scara: 1:500
ȘEF PROIECT:	arh. Mihai Moldovan		
PROIECTAT:	ing. Adrian Madar		Data: 1.09.2020
DESENAT:	ing. Adrian Madar		

Beneficiar: **MUNICIPIUL ARAD**

Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III

RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE

Titlu planșă: PLAN DE SITUATIE - B-dul N. TITULESCU RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE, km 0+375 - 0+750

Nr. pr. 34
Nr. pr. 225-11.2020
Faza PTh+DDE
Nr. pl: ED04



Nota:
Inainte de inceperea lucrarilor se va verifica de catre executant cota radierelor camineler de pe reteaua de canalizare existenta in care sunt indicate punctele de descarcare ale retelei de drenaj proiectate.

LEGENDA:
- Reteaua de apa pluviala captata din drenaje, realizata din tuburi mufate PVC SN8, amplasata ingropat in pamant
- Retea drenaj, realizata teava corugata SN8, cu fante de 2mm grosime pe 2mm, dispuse pe 2/3 din circumeferinta, amplasata ingropat in sort, invelit geotextil
- O Camin de vizitare proiectat pt ape pluviale, realizat din inele de beton DI=800mm, prevazut cu capac carosabil D400kN
- CE Camin de vizitare existent pe reteaua publica de ape pluviale, amplasat in zona carosabila
- SH -10 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=10,0 l/s, trapa de namol V=1000 l, filtru cu coalescenta, DxH 1440x1900mm, m=2485 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 6 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=6,0 l/s, trapa de namol V=600 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1750mm, m=2078 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 3 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=3,0 l/s, trapa de namol V=300 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1300mm, m=1596 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN

VERIFICATOR			I.S. I.T.	REFERAT NR.:
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNĂTURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZĂ Nr./DATA

Proiectant General: BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN CIF 26501400

Proiectant de Specialitate: SC MADI FHVAC SRL, www.madifhvac.ro, RO23551455, J02/2474/2018, Arad, b-dul Revoluției, nr. 8, ap. -

SPECIFICAȚIE	NUME	
ȘEF PROIECT:	arh. Mihai Moldovan	
PROIECTAT:	ing. Adrian Madar	Data: 09.2020
DESENAT:	ing. Adrian Madar	

Beneficiar: **MUNICIPIUL ARAD**

Nr. pr. 34
Nr. pr. 225-11.2020

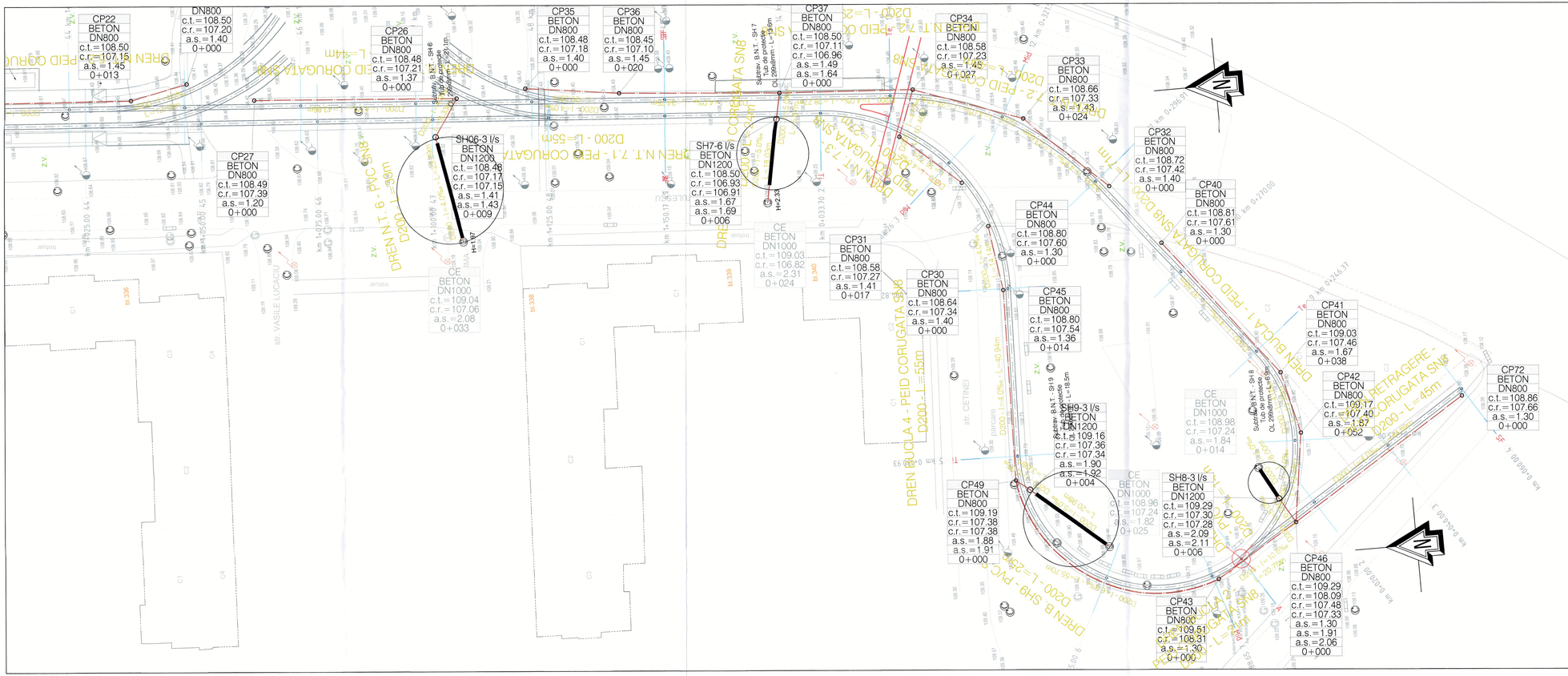
Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III

Faza PTh+DDE

RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE

Titlu planșă: PLAN DE SITUATIE - B-dul N. TITULESCU
RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE, km 0+750 - 1+250

Nr. pl: ED05


CP22 BETON DN800 c.t.=108.50 c.r.=107.15 a.s.=1.45 0+013
DN800 c.t.=108.50 c.r.=107.20 a.s.=1.40 0+000
CP26 BETON DN800 c.t.=108.48 c.r.=107.21 a.s.=1.37 0+000
CP27 BETON DN800 c.t.=108.49 c.r.=107.39 a.s.=1.20 0+000
CP35 BETON DN800 c.t.=108.48 c.r.=107.18 a.s.=1.40 0+000
CP36 BETON DN800 c.t.=108.45 c.r.=107.10 a.s.=1.45 0+020
CP37 BETON DN800 c.t.=108.50 c.r.=107.11 c.r.=106.96 a.s.=1.49 a.s.=1.64 0+000
CP34 BETON DN800 c.t.=108.58 c.r.=107.23 a.s.=1.45 0+027
CP33 BETON DN800 c.t.=108.66 c.r.=107.33 a.s.=1.43 0+024
CP32 BETON DN800 c.t.=108.72 c.r.=107.42 a.s.=1.40 0+000
CP40 BETON DN800 c.t.=108.81 c.r.=107.61 a.s.=1.30 0+000
CP44 BETON DN800 c.t.=108.80 c.r.=107.60 a.s.=1.30 0+000
CP45 BETON DN800 c.t.=108.80 c.r.=107.54 a.s.=1.36 0+014
CP41 BETON DN800 c.t.=109.03 c.r.=107.46 a.s.=1.67 0+038
CP42 BETON DN800 c.t.=109.17 c.r.=107.40 a.s.=1.87 0+052
CP72 BETON DN800 c.t.=108.86 c.r.=107.66 a.s.=1.30 0+000
CP31 BETON DN800 c.t.=108.58 c.r.=107.27 a.s.=1.41 0+017
CP30 BETON DN800 c.t.=108.64 c.r.=107.34 a.s.=1.40 0+000
CE BETON DN1000 c.t.=109.03 c.r.=106.82 a.s.=2.31 0+024
CE BETON DN1000 c.t.=109.04 c.r.=107.06 a.s.=2.08 0+033
CE BETON DN1000 c.t.=108.98 c.r.=107.24 a.s.=1.84 0+014
CE BETON DN1000 c.t.=108.96 c.r.=107.24 a.s.=1.82 0+025
SH06-3 l/s BETON DN1200 c.t.=108.48 c.r.=107.17 c.r.=107.15 a.s.=1.41 a.s.=1.43 0+009
SH7-6 l/s BETON DN1200 c.t.=108.50 c.r.=106.93 c.r.=106.91 a.s.=1.67 a.s.=1.69 0+006
SH9-3 l/s BETON DN1200 c.t.=109.16 c.r.=107.36 c.r.=107.34 a.s.=1.90 a.s.=1.92 0+004
SH8-3 l/s BETON DN1200 c.t.=109.29 c.r.=107.30 c.r.=107.28 a.s.=2.09 a.s.=2.11 0+006
CP49 BETON DN800 c.t.=109.19 c.r.=107.38 c.r.=107.38 a.s.=1.88 a.s.=1.91 0+000
CP43 BETON DN800 c.t.=109.51 c.r.=109.31 a.s.=1.30 0+000
CP46 BETON DN800 c.t.=109.29 c.r.=108.09 c.r.=107.48 c.r.=107.33 a.s.=1.30 a.s.=1.91 a.s.=2.06 0+000
DREN N.T. 6 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.3 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.4 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.5 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.6 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.7 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.8 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.9 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.10 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.11 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.12 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T. 7.13 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m
DREN N.T.

DREN N.T. 1.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=114m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP11 BETON DN800; CP12 BETON DN800; CP15 BETON DN800

Se racord. cu DREN N.T. 1 107.48 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 1.2 107.59 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]	109.24	109.25	109.25
Distante Partiale [m]	56.83	57.00	
Distante Cumulate [m]	0.00	56.83	113.83
Acoperire [m]	1.10	1.34	1.57
Cota inferior tub [mdMN]	107.94	107.71	107.48
Adancime sapatura [m]	1.40	1.64	1.87
Cota excavatie [mdMN]	107.84	107.61	107.38
Profil [km+m]	0+000	0+057	0+114

DREN N.T. 2.1 - PEID CORUGATA SN4 D200 - L=110m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP9 BETON DN800; CP8 BETON DN800; CP14 BETON DN800

Se racord. cu DREN N.T. 1.2 108.00 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 2 107.56 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 2.2 107.63 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]	109.33	109.40	109.47
Distante Partiale [m]	49.16	61.00	
Distante Cumulate [m]	0.00	49.16	110.16
Acoperire [m]	1.13	1.40	1.71
Cota inferior tub [mdMN]	108.00	107.80	107.56
Adancime sapatura [m]	1.43	1.70	2.01
Cota excavatie [mdMN]	107.90	107.70	107.46
Profil [km+m]	0+000	0+049	0+110

DREN N.T. 3.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=102m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP3 BETON DN800; CP4 BETON DN800; CP13 BETON DN800

Se racord. cu DREN N.T. 3 107.37 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 3.2 107.37 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]	109.35	109.32	109.24
Distante Partiale [m]	68.64	33.37	
Distante Cumulate [m]	0.00	68.64	102.01
Acoperire [m]	1.10	1.34	1.40
Cota inferior tub [mdMN]	108.05	107.78	107.64 / 107.37
Adancime sapatura [m]	1.40	1.64	1.70 / 1.97
Cota excavatie [mdMN]	107.95	107.68	107.54 / 107.27
Profil [km+m]	0+000	0+069	0+102

DREN N.T. 4.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=74m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP18 BETON DN800; CP19 BETON DN800; CP15 BETON DN800

Se racord. cu DREN N.T. 4.2 107.06 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 4 107.06 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]	108.99	108.87	108.82
Distante Partiale [m]	39.67	34.74	
Distante Cumulate [m]	0.00	39.67	74.41
Acoperire [m]	1.10	1.14	1.23
Cota inferior tub [mdMN]	107.69	107.53	107.39 / 107.06
Adancime sapatura [m]	1.40	1.44	1.53 / 1.86
Cota excavatie [mdMN]	107.59	107.43	107.29 / 106.96
Profil [km+m]	0+000	0+040	0+074

DREN N.T. 5.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=78m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP23 BETON DN800; CP24 BETON DN800; CP20 BETON DN800

Date hidraulice	D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]	108.66	108.58	108.51
Distante Partiale [m]	35.73	42.65	
Distante Cumulate [m]	0.00	35.73	78.38
Acoperire [m]	1.10	1.16	1.26
Cota inferior tub [mdMN]	107.36	107.22	107.05
Adancime sapatura [m]	1.40	1.46	1.56
Cota excavatie [mdMN]	107.26	107.12	106.95
Profil [km+m]	0+000	0+036	0+078

DREN N.T. 1.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=103m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP9 BETON DN800; CP10 BETON DN800; CP15 BETON DN800

Se racord. cu DREN N.T. 2.1 108.00 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 1 107.48 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 1.1 107.48 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]	109.30	109.26	109.25
Distante Partiale [m]	51.09	52.00	
Distante Cumulate [m]	0.00	51.09	103.09
Acoperire [m]	1.10	1.26	1.46
Cota inferior tub [mdMN]	108.00	107.80	107.59 / 107.48
Adancime sapatura [m]	1.40	1.56	1.76 / 1.87
Cota excavatie [mdMN]	107.90	107.70	107.49 / 107.38
Profil [km+m]	0+000	0+051	0+103

DREN N.T. 2.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=106m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP5 BETON DN800; CP6 BETON DN800; CP14 BETON DN800

Se racord. cu DREN N.T. 2 107.56 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 2.1 107.56 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]	109.35	109.41	109.47
Distante Partiale [m]	44.90	61.00	
Distante Cumulate [m]	0.00	44.90	105.90
Acoperire [m]	1.10	1.33	1.64
Cota inferior tub [mdMN]	108.05	107.87	107.63 / 107.56
Adancime sapatura [m]	1.40	1.64	1.94 / 2.01
Cota excavatie [mdMN]	107.95	107.77	107.53 / 107.46
Profil [km+m]	0+000	0+045	0+106

DREN N.T. 3.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=86m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP1 BETON DN800; CP2 BETON DN800; CP13 BETON DN800

Se racord. cu DREN N.T. 3 107.37 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 3.1 107.64 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]	109.10	109.20	109.24
Distante Partiale [m]	49.46	36.24	
Distante Cumulate [m]	0.00	49.46	85.69
Acoperire [m]	1.10	1.40	1.58
Cota inferior tub [mdMN]	107.80	107.60	107.46 / 107.37
Adancime sapatura [m]	1.40	1.70	1.88 / 1.97
Cota excavatie [mdMN]	107.70	107.50	107.36 / 107.27
Profil [km+m]	0+000	0+049	0+086

DREN N.T. 4.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=75m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP23 BETON DN800; CP17 BETON DN800; CP15 BETON DN800

Se racord. cu DREN N.T. 5.1 107.36 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 4.1 107.39 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 4 107.06 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]	108.66	108.74	108.82
Distante Partiale [m]	36.28	39.03	
Distante Cumulate [m]	0.00	36.28	75.31
Acoperire [m]	1.10	1.33	1.56
Cota inferior tub [mdMN]	107.36	107.21	107.06
Adancime sapatura [m]	1.40	1.63	1.86
Cota excavatie [mdMN]	107.26	107.11	106.96
Profil [km+m]	0+000	0+036	0+075

DREN N.T. 5.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=73m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP21 BETON DN800; CP22 BETON DN800; CP20 BETON DN800

Date hidraulice	D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]	108.50	108.50	108.51
Distante Partiale [m]	12.55	60.69	
Distante Cumulate [m]	0.00	12.55	73.25
Acoperire [m]	1.10	1.15	1.40
Cota inferior tub [mdMN]	107.20	107.15	106.91
Adancime sapatura [m]	1.40	1.45	1.70
Cota excavatie [mdMN]	107.10	107.05	106.81
Profil [km+m]	0+000	0+013	0+073

DREN N.T. 1 - PVC SN8 D200 - L=13m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP31 BETON DN800; SH1-10 l/s BETON DN1500; CE BETON DN1000

Se racord. cu DREN N.T. 1.2 107.59 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 1.1 107.48 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=5.0‰ Qmax=27.2l/s Vmax=1.0m/s		
Cota teren [mdMN]	109.25	109.25	109.14
Distante Partiale [m]	6.00	6.91	
Distante Cumulate [m]	0.00	6.00	12.91
Acoperire [m]	1.57	1.60 / 1.62	1.54
Cota inferior tub [mdMN]	107.48	107.45 / 107.43	107.40
Adancime sapatura [m]	1.87	1.90 / 1.92	1.84
Cota excavatie [mdMN]	107.38	107.35 / 107.33	107.30
Profil [km+m]	0+000	0+006	0+013

DREN N.T. 2 - PVC SN8 D200 - L=13m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP34 BETON DN800; SH2-10 l/s BETON DN1500; CE BETON DN1000

Se racord. cu DREN N.T. 2.2 107.63 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 2.1 107.56 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=5.0‰ Qmax=27.2l/s Vmax=1.0m/s		
Cota teren [mdMN]	109.47	109.47	109.42
Distante Partiale [m]	5.71	7.28	
Distante Cumulate [m]	0.00	5.71	12.98
Acoperire [m]	1.71	1.74 / 1.76	1.75
Cota inferior tub [mdMN]	107.56	107.53 / 107.51	107.47
Adancime sapatura [m]	2.01	2.04 / 2.06	2.05
Cota excavatie [mdMN]	107.46	107.43 / 107.41	107.37
Profil [km+m]	0+000	0+006	0+013

DREN N.T. 3 - PVC SN8 D200 - L=15m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP33 BETON DN800; SH3-10 l/s BETON DN1500; CE BETON DN1000

Se racord. cu DREN N.T. 3.2 107.37 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 3.1 107.64 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=5.0‰ Qmax=27.2l/s Vmax=1.0m/s		
Cota teren [mdMN]	109.24	109.24	109.14
Distante Partiale [m]	6.23	8.28	
Distante Cumulate [m]	0.00	6.23	14.51
Acoperire [m]	1.67	1.70 / 1.72	1.66
Cota inferior tub [mdMN]	107.37	107.34 / 107.32	107.28
Adancime sapatura [m]	1.97	2.00 / 2.02	1.96
Cota excavatie [mdMN]	107.27	107.24 / 107.22	107.18
Profil [km+m]	0+000	0+006	0+015

DREN N.T. 4 - PVC SN8 D200 - L=10m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP35 BETON DN800; SH4-6 l/s BETON DN1200; CE BETON DN1000

Se racord. cu DREN N.T. 4.2 107.06 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 4.1 107.39 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=5.0‰ Qmax=27.2l/s Vmax=1.0m/s		
Cota teren [mdMN]	108.82	108.82	109.09
Distante Partiale [m]	6.06	4.09	
Distante Cumulate [m]	0.00	6.06	10.15
Acoperire [m]	1.56	1.59	1.88
Cota inferior tub [mdMN]	107.06	107.03	107.01
Adancime sapatura [m]	1.86	1.89	2.18
Cota excavatie [mdMN]	106.96	106.93	106.91
Profil [km+m]	0+000	0+006	0+010

DREN N.T. 5 - PVC SN8 D200 - L=24m

Schema in plan, diametru — 1:1000 / 1:200 — CP36 BETON DN800; SH5-10 l/s BETON DN1500; CP25 BETON DN1000

Se racord. cu DREN N.T. 5.1 107.05 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 5.2 106.91 mdMN

Date hidraulice	D200 - I=5.0‰ Qmax=27.2l/s Vmax=1.0m/s		
Cota teren [mdMN]	108.51	108.51	108.92
Distante Partiale [m]	6.04	17.75	
Distante Cumulate [m]	0.00	6.04	23.78
Acoperire [m]	1.40	1.43 / 1.45	1.95
Cota inferior tub [mdMN]	106.91	106.88 / 106.86	106.77
Adancime sapatura [m]	1.70	1.73 / 1.75	2.25
Cota excavatie [mdMN]	106.81	106.78 / 106.76	106.67
Profil [km+m]	0+000	0+006	0+024

LEGENDA:
- Retea de apa pluviala captata din drenaje, realizata din tuburi mufate PVC SN8, amplasata ingropat in pamant
- Retea drenaj, realizata teava corugata SN8, cu fante de 2mm grosime pe 2mm, dispuse pe 2/3 din circumferinta, amplasata ingropat in sort, invelit geotextil
- O Camin de vizitare proiectat pt ape pluviale, realizat din inele de beton Di=800mm, prevazut cu capac carosabil D400kN
- CE Camin de vizitare existent pe reteaua publica de ape pluviale, amplasat in zona carosabila
- SH -10 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=10,0 l/s, trapa de namol V=1000 l, filtru cu coalescenta, DxH 1440x1900mm, m=2485 kg, prevazut cu inaltat la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 6 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=6,0 l/s, trapa de namol V=60 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1750mm, m=2078 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 3 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=3,0 l/s, trapa de namol V=30 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1300mm, m=1596 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN

Nota:
Inainte de inceperea lucrarilor se va verifica de catre executant cota radierelor caminelor de pe reteaua de canalizare existenta in care sunt indicate punctele de descarcare ale retelei de drenaj proiectate.

DUNĂ F. ȘTEFAN — ROMÂNIA MDRAP — NR. 08296 — Is, It — A,B,C,D — ING. VERIFICATOR — 17-12-2020 015.15

VERIFICATOR			I.S. I.T.	REFERAT NR.:
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNĂTURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZĂ Nr./DATA
Proiectant General:	BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN CIF 26901400			Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Proiectant de Specialitate:	SC MADI FHVAC SRL www.madifhvac.ro, RO23355185, J02/845/2008 Arad, b-dul Revolutiei nr. 8-2			Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III — RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMN	Scara: 1:500	
ȘEF PROIECT:	arh. Mihai Moldovan			
PROIECTAT:	ing. Adrian Madar		Data: 09.2020	Titlu planșă: PROFILE LONGITUDINALE B-dul NICOLAE TITULESCU km 0+000 - 1+050
DESENAT:	ing. Adrian Madar			

Nr. pr. 34 — Nr. pr. 225-11.2020 — Faza PTh+DDE — Nr. pl: ED07

DREN N.T. 6.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=44m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP27 BETON DN800; CP26 BETON DN800. Se racord. cu DREN N.T. 6 107.21 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	108.49	108.48
Distante – Partiale [m]	43.86	
Distante – Cumulate [m]	0.00	43.86
Acoperire [m]	0.90	1.07
Cota inferior tub [mdMN]	107.39	107.21
Adancime sapatura [m]	1.20	1.37
Cota excavatie [mdMN]	107.29	107.11
Profil [km+m]	0+000	0+044

DREN N.T. 7.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP35 BETON DN800; CP36 BETON DN800; CM BETON DN1000. Se racord. cu DREN N.T. 7 106.96 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 7.2 107.11 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	108.48	108.45	108.50
Distante – Partiale [m]	20.29	34.75	
Distante – Cumulate [m]	0.00	20.29	55.04
Acoperire [m]	1.10	1.15	1.34
Cota inferior tub [mdMN]	107.18	107.10	106.96
Adancime sapatura [m]	1.40	1.45	1.64
Cota excavatie [mdMN]	107.08	107.00	106.86
Profil [km+m]	0+000	0+020	0+055

DREN BUCLA 1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=71m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP40, CP41, CP42, CP46 BETON DN800. Se racord. cu DREN BUCLA 2 108.09 mdMN; Se racord. cu DREN B. SH8 107.33 mdMN; Se racord. cu DREN RETRAGERE 107.48 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	108.81	109.03	109.17	109.29
Distante – Partiale [m]	37.88	13.70	19.24	
Distante – Cumulate [m]	0.00	37.88	51.58	70.81
Acoperire [m]	1.00	1.37	1.57	1.76
Cota inferior tub [mdMN]	107.61	107.46	107.40	107.33
Adancime sapatura [m]	1.30	1.67	1.87	2.06
Cota excavatie [mdMN]	107.51	107.36	107.30	107.23
Profil [km+m]	0+000	0+038	0+052	0+071

DREN BUCLA 4 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=55m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP44, CP45, CP49 BETON DN800. Se racord. cu DREN B. SH9 107.38 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	108.80	108.80	109.16
Distante – Partiale [m]	14.14	40.94	
Distante – Cumulate [m]	0.00	14.14	55.08
Acoperire [m]	1.00	1.06	1.58
Cota inferior tub [mdMN]	107.60	107.54	107.38
Adancime sapatura [m]	1.30	1.36	1.88
Cota excavatie [mdMN]	107.50	107.44	107.28
Profil [km+m]	0+000	0+014	0+055

DREN RETRAGERE - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=45m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP72 BETON DN800; CP46 BETON DN800. Se racord. cu DREN BUCLA 1 107.33 mdMN; Se racord. cu DREN BUCLA 2 108.09 mdMN; Se racord. cu DREN B. SH8 107.33 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	108.86	109.29
Distante – Partiale [m]	44.89	
Distante – Cumulate [m]	0.00	44.89
Acoperire [m]	1.00	1.61
Cota inferior tub [mdMN]	107.66	107.48 / 107.33
Adancime sapatura [m]	1.30	1.91 / 2.06
Cota excavatie [mdMN]	107.56	107.38 / 107.23
Profil [km+m]	0+000	0+045

DREN I.M. 1.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=54m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP54 BETON DN800; CP55 BETON DN800

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	110.23	110.21
Distante – Partiale [m]	54.21	
Distante – Cumulate [m]	0.00	54.21
Acoperire [m]	1.10	1.30
Cota inferior tub [mdMN]	108.93	108.71
Adancime sapatura [m]	1.40	1.60
Cota excavatie [mdMN]	108.83	108.61
Profil [km+m]	0+000	0+054

DREN I.M. 2 - PVC SN8 D200 - L=12m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP64 SH11-10 l/s BETON BETON DN800 DN1500; CE BETON DN1000. Se racord. cu DREN I.M. 2.1 108.58 mdMN; Se racord. cu DREN I.M. 2.2 108.44 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=5.0‰, Qmax=27.2l/s, Vmax=1.0m/s

Cota teren [mdMN]	110.14	110.14	109.81
Distante – Partiale [m]	5.91	6.37	
Distante – Cumulate [m]	0.00	5.91	12.28
Acoperire [m]	1.50	1.53 / 1.55	1.25
Cota inferior tub [mdMN]	108.44	108.41 / 108.39	108.36
Adancime sapatura [m]	1.80	1.83 / 1.85	1.55
Cota excavatie [mdMN]	108.34	108.31 / 108.29	108.26
Profil [km+m]	0+000	0+006	0+012

DREN N.T. 7.3 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=27m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP30, CP31, CP34 BETON DN800. Se racord. cu DREN N.T. 7.2 107.23 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	108.64	108.58	108.58
Distante – Partiale [m]	16.77	10.46	
Distante – Cumulate [m]	0.00	16.77	27.23
Acoperire [m]	1.10	1.11	1.15
Cota inferior tub [mdMN]	107.34	107.27	107.23
Adancime sapatura [m]	1.40	1.41	1.45
Cota excavatie [mdMN]	107.24	107.17	107.13
Profil [km+m]	0+000	0+017	0+027

DREN N.T. 7.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=48m (DREN N.T. 7.2 - PEID CORU… SN8 D200 - L=29m)

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP32, CP33, CP34 BETON DN800; CM BETON DN1000. Se racord. cu DREN N.T. 7.3 107.23 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 7.1 106.96 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 7 106.96 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	108.72	108.66	108.58	108.50
Distante – Partiale [m]	23.64	24.47	28.77	
Distante – Cumulate [m]	0.00	23.64	48.11	76.88
Acoperire [m]	1.10	1.13	1.15	1.19
Cota inferior tub [mdMN]	107.42	107.33	107.23	107.11 / 106.96
Adancime sapatura [m]	1.40	1.43	1.45	1.49 / 1.64
Cota excavatie [mdMN]	107.32	107.23	107.13	107.01 / 106.86
Profil [km+m]	0+000	0+024	0+048	0+077

DREN BUCLA 2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=21m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP43 BETON DN800; CP46 BETON DN800. Se racord. cu DREN BUCLA 1 107.33 mdMN; Se racord. cu DREN B. SH8 107.33 mdMN; Se racord. cu DREN RETRAGERE 107.48 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=10.6‰, Qmax=39.5l/s, Vmax=1.4m/s

Cota teren [mdMN]	109.51	109.29
Distante – Partiale [m]	20.75	
Distante – Cumulate [m]	0.00	20.75
Acoperire [m]	1.00	1.00
Cota inferior tub [mdMN]	108.31	108.09 / 107.33
Adancime sapatura [m]	1.30	1.30 / 2.06
Cota excavatie [mdMN]	108.21	107.99 / 107.23
Profil [km+m]	0+000	0+021

DREN B. SH9 - PVC SN8 D200 - L=25m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP49 SH9-3 l/s BETON BETON DN800 DN1200; CE BETON DN1000. Se racord. cu DREN BUCLA 4 107.38 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=5.0‰, Qmax=27.2l/s, Vmax=1.0m/s

Cota teren [mdMN]	109.19	109.16	108.96
Distante – Partiale [m]	3.68	20.98	
Distante – Cumulate [m]	0.00	3.68	24.66
Acoperire [m]	1.61	1.60 / 1.62	1.52
Cota inferior tub [mdMN]	107.38	107.36 / 107.34	107.24
Adancime sapatura [m]	1.91	1.90 / 1.92	1.82
Cota excavatie [mdMN]	107.28	107.26 / 107.24	107.14
Profil [km+m]	0+000	0+004	0+025

DREN N.T. 14.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=17m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP73 BETON DN800; CM BETON DN1000

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	110.23	110.23
Distante – Partiale [m]	16.71	
Distante – Cumulate [m]	0.00	16.71
Acoperire [m]	1.30	1.37
Cota inferior tub [mdMN]	108.73	108.66
Adancime sapatura [m]	1.60	1.67
Cota excavatie [mdMN]	108.63	108.56
Profil [km+m]	0+000	0+017

DREN I.M. 1.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=70m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP52, CP53, CP55 BETON DN800. Se racord. cu DREN I.M. 1 108.59 mdMN; Se racord. cu DREN I.M. 1.1 108.71 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	110.17	110.18	110.21
Distante – Partiale [m]	35.09	35.00	
Distante – Cumulate [m]	0.00	35.09	70.09
Acoperire [m]	1.10	1.25	1.42
Cota inferior tub [mdMN]	108.87	108.73	108.59
Adancime sapatura [m]	1.40	1.55	1.72
Cota excavatie [mdMN]	108.77	108.63	108.49
Profil [km+m]	0+000	0+035	0+070

DREN I.M. 2.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=74m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP62, CP63, CP64 BETON DN800. Se racord. cu DREN I.M. 2.2 108.44 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	110.17	110.16	110.14
Distante – Partiale [m]	37.50	36.00	
Distante – Cumulate [m]	0.00	37.50	73.50
Acoperire [m]	1.10	1.24	1.36
Cota inferior tub [mdMN]	108.87	108.72	108.58
Adancime sapatura [m]	1.40	1.54	1.66
Cota excavatie [mdMN]	108.77	108.62	108.48
Profil [km+m]	0+000	0+038	0+074

DREN N.T. 6 - PVC SN8 D200 - L=33m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP26 SH06-3 l/s BETON BETON DN800 DN1200; CE BETON DN1000. Se racord. cu DREN N.T. 6.1 107.21 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	108.48	108.48	109.04
Distante – Partiale [m]	9.33	23.29	
Distante – Cumulate [m]	0.00	9.33	32.63
Acoperire [m]	1.07	1.11 / 1.13	1.78
Cota inferior tub [mdMN]	107.21	107.17 / 107.15	107.06
Adancime sapatura [m]	1.37	1.41 / 1.43	2.08
Cota excavatie [mdMN]	107.11	107.07 / 107.05	106.96
Profil [km+m]	0+000	0+009	0+033

DREN N.T. 7 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=24m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP35 SH7-6 l/s BETON BETON DN800 DN1200; CE BETON DN1000. Se racord. cu DREN N.T. 7.1 106.96 mdMN; Se racord. cu DREN N.T. 7.2 107.11 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=5.0‰, Qmax=27.2l/s, Vmax=1.0m/s

Cota teren [mdMN]	108.50	108.50	109.03
Distante – Partiale [m]	5.67	18.03	
Distante – Cumulate [m]	0.00	5.67	23.70
Acoperire [m]	1.34	1.37 / 1.39	2.01
Cota inferior tub [mdMN]	106.96	106.93 / 106.91	106.82
Adancime sapatura [m]	1.64	1.67 / 1.69	2.31
Cota excavatie [mdMN]	106.86	106.83 / 106.81	106.72
Profil [km+m]	0+000	0+006	0+024

DREN BUCLA 3 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=56m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CM BETON DN1000; CM BETON DN1000

Date hidraulice: D200 - I=6.3‰, Qmax=30.4l/s, Vmax=1.1m/s

Cota teren [mdMN]	109.51	109.16
Distante – Partiale [m]	55.70	
Distante – Cumulate [m]	0.00	55.70
Acoperire [m]	1.00	1.00
Cota inferior tub [mdMN]	108.31	107.96
Adancime sapatura [m]	1.30	1.30
Cota excavatie [mdMN]	108.21	107.86
Profil [km+m]	0+000	0+056

DREN B. SH8 - PVC SN8 D200 - L=14m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP46 SH8-3 l/s BETON BETON DN800 DN1200; CE BETON DN1000. Se racord. cu DREN BUCLA 1 107.33 mdMN; Se racord. cu DREN BUCLA 2 108.09 mdMN; Se racord. cu DREN RETRAGERE 107.48 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=5.0‰, Qmax=27.2l/s, Vmax=1.0m/s

Cota teren [mdMN]	109.29	109.29	108.98
Distante – Partiale [m]	6.24	8.00	
Distante – Cumulate [m]	0.00	6.24	14.24
Acoperire [m]	1.76	1.79 / 1.81	1.54
Cota inferior tub [mdMN]	107.33	107.30 / 107.28	107.24
Adancime sapatura [m]	2.06	2.09 / 2.11	1.84
Cota excavatie [mdMN]	107.23	107.20 / 107.18	107.14
Profil [km+m]	0+000	0+006	0+014

DREN N.T. 14 - PVC SN8 D200 - L=9m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP73 SH14 BETON BETON DN800 DN1200; CE BETON DN1000. Se racord. cu DREN N.T. 14.1 108.66 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=5.0‰, Qmax=27.2l/s, Vmax=1.0m/s

Cota teren [mdMN]	110.22	110.22	110.29
Distante – Partiale [m]	4.65	4.52	
Distante – Cumulate [m]	0.00	4.65	9.17
Acoperire [m]	1.36	1.38 / 1.40	1.50
Cota inferior tub [mdMN]	108.66	108.64 / 108.63	108.59
Adancime sapatura [m]	1.66	1.68 / 1.70	1.80
Cota excavatie [mdMN]	108.56	108.54 / 108.53	108.49
Profil [km+m]	0+000	0+005	0+009

DREN I.M. 1 - PVC SN8 D200 - L=8m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP55 SH10-6 l/s BETON BETON DN800 DN1200; CE BETON DN1000. Se racord. cu DREN I.M. 1.1 108.71 mdMN; Se racord. cu DREN I.M. 1.2 108.59 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=5.0‰, Qmax=27.2l/s, Vmax=1.0m/s

Cota teren [mdMN]	110.21	110.21	110.15
Distante – Partiale [m]	5.58	2.79	
Distante – Cumulate [m]	0.00	5.58	8.37
Acoperire [m]	1.42	1.45	1.42
Cota inferior tub [mdMN]	108.59	108.56	108.53
Adancime sapatura [m]	1.72	1.75	1.72
Cota excavatie [mdMN]	108.49	108.46	108.43
Profil [km+m]	0+000	0+006	0+008

DREN I.M. 2.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=101m

Schema in plan, diametru 1:1000 / 1:200 — CP60, CP61, CP64 BETON DN800. Se racord. cu DREN I.M. 2.1 108.58 mdMN

Date hidraulice: D200 - I=4.0‰, Qmax=24.3l/s, Vmax=0.9m/s

Cota teren [mdMN]	110.14	110.12	110.14
Distante – Partiale [m]	50.21	51.00	
Distante – Cumulate [m]	0.00	50.21	101.21
Acoperire [m]	1.10	1.28	1.50
Cota inferior tub [mdMN]	108.84	108.64	108.44
Adancime sapatura [m]	1.40	1.58	1.80
Cota excavatie [mdMN]	108.74	108.54	108.34
Profil [km+m]	0+000	0+050	0+101

LEGENDA:
- Retea de apa pluviala captata din drenaje, realizata din tuburi mufate PVC SN8, amplasata ingropat in pamant
- Retea drenaj, realizata teava corugata SN8, cu fante de 2mm grosime pe 2mm, dispuse pe 2/3 din circumeferinta, amplasata ingropat in sort, invelit geotextil
- O Camin de vizitare proiectat pt ape pluviale, realizat din inele de beton Di=800mm, prevazut cu capac carosabil D400kN
- CE Camin de vizitare existent pe reteaua publica de ape pluviale, amplasat in zona carosabila
- SH -10 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=10,0 l/s, trapa de namol V=1000 l, filtru cu coalescenta, DxH 1440x1900mm, m=2485 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 6 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=6,0 l/s, trapa de namol V=600 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1750mm, m=2078 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 3 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=3,0 l/s, trapa de namol V=300 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1300mm, m=1596 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN

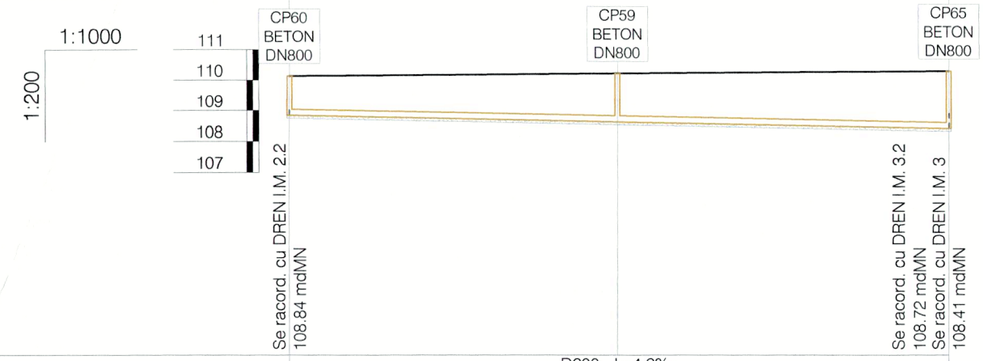
Nota:
Inainte de inceperea lucrarilor se va verifica de catre executant cota radierelor caminelor de pe reteaua de canalizare existenta in care sunt indicate punctele de descarcare ale retelei de drenaj proiectate.

DUNA T. ȘTEF… ROMANIA M.D.R.A.P. NR. 0829… VERIFICATOR

17-12-2020 15.15

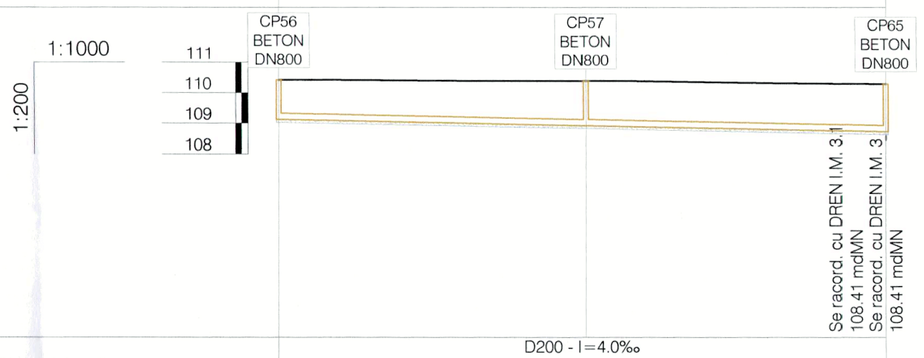
VERIFICATOR			I.S. I.T.	REFERAT NR.:	
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNĂTURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZĂ Nr./DATA	
Proiectant General:	BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN CIF 26901400			Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Nr. pr. 34 / Nr. pr. 225-11.2020
Proiectant de Specialitate:	SC MADI FHVAC SRL www.madifhvac.ro, RO23355185, J02/346/2008, Arad, b-dul Revolutiei nr. 8 ap. 2			Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III	Faza PTh+DDE
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMN.	Scara: 1:500	RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE	
ȘEF PROIECT:	arh. Mihai Moldovan				
PROIECTAT:	ing. Adrian Madar		Data: 09.2020	Titlu planșă: PROFILE LONGITUDINALE B-dul N. TITULESCU km 1+050 - 1+150, BUCLA, C. IULIU MANIU km 0+000 - 0+300	Nr. pl: ED08
DESENAT:	ing. Adrian Madar				

Schema in plan, diametru — DREN I.M. 3.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=108m



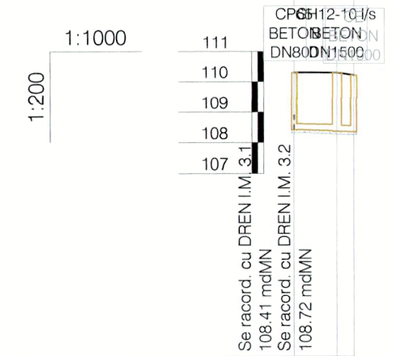
Date hidraulice			D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]		110.14	110.22		110.29
Distante	Partiale [m]		53.78	54.00	
	Cumulate [m]	0.00	53.78		107.78
Acoperire [m]		1.10	1.40		1.68
Cota inferior tub [mdMN]		108.84	108.62		108.41
Adancime sapatura [m]		1.40	1.70		1.98
Cota excavatie [mdMN]		108.74	108.52		108.31
Profil [km+m]		0+000	0+054		0+108

Schema in plan, diametru — DREN I.M. 3.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=99m



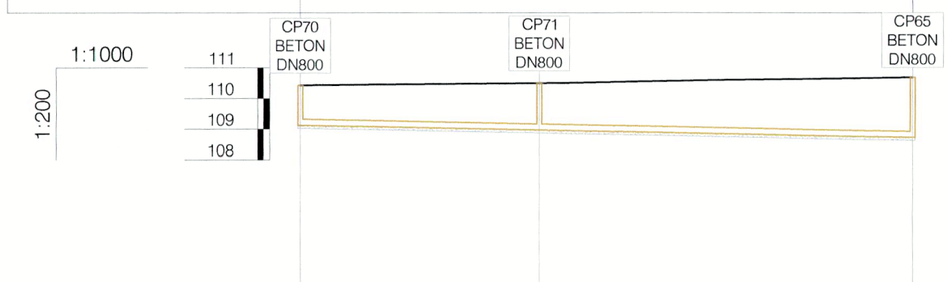
Date hidraulice			D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]		110.42	110.39		110.29
Distante	Partiale [m]		50.18	49.00	
	Cumulate [m]	0.00	50.18		99.18
Acoperire [m]		1.10	1.27		1.37
Cota inferior tub [mdMN]		109.12	108.92		108.72
Adancime sapatura [m]		1.40	1.57		1.67
Cota excavatie [mdMN]		109.02	108.82		108.62
Profil [km+m]		0+000	0+050		0+099

Schema in plan, diametru — DREN I.M. 3 - PVC SN8 D200 - L=10m



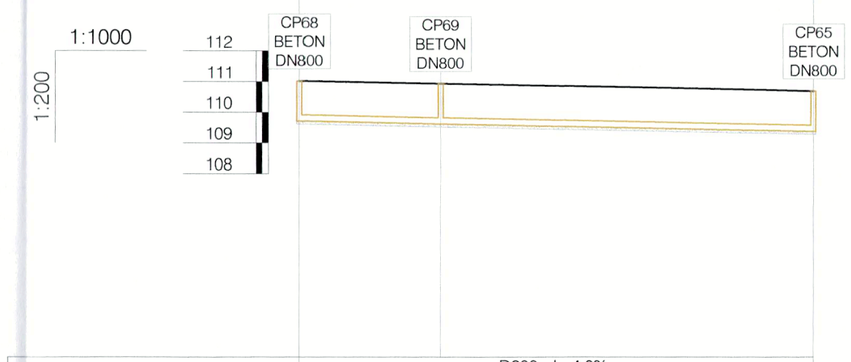
Date hidraulice			D200 - I=5.0‰ Qmax=27.2l/s Vmax=1.0m/s		
Cota teren [mdMN]		110.29	110.29		110.20
Distante	Partiale [m]		6.89	2.76	
	Cumulate [m]	0.00	6.89		9.65
Acoperire [m]		1.68	1.71		1.60
Cota inferior tub [mdMN]		108.41	108.38		108.36
Adancime sapatura [m]		1.98	2.01		2.00
Cota excavatie [mdMN]		108.31	108.28		108.26
Profil [km+m]		0+000	0+007		0+0010

Schema in plan, diametru — DREN I.M. 4.1 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=100m



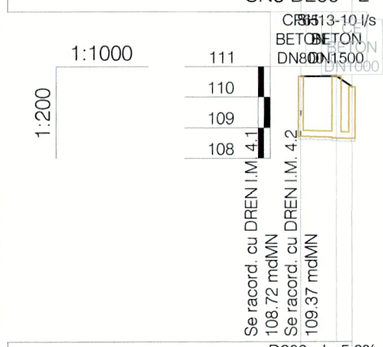
Date hidraulice			D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]		110.42	110.49		110.68
Distante	Partiale [m]		39.11	61.00	
	Cumulate [m]	0.00	39.11		100.11
Acoperire [m]		1.10	1.33		1.76
Cota inferior tub [mdMN]		109.12	108.96		108.72
Adancime sapatura [m]		1.40	1.63		2.06
Cota excavatie [mdMN]		109.02	108.86		108.62
Profil [km+m]		0+000	0+039		0+100

Schema in plan, diametru — DREN I.M. 4.2 - PEID CORUGATA SN8 D200 - L=84m



Date hidraulice			D200 - I=4.0‰ Qmax=24.3l/s Vmax=0.9m/s		
Cota teren [mdMN]		111.01	110.93		110.68
Distante	Partiale [m]		22.90	61.00	
	Cumulate [m]	0.00	22.90		83.90
Acoperire [m]		1.10	1.10		1.11
Cota inferior tub [mdMN]		109.71	109.62		109.37
Adancime sapatura [m]		1.40	1.41		1.41
Cota excavatie [mdMN]		109.61	109.52		109.27
Profil [km+m]		0+000	0+023		0+084

Schema in plan, diametru — DREN I.M. 4 - PVC SN8 D200 - L=8m



Date hidraulice			D200 - I=5.0‰ Qmax=27.2l/s Vmax=1.0m/s		
Cota teren [mdMN]		110.68	110.68		110.33
Distante	Partiale [m]		5.84	2.53	
	Cumulate [m]	0.00	5.84		8.38
Acoperire [m]		1.76	1.79		1.67
Cota inferior tub [mdMN]		108.72	108.69		108.69
Adancime sapatura [m]		2.06	2.09		2.01
Cota excavatie [mdMN]		108.62	108.59		108.59
Profil [km+m]		0+000	0+006		0+008

LEGENDA:

- Retea de apa pluvilala captata din drenaje, realizata din tuburi mufate PVC SN8, amplasata ingropat in pamant
- Retea drenaj, realizata teava corugata SN8, cu fante de 2mm grosime pe 2mm, dispuse pe 2/3 din circumeferinta, amplasata ingropat in sort, invelit geotextil
- O Camin de vizitare proiectat pt ape pluviale, realizat din inele de beton Di=800mm, prevazut cu capac carosabil D400kN
- CE Camin de vizitare existent pe reteaua publica de ape pluviale, amplasat in zona carosabila
- SH -10 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=10,0 l/s, trapa de namol V=1000 l, filtru cu coalescenta, DxH 1440x1900mm, m=2485 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 6 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=6,0 l/s, trapa de namol V=600 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1750mm, m=2078 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN
- SH 3 l/s Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=3,0 l/s, trapa de namol V=300 l, filtru cu coalescenta, DxH 1240x1300mm, m=1596 kg, prevazut cu inaltator la cota terenului si capac carosabil D400kN

Nota:
Inainte de inceperea lucrarilor se va verifica de catre exectuant cota radierelor caminelor de pe reteaua de canalizare existenta in care sunt indicate punctele de descarcare ale retelei de drenaj proiectate.

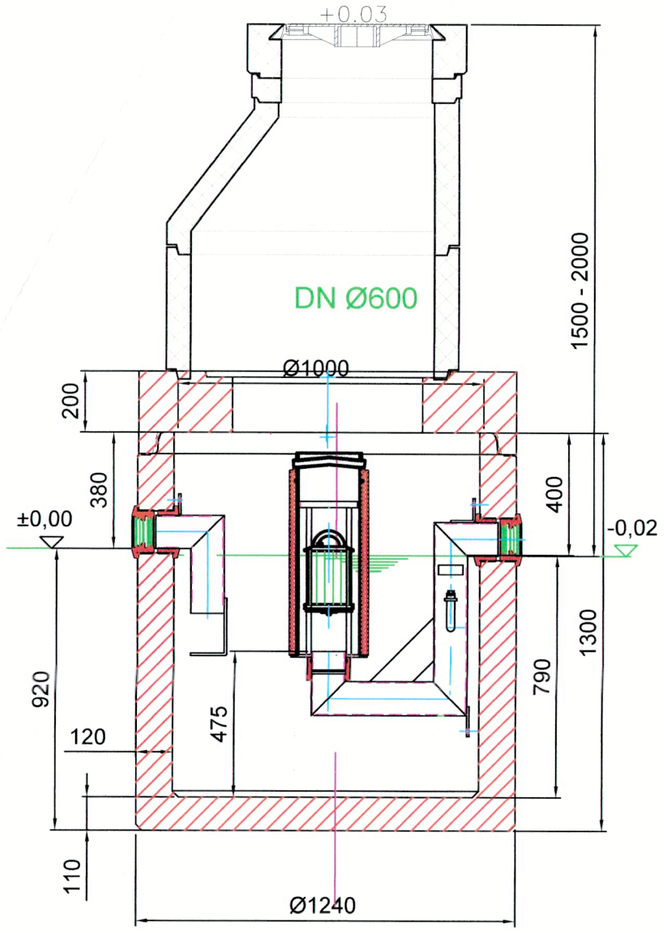
VERIFICATOR			I.S. I.T.	REFERAT NR.:
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNĂTURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZĂ Nr./DATA

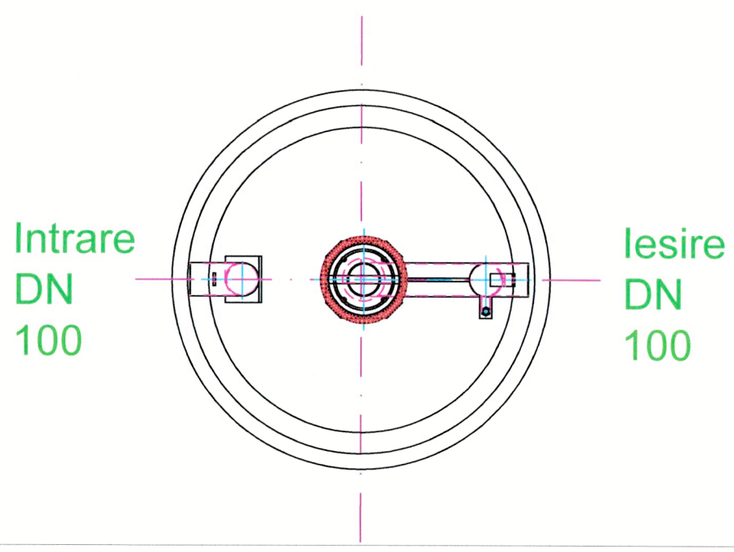
Proiectant General:	BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN CIF 26901400	Beneficiar:	MUNICIPIUL ARAD
Proiectant de Specialitate:	SC MADI FHVAC SRL www.madifhvac.ro, RO23355185, J02/340/2008 Arad, b-dul Revolutiei, nr. 8, ap. 8, et. 2	Titlu proiect:	REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III
SPECIFICAȚIE	NUME / SEMNĂ		RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE
ȘEF PROIECT:	arh. Mihai Moldovan	Titlu planșă:	PROFILE LONGITUDINALE C. IULIU MANIU km 0+300 - km 0+691
PROIECTAT:	ing. Adrian Madar		
DESENAT:	ing. Adrian Madar		

Nr. pr. 34
Nr. pr. 225-11.2020
Faza PTh+DDE
Nr. pl: ED09

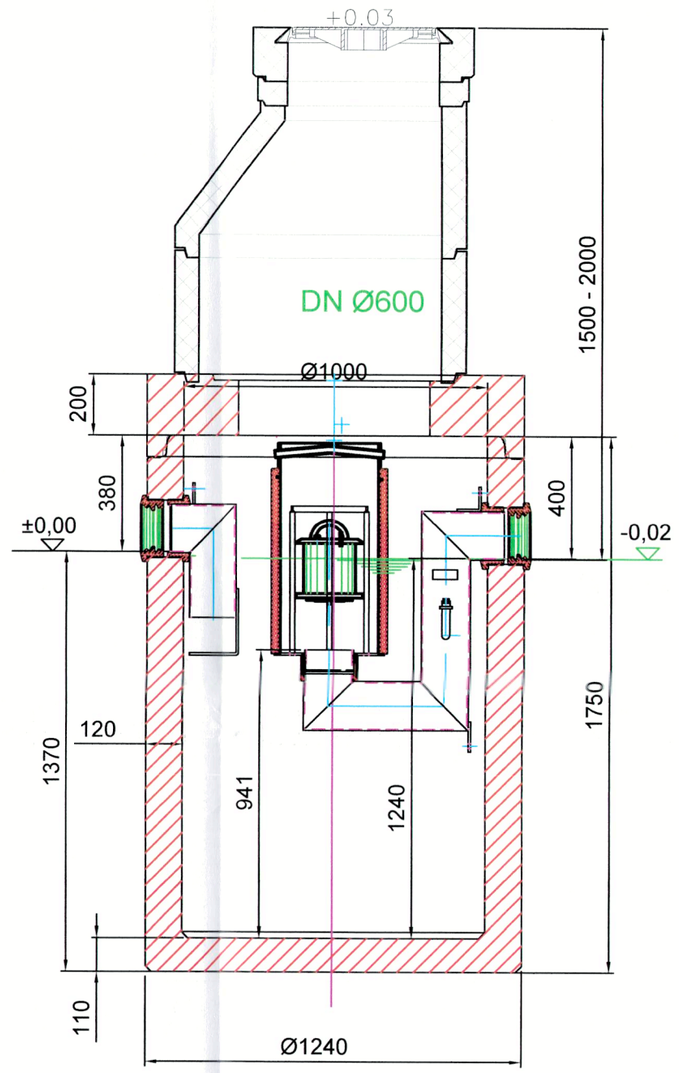
DUMA F. ȘTEFAN ROMÂNIA MDRAP NR. 0823 Is, II A,B,C,D,E,F INGINER VERIFICATOR PTE

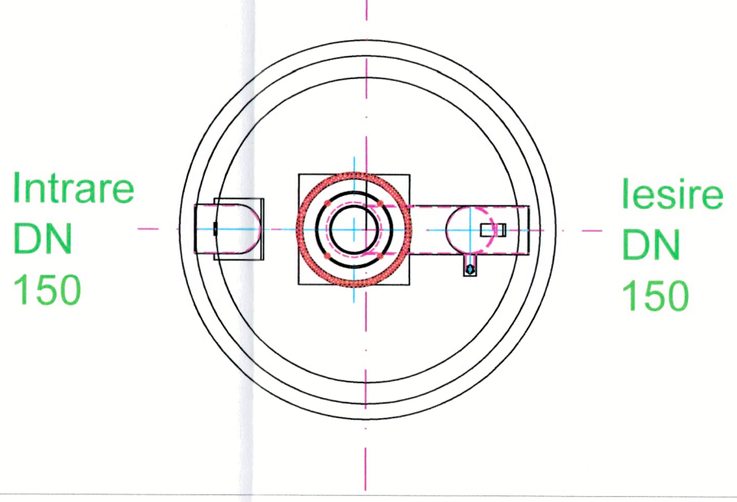
17-12-2020 15.15



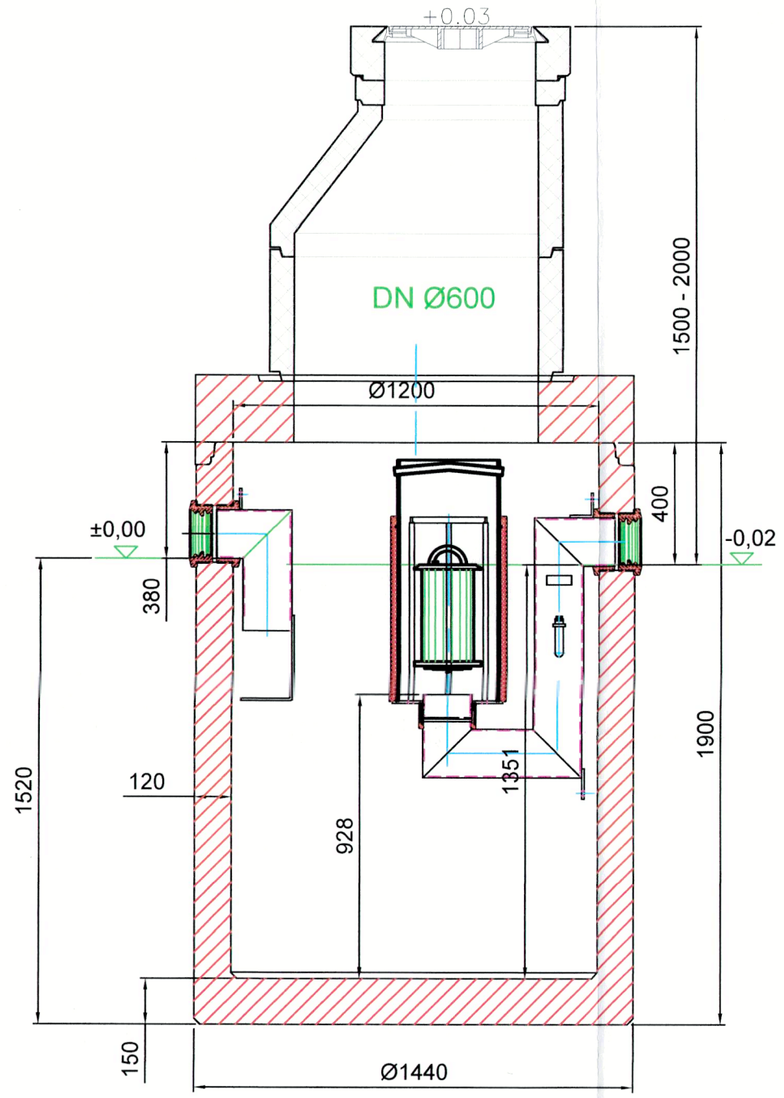


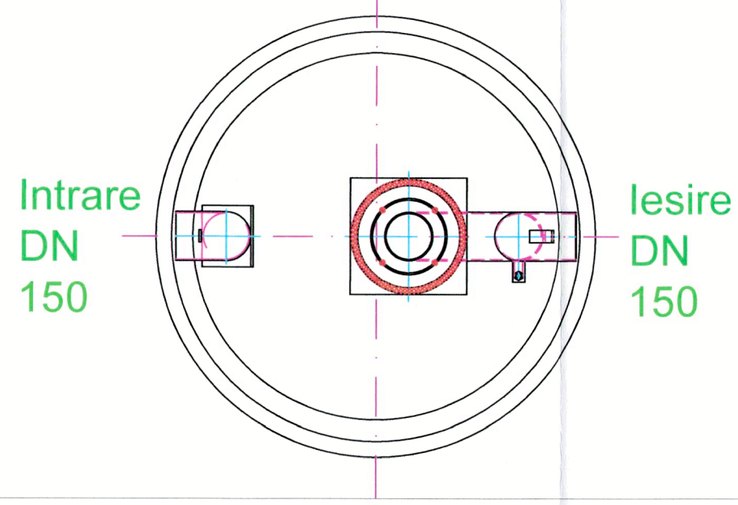
Instalatie de separare lichide usoare, din beton armat, clasa 1, conform SR EN 858. Instalatiile de separare sunt prevazute cu element de coalescență demontabil, flotor de siguranta, elemente interne realizate din HDPE, corpul separatorului este fabricat din beton armat (conform EN206-1), clasa de rezistenta la compresiune C35/45, interior acoperit cu vopsea epoxidica protectoare.
HxΦ 1300mmx1240mm,
volum trapa de namol 300 l,
masa 1596 kg
debit nominal 3 l/s





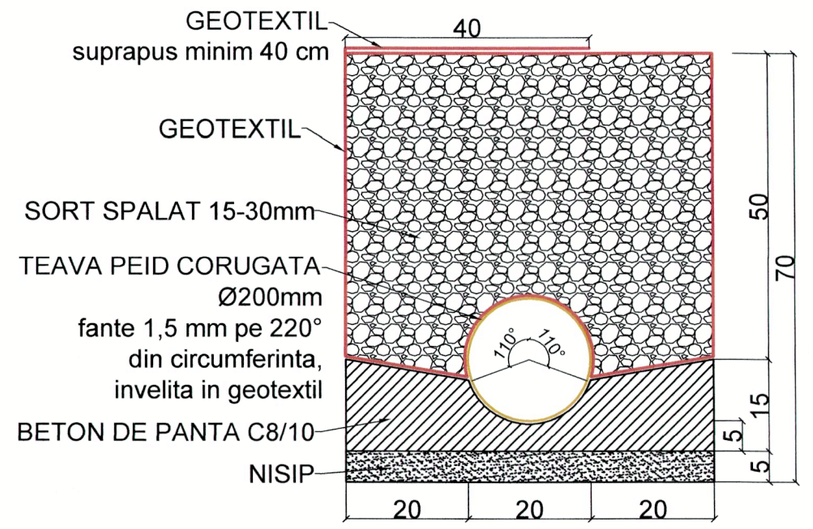
Instalatie de separare lichide usoare, din beton armat, clasa 1, conform SR EN 858. Instalatiile de separare sunt prevazute cu element de coalescență demontabil, flotor de siguranta, elemente interne realizate din HDPE, corpul separatorului este fabricat din beton armat (conform EN206-1), clasa de rezistenta la compresiune C35/45, interior acoperit cu vopsea epoxidica protectoare.
HxΦ 1750mmx1240mm,
volum trapa de namol 600 l,
masa 2078 kg
debit nominal 6 l/s



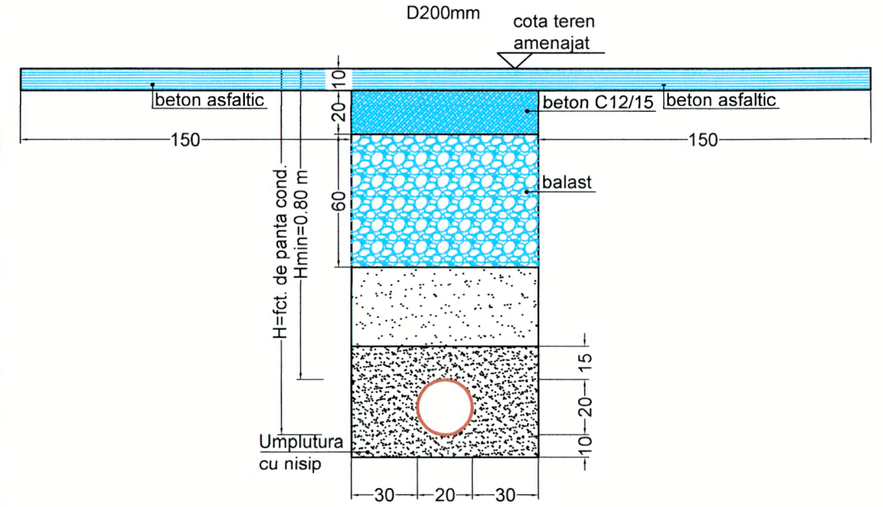


Instalatie de separare lichide usoare, din beton armat, clasa 1, conform SR EN 858. Instalatiile de separare sunt prevazute cu element de coalescență demontabil, flotor de siguranta, elemente interne realizate din HDPE, corpul separatorului este fabricat din beton armat (conform EN206-1), clasa de rezistenta la compresiune C35/45, interior acoperit cu vopsea epoxidica protectoare.
HxΦ 1900mmx1440mm,
volum trapa de namol 1000 l,
masa 2485 kg
debit nominal 10 l/s

DETALIU MONTAJ DREN



DETALIU POZARE
PRIN SAPATURA
DESCHISA IN ASFALT
LA CONDUCTA PVC
D200mm



DUNA F. ST.
ROMANIA
MDRAP
NR. 08296
Is, II
ARCDES
INGINER
VERIFICATOR
17-12-2020 01:15:15

VERIFICATOR			I.S. I.T.	REFERAT NR.:
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNĂTURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZĂ Nr./DATA
Proiectant General:	BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN CIF 26901400			Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD — Nr. pr. 34 / Nr. pr. 225-11.2020
Proiectant de Specialitate:	SC MADI FHVAC SRL www.madifhvac.ro, RO23355185, J02/340/2008 Arad, b-dul Revolutiei, nr. 4, ap. 5, et. 2			Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III — Faza PTh+DDE
SPECIFICAȚIE	NUME	S	Scara:	RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE
ȘEF PROIECT:	arh. Mihai Moldovan			
PROIECTAT:	ing. Adrian Madar		Data: 09.2020	Titlu planșă: DETALII SEPARATOARE, TEAVA DRENAJ — Nr. pl: ED10
DESENAT:	ing. Adrian Madar			

VERIFICATOR				
EXPERT	NUME	SEMNĂTURA	CERINȚA	REFERAT NR.:
VERIFICATOR			I.S. I.T.	
Proiectant (Denumire):	BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURĂ MIHAI MOLDOVAN			Beneficiar:
Proiectant de	SO MĂRI ÎNTRE ȘIRI			
Specialitate:				
	www.mihaimoldovan.ro, +40723555196, 0722554008		Scara:	
	Arhid 2-Std Revizuit © 2019 Graphisoft			
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA		Data:
ȘEF PROIECT:	ah. Mihai Moldovan			
PROIECTAT:	ing. Adrian Mader			
DESENAT:	ing. Adrian Mader			09 2020

REFERAT/EXPERIZĂ NR./DATA		
		NR. PR. 34
MUNICIPIUL ARAD		NR. PF. 225-11 2020
REFACERE LUCRĂRI DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIAȚA POGORÂNA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III	Titlu proiect	P.F.+D.E. PTH+DDE
RETELE DE DISTRIBUTIE	Titlu proiect	Nr. PF.
DETALII CAMINE DESCHISE		ED-11

M7 -12- 2020 8:515

DETALIU CAMIN - CP5
TRONSON - DREN NT 2.2

DETALIU CAMIN - CP13
TRONSON - DREN NT 3.1

DETALIU CAMIN - CP14
TRONSON - DREN NT 2.1

DETALIU CAMIN - CP15
TRONSON - DREN NT 1.1

DETALIU CAMIN - CP12
TRONSON - DREN NT 1.1

DETALIU CAMIN - CP11
TRONSON - DREN BUCLA 1

DETALIU CAMIN - CP10
TRONSON - DREN NT 1.2

DETALIU CAMIN - CP9
TRONSON - DREN NT 2.1

DETALIU CAMIN - CP8
TRONSON - DREN NT 2.2

DETALIU CAMIN - CP6
TRONSON - DREN NT 2.3

DETALIU CAMIN - CP32
TRONSON - DREN NT 3.2

DETALIU CAMIN - CP31
TRONSON - DREN NT 5.2

DETALIU CAMIN - CP33
TRONSON - DREN NT 4.2

DETALIU CAMIN - CP34
TRONSON - DREN NT 5.1

DETALIU CAMIN - CP30
TRONSON - DREN NT 5.1

DETALIU CAMIN - CP29
TRONSON - DREN NT 1.3

DETALIU CAMIN - CP28
TRONSON - DREN NT 1.2

DETALIU CAMIN - CP27
TRONSON - DREN NT 2.2

DETALIU CAMIN - CP26
TRONSON - DREN NT 3.2

DETALIU CAMIN - CP25
TRONSON - DREN NT 1.2

DETALIU CAMIN - CP24
TRONSON - DREN NT 1.3

DETALIU CAMIN - CP23
TRONSON - DREN NT 1.4

DETALIU CAMIN - CP22
TRONSON - DREN NT 2.2

DETALIU CAMIN - CP21
TRONSON - DREN NT 1.4

DETALIU CAMIN - CP20
TRONSON - DREN NT 1.2

DETALIU CAMIN - CP19
TRONSON - DREN NT 4.1

DETALIU CAMIN - CP18
TRONSON - DREN NT 1.1

DETALIU CAMIN - CP17
TRONSON - DREN NT 1.4

DETALIU CAMIN - CP16
TRONSON - DREN NT 1.1

DETALIU CAMIN - CP15
TRONSON - DREN NT 4.1

DETALIU CAMIN - CP14
TRONSON - DREN NT 1.1

DETALIU CAMIN - CP13
TRONSON - DREN NT 1.2

DETALIU CAMIN - CP12
TRONSON - DREN NT 2.1

DETALIU CAMIN - CP11
TRONSON - DREN NT 1.1

DETALIU CAMIN - CP10
TRONSON - DREN NT 1.3

DETALIU CAMIN - CP9
TRONSON - DREN NT 1.2

DETALIU CAMIN - CP8
TRONSON - DREN NT 1.1

DETALIU CAMIN - CP7
TRONSON - DREN NT 1.2

DETALIU CAMIN - CP6
TRONSON - DREN NT 1.4

DETALIU CAMIN - CP5
TRONSON - DREN NT 1.3

DETALIU CAMIN - CP4
TRONSON - DREN NT 1.2

DETALIU CAMIN - CP3
TRONSON - DREN NT 1.1

DETALIU CAMIN - CP2
TRONSON - DREN NT 1.2

DETALIU CAMIN - CP1
TRONSON - DREN NT 1.1

S.C. MADI FHVAC S.R.L.
Fire Heating Ventilation Air Conditioning
ARAD, b-dul Revolutiei, nr. 8, ap. 8, www.madifhvac.ro, Tel:0723 586926
CUI 23355185/25.02.2008 J02/346/22.02.2008

FOAIE DE CAPĂT

Beneficiar: **MUNICIPIUL ARAD**

Denumire investitiei: **REFACTIE REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III**
mun. Arad, Calea Iuliu Maniu, Bulevardul Nicolae Titulescu, jud. ARAD,

Proiectant General: „B.I.A. MIHAI MOLDOVAN"

Proiectant de specialitate: „S.C. MADI FHVAC S.R.L."

Proiect nr: **225-11.2020**

Faza: **P.Th. + D.E.**

S.C. MADI FHVAC S.R.L.
Fire Heating Ventilation Air Conditioning
ARAD, b-dul Revolutiei, nr. 8, ap. 8, www.madifhvac.ro, Tel:0723 586926
CUI 23355185/25.02.2008 J02/346/22.02.2008

FISĂ DE RESPONSABILITĂŢI

A. ÎNTOCMIREA DOCUMENTAŢIEI:

Retea de Canal Pluvial: dipl.ing. Adrian Madar

BORDEROU PIESE SCRISE

1.	Foaie de capat	
2.	Fisa de responsabilitati	
3.	Borderou piese scrise	
4.	Borderou piese desenate	
5.	Informatii generale privind obiectivul de investitii	
6.	Memoriu tehnic de specialitate	pg.5
7.	Breviar de calcul	pg.11
8.	Cerinte esentiale de calitate	pg.13
9.	Program de control al calitatii lucrarilor-apa si canal	pg.15
10.	Caiete de Sarcini Apa si Canal	pg.16
11.	Liste de cantitati	pg.28

BORDEROU PIESE DESENATE

1. PLAN DE SITUATIE CALEA IULIU MANIU RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE km 0+000 – 0+392	ED01
2. PLAN DE SITUATIE CALEA IULIU MANIU RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE km 0+392 – 0+691	ED02
3. PLAN DE SITUATIE B-dul. N. TITULESCU RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE km 0+000 – 0+375	ED03
4. PLAN DE SITUATIE B-dul. N. TITULESCU RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE km 0+375 – 0+750	ED04
5. PLAN DE SITUATIE B-dul. N. TITULESCU RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE km 0+750 – 1+250	ED05
6. PLAN DE SITUATIE B-dul. N. TITULESCU RETELE DE DRENAJ APE PLUVIALE km 1+250 – BUCLA	ED06
7. PROFILE LONGITUDINALE B-dul NICOLAE TITULESCU 0+000 – 1+050	ED07
8. PROFILE LONGITUDINALE B-dul NICOLAE TITULESCU 0+000 – 1+050, BUCLA, CALEA IULIU MANIU km 0+000 – 0+300	ED08
9. PROFILE LONGITUDINALE CALEA IULIU MANIU 0+300 – 0+691	ED09
10. DETALII SEPARATOARE, TEAVA DRENAJE	ED10
11. DETALII CAMINE DRENAJ	ED11

(1) INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

➢ DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII:
REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III

➢ AMPLASAMENTUL:
Mun Arad, Calea Iuliu Maniu, Bulevardul Nicolae Titulescu, jud. Arad

➢ ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE:
MUNICIPIUL ARAD

➢ BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

➢ ELABORATORUL PROIECTULUI: SC MADI FHVAC SRL

(2)MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE

Beneficiarul doreste reabilitarea liniei de tramvai „REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PAS MICALACA - MICALACA ZONA III", avand lungimile de 691 m - Calea Iuliu Mar Bulevardul Nicolae Titulescu, 395 m - Bucla, 60 m – Retragere Bucla, cale dubl Arad, jud. Arad.

Prezentul proiect trateaza colectarea si evacuarea apelor pluviale de pe iei de tramvai proiectata. Lungimea totala a retelei de drenaj proiectate este de 2?

Canalizarea Pluviala

Apa pluviala care cade in interiorul perimetrului platformei caii de rulare a tramvaiului se va scurge printre piatra sparta, ajungand la nivelul geotextilului pe care este asezata structura de suport a caii de rulare, geotextilul fiind asezat pe sol cu panta de scrugere catre zona de dren, de unde apele vor fi preluate si evacuate la reteaua orasului dupa trecerea prin separatoarele de hidrocarburi.

Sistemul constructiv al caii de rulare tramvai fiind unul deschis se va realiza un sistem de colectare si evacuare a apelor meteorice.

Acesta va fi construit din drenuri longitudinale realizate din tuburi riflate, cu fante, avand latimi intre 0.5-1.5mm, pe 2 treimi din circumeferinta, minim 220°. Tuburile vor avea suprafata interioara neteda. Tuburile de transport nu vor trebui sa aiba perforatii. Rigiditatea inelara a tuburilor va fi mai mare sau egala cu 4 kN/m2. Fitingurile de imbinare vor fi realizate din acelasi material cu tuburile.

Tuburile invelite in geotextil vor fi incadrate de un corp drenant protejate cu geotextil cu rol de filtrare. Diametrul tuburilor de drenaj va fi de 200 mm.

Geotextilul cu rol de filtrare va avea urmatoarele caracteristici:

- tip polimer si fibra: polimer sintetic unic, fibra calitate I;
- tip textil: netesut
- mod de consolidare: mecanica sau termomecanica
- cerinte privind masa per unitatea de suprafata si forta de poansonare (CBR) corespund clasei de robistete GRK3
- masa pe unitatea de suprafata ≥ 150 g/m2
- forta de poansonare (CBR) strapungere: ≥ 1500 N
- permeabilitate norma pe plan, kN la sarcina suplimentara de 20 kPa: 1 x 10-3 m/s
- O90 – dimensiunea porilor geotextilului ce retin 90% din cantintatea de granule va di cuprinsa intre 0.06 si 0.10 mm.

Tuburile drenante se vor monta pe o parte a caii de rulare tramvai. Pentru scurgerea apelor se va prevedea stratul suport cu pamant de 3% spre dren, peste stratul suport asezandu-se un strat de geotextil cu rol de separare si unul cu rol de ranforsare.

Se vor prevedea camine de vizitare la o distanta de maxim 50 m.

Caminele vor fi realizate din inele de beton prefabricate.

Descarcarea apelor pluviale se va face in reteaua de canalizare pluviala situata in lugul strazii, dar numai dupa trecerea acestor ape prin separatoarele de hidrocarburi prevazute in proiect.

Separator de lichide usoare

Separatorul de lichide usoare se va amplasa inante de deversarea in reteaua publica de ape pluviale.

Separatorul de lichide usoare retine hidrocarburile, uleiurile minerale si decanteaza materiile solide continute in apele de scurgere. Atat apele pluviale cat si apele de procesare industriale, care contin uleiuri, hidrocarburi, alte derivate si materii solide (cum ar fi praf, nisip si alte substante solide) in prima etapa ajung in trapa de namol.

Modul de intrare al apei asigura scaderea vitezei necesare pentru sedimentarea substantei solide continute in apele uzate. La faza urmatoare apa care este inca contaminata cu uleiuri si substante derivate ajunge in partea de speparare adecvata unde are loc un proces de plutire a particulelor de ulei si substante derivate retinute de filtrul coalescent.

Apele uzate epurate in acest fel se caracterizeaza prin particule in suspensie <50 mg/l si continutul de ulei si derivati <5 mg/l, care pot sa fie evacuate la un de colectare a apelor uzate.

Apele reziduala parasesc separatorul printr-o iesire echipata cu o inchidere automata la umplerea sa cu hidrocarburi.

Trapa de namol retine toate materiile grele (agregate, pietris, nisip, namol, etc.) care sunt continute in apele uzate inainte de a intra in filtrul coalescent al separatorului de hidrocarburi. Separtorul va fi echipat cu trapa de namol integrata.

Inchiderea automata este un dispozitiv de siguranta pentru a preveni uleiul si substantele de rivate sa ajunga in sistemul de canalziare, cand separatorul este nesupravegheat sau are loc o supraaglomerare accidentala.

Teava de evacuare este inchisa printr-o supapa in legatura cu un flotor care este tarat a se potrivi cu greutatea specifica a hidrocarburii. Acest flotor pluteste continuu pe stratul tot mai mare de hidrocarburi (in acelasi timp fiind intotdeauna in partea centrala), pana ce cantitatatea maxima de ulei sau de substante derivate a fost atinsa si, in consecinta, afluxul inchis.

Separatorul va fi montat ingropat in pamant.

Caminele de vizitare canalizare pluviala vor fi realizate din elemente de beton prefabricate, fiind compuse din: radiere din beton fara jgheab Dint=80cm, inele prefabricate din beton Dint=80cm, cap tronconic 80/62/35/12cm, inele de aducere la cota D80/61.5/10/9.2cm, placa de acoperire circulara 90/62/20 cu rama incastrata si capac carosabil pt clasa de sarcini D400. Trecerea conductelor PVC prin caminul de beton se va face cu piese de trecere prin beton prevzute cu garnitura de cauciuc pt. etansare. Caminele vor fi prevazute la ramificatii ale retelei si la schimbari de directie. Adancimea caminelor va fi variabila conf. cotei din plan.

Tevile de scurgere a apelor pluviale, situate intre caminele de descarcare si tuburile de drenaj, vor fi realizate din PVC SN8 cu diametre Dn200mm. Tevile vor fi pozate in pamant sub cota de inghet cu panta pentru scurgerea gravitationala, fiind imbinate cu mufe si garnituri de cauciuc pt. etansare. Tevile se vor introduce prin foraj orizontal si se vor prevedea tuburi de protectie din otel protejat anticoroziv, avand diametrul cu 2 clase mai mare decat al conductei protejate. Sapaturile se vor executa cu sprijiniri de maluri in functie de adancimea de sapare. Pe aceste tronsoane vor fi intercalate si sepratoarele de hidrocarburi. Strapungerea caminelor existente se va face prin carotare, iar golul va fi prevazut cu piesa de trecere pt teava PVC si se va face matarea intre piesa de trecere si caminul de beton.

Structura constructivă

- Săpăturile se vor realiza 10% manual şi 90% mecanic. Tevile se prevăd a fi montate în săpătură deschisă, în şanţuri cu pereţi verticali sprijiniţi cu dulapi metalici de inventar care se refolosesc. Ultimul strat de pământ de cca. 20 centimetri grosime se sapă manual, numai înaintea montării tuburilor.
- Conductele, cablurile electrice şi telefonice sau alte instalaţii care cad în zona lucrării, trebuie puse în siguranţă printr-o bună sprijinire. Se respectă distanţa de min. 1,5 m faţă de stâlpii electrici.
- Tevile se pozează pe un pat de nisip de 10 cm grosime. Compactarea nisipului şi a pământului se face manual în jurul tevii şi restul mecanic.
- Umpluturile se realizează cu balast.
- Structura stradală afectată de săpături se va reface după realizarea umpluturii la gradul de compactare cerut de către proiectant (minim 95 %).
- Pământul excedentar din săpătură va fi transportat la groapa de împrumut indicată de beneficiar.

- La amplasarea reţelelor de canalizare se ţine seama şi de prevederile STAS 8591/1-91.
- La singularităţi (subtraversări de conducte de apă, gaz ş.a.), se iau măsuri de protejare a utilităţilor publice.

Suprafata ocupata definitiv cf. STAS 7468-80								
conducta de drenaj	2270,0	[m]	x	0,5	[m]	=	1135,0	[mp]
camine de vizitare	61,0	[buc]	x	3,7	[mp]	=	225,7	[mp]
separatoare de hidrocarburi	14,0	[buc]	x	3,7	[mp]	=	51,8	[mp]
							1412,5	**[mp]**

Suprafata ocupata temporar cf.NSPM vol.1/82, art.27, 37								
conducta de drenaj	2270,0	[m]	x	4,0	[m]	=	9080,0	[mp]
camine de vizitare	61,0	[buc]	x	8,0	[mp]	=	488,0	[mp]
separatoare de hidrocarburi	14,0	[buc]	x	8,0	[mp]	=	112,0	[mp]
							9680,0	**[mp]**

Reţelele de canalizare sunt pozate în trama stradala pe domeniu public.

Organizarea de Santier

MĂSURI PREGĂTITOARE

Pentru a permite desfasurarea fara întrerupere a lucrarilor de constructii civile, se impune executarea unor lucrari pregatitoare si asigurarea mijloacelor materiale si umane.

Lucrari pregatitoare:

- se curata terenul (defrisari, demolari, îndepartarea gunoaielor);
- se executa îndepartarea si evacuarea stratului vegetal, orizontalizarea terenului conform prevederilor din proiect;
- se executa - acolo unde este cazul: vecinatati cu panta mare, zone inundabile în perioada ploioasa - santuri de scurgere a apelor pluviale, base de colectare (filtre inverse), instalarea pompelor pentru epuismente;
- se executa trasarea si pichetarea amplasamentului conform planului de trasare;
- se realizeaza aprovizionarea cu materiale si piese, în cantitatile si de calitatea ceruta prin proiect, astfel încât sa se asigure începerea si continuitatea lucrarilor;
- se asigura utilajele si dispozitivele de mica mecanizare necesare;
- se asigura forta de munca specializata;
- se realizeaza caile de acces si platforma de depozitare a materialelor.

EXECUTAREA SĂPĂTURILOR

Sapaturi mecanizate

Dupa pregatirea si organizarea amplasamentului, succesiunea operatiilor de sapatura este urmatoarea:

- se executa saparea propriu-zisa a gropii de fundatie la dimensiunile si adâncimea prevazute prin proiect;
- se executa împingerea pamântului si strângerea în depozit, în vederea încarcarii ulterioare sau a pastrarii partiale pentru realizarea umpluturii dupa terminarea lucrarilor de fundare;
- se executa încarcarea în mijloace de transport a excedentului de pamânt în vederea amenajarii amplasamentului;
- se executa nivelarea si finisarea fundului gropii de fundatie turn/pilon la cota prevazuta în proiect - îndepartarea manuala a ultimului strat de pamânt de 20-30cm (proiectantul geotehnician va fi convocat pentru confirmarea stratului de fundare);
- compactarea fundului gropii de fundatie turn/pilon si pregatirea pentru turnarea betonului de egalizare.

În functie de performantele utilajelor aflate la dispozitia constructorului se poate hotarî comasarea unor operatii (ex.: excavatorul descarca direct în mijlocul de transport).
Pentru evitarea sapaturilor sub apa, acolo unde este cazul se vor efectua epuismente directe.

Sapaturi manuale
Sapaturile manuale se vor efectua pentru realizarea gropilor sistemului de fundare al gardului defensiv precum si la finisarea gropii de fundare a turnului/pilonului efectuata mecanizat.
Pentru realizarea sapaturilor manuale muncitorii au la dispozitie urmatoarele scule:
- pentru sapare: cazmaua, lopata, târnacopul;
- pentru transport: roaba, targa.

LUCRĂRI DE ORGANIZARE DE SANTIER PRIVIND PUNEREA ÎN OPERĂ A OŢELULUI BETON
În principal acestea constau în urmatoarele:
- se realizeaza cai de acces pentru mijloacele de transport;
- se amenajeaza platforma pentru depozitarea barelor (fasonate si nefasonate) a carcaselor de ancorare (buloanelor), a plaselor sudate; barele, carcasele de ancorare si plasele sudate se aseaza, dupa tipuri si dimensiuni, pe suporti si se acopera cu plastic, astfel încât, în timp, sa fie evitat contactul acestora cu umezeala;
- în santier, montarea acestora se face manual, iar transportul acestora se face prin purtare directa;
- în cazul confectionarii carcaselor de ancorare în solutie prefabricata, se impune asigurarea caii de acces a mijlocului de ridicare;
- se asigura forta de munca si se aprovizioneaza materialele de baza si auxiliare pe tipuri si dimensiuni.

LUCRĂRI DE ORGANIZARE DE SANTIER PRIVIND PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI
Betonul este procurat de la statii de betoane din zona (rational alese), specializate în prepararea betoanelor si care însotesc betonul cu "Certificat de calitate pentru betonul livrat" sau/si "Buletin de livrare a betonului". Se impune asigurarea accesului utilajelor ce transporta betonul, în apropierea gropii de fundatie si realizarea jgheaburilor necesare directionarii acestuia.
Betonul se va turna de la o înaltime maxima de 2.0m.
Distanta minima de la marginea gropii de fundatie la care se pot apropia utilajele ce asigura transportul si turnarea betonului se marcheaza corespunzator, astfel încât sa se elimine riscul surparii malului. În plus operatiile de turnare a betonului vor fi asistate de un specialist care preleveaza probe de beton proaspat si completeaza documentatia de executie ("Borderou pentru transmiterea probelor de beton", "Condica pentru evidenta betoanelor turnate").

MĂSURI ŞI REGULI DE PROTECŢIE LA ACŢIUNEA FOCULUI
1. Normele de protecţie contra incendiilor se stabilesc în funcţie de categoria de pericol de incendiu a proceselor tehnologice, de gradul de rezistenţă la foc al elementelor de construcţie, precum şi de sarcina termică a materialelor şi substanţelor combustibile utilizate, prelucrate, manipulate sau depozitate, definite conform reglementărilor tehnice C3000 – 94.
2. Organizarea activităţii de prevenire şi stingere a incendiilor precum şi a evacuării persoanelor şi bunurilor în caz de incendiu vizează în principal :
a. stabilirea în instrucţiunile de lucru a modului de operare precum şi a regulilor, măsurilor de prevenire şi stingere a incendiilor ce trebuiesc respectate în timpul executării lucrărilor;
b. stabilirea modului şi a planului de depozitare a materialelor şi bunurilor cu pericol de incendiu sau explozie ;
c. dotarea locului de muncă cu mijloace de prevenire şi stingere a incendiilor, necesare conform normelor, amplasarea corespunzătoare a acestora şi întreţinerea lor în perfectă stare de funcţionare;
d. organizarea alarmării, alertării şi a intervenţiei pentru stingerea incendiilor la locul de muncă, precum şi constituirea echipelor de intervenţie şi a atribuţiilor concrete;

e. organizarea evacuării persoanelor şi bunurilor în caz de incendiu precum şi întocmirea planurilor de evacuare;
f. întocmirea ipotezelor şi a schemelor de intervenţie pentru stingerea incendiilor la instalaţiile cu pericol deosebit;
g. marcarea cu inscripţii şi indicatoare de securitate şi expunerea materialelor de propagandă împotriva incendiilor.
3. Înaintea începerii procesului tehnologic, muncitorii trebuie să fie instruiţi să respecte regulile de pază împotriva incendiilor.
4. Pe timpul lucrului se vor respecta întocmai instrucţiunile tehnice privind tehnologiile de lucru, precum şi normele de prevenire a incendiilor.
5. La terminarea lucrului se va asigura :
a. intreruperea iluminatului electric, cu exceptia clui de siguranta;
b. evacuarea din incintă a deşeurilor reziduurilor şi a altor materiale combustibile ;
c. inlaturarea tuturor surselor de foc deschis;
d. evacuarea materialelor din spaţii de siguranţă dintre construcţie şi instalaţii.
6. Este obligatorie marcarea cu indicatoare de securitate executate şi montate conform standardelor SRAS 297/1 şi STAS 297/2;
7. Depozitarea subansamblelor şi a materialelor se va face în raport cu comportarea la foc a acestora şi cu condiţia de a nu bloca căile de acces la apă şi la mijloacele de stingere şi spaţiile de siguranţă întreruperea iluminatului electric, cu excepţia celui de siguranţă ; înlăturarea tuturor surselor cu foc deschis;
8. Se interzice lucrul cu foc deschis la distanţe mai mici de 3 m. faţă de elementele sau materialele combustibile fără luarea măsurilor de protecţie specifice (izolare, umectare, ecranare, etc.). Zilnic, după terminarea programului de lucru, zona se curăţă de resturile şi deşeurile rezultate. Materialele şi substanţele combustibile se depozitează în locuri special amenajate, fără pericol de producere a incendiilor.

9. Pe timpul executării lucrărilor la şarpante şi învelitori combustibile, este interzis focul deschis sau fumatul. Sunt exceptate dispozitivele tehnologice prevăzute şi asigurate cu protecţiile necesare.
10. Şantierul trebuie să fie echipat cu un post de incendiu, care cuprinde: găleţi din tablă, vopsite în culoarea roşie, cu inscripţia « găleată de incendiu » (2 buc.); lopeţi cu coadă (2 buc.); topoare târnăcop cu coadă (2 buc.); cângi cu coadă (2 buc.); răngi de fier (2 buc.); scară împerechere din trei segmente (1 buc.); ladă cu nisip de 0,5 mc (1 buc.); stingătoare portabile

MĂSURI DE PROTECŢIE A MUNCII
1. La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecţie a muncii prevăzute în legislaţia în vigoare în special din « Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii » ediţia 1993 ; Legea Protecţiei Muncii Nr. 90/1996 ; « Norme generale de protecţie a muncii » ediţia 1996, precum şi « Norme specifice de protecţie a muncii pentru diferite categorii de lucrări ».
2. Lucrările se vor executa pe baza proiectului de organizare şi a fişelor tehnologice elaborate de tehnologul executant, în care se vor detalia toate măsurile de protecţie a muncii. Se va verifica însuşirea fişelor tehnologice de către întreg personalul din execuţie.
3. Dintre măsurile speciale ce trebuiesc avute în vedere se menţionează : zonele periculoase vor fi marcate cu placaje şi inscripţii; se vor face amenajări speciale (podine de lucru, parapeţi, dispozitive); toate dispozitivele, mecanismele şi utilajele vor fi verificate în conformitate cu normele în vigoare; asigurarea cu forţă de muncă calificată şi care să cunoască măsurile de protecţie a muncii în vigoare din " Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii " ediţia 1993 cap. 1-41.
4. Se atrage atenţia asupra faptului că măsurile de protecţie a muncii prezentate nu au un caracter limitativ, constructorul având obligaţia de a lua toate măsurile necesare pentru prevenirea eventualelor accidente de muncă (măsuri prevăzute şi în « Norme specifice de securitate a muncii pentru diferite categorii de lucrări »).

SOCIETATEA COMERCIALĂ C.U.I. 23355185

Întocmit:
dipl.ing. Adrian Madar

BREVIAR DE CALCUL

Canalizare ape pluviale

Calculul debitului de ape pluviale de pe zona caii de rulare tramvai se face confr STAS 9470 şi STAS 1846 pentru:

$Q_{pl} = S \times i \times \varphi \times m \times 0,0001$

m – coeficient de înmagazinare a apei 0.8 pt. t≤40 min.

S – suprafaţa de calcul (mp)

i – intensitatea ploii de calcul, l/s.ha, in functie de frecventa f, si de durat[illegible] de calcul ti.

t = tcs + l/v

tcs = 10 min timpul de concentrare supreficiala (pentru zone de ses cu pante medii <2 =)

$l \approx 20$ m

φ = coeficient de scurgere 0,5 pt. drumuri pietruite.

v_{med} = 60 m/min

t = 10 + 20/60 = 10 + 0,33 min ~ 10 min

frecventa ploii de calcul pentru incinte care nu sunt situate in depresiuni f=2/1

conf STAS 9470, diag. 13

i_{pl} = 140 l/s.ha

Suprafaţa totală Proiectata:

Suprafeţele preluate prin sistem de drenaj:

$S_{pietruita}$= 15.252 mp **$Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 85,41 l/s**

Sunt prevazute un numar de 14 de Separatoare de hidrocarburi inaintea evacuarii apelor pluviale in reteaua de canalizare.

Separatoarele vor avea capacitatile nominale de:

Q=10 l/s – 7 buc; Q=6 l/s – 3 buc; Q=3 l/s – 4 buc.

Fiecare colector care transporta apele pluviale de la drenaje la separator are diametrul D=200mm si o panta de montaj de 5 = . Capacitatea maxima de transport, la sectiune plina a acestui colector este de 27 l/s. Deci poate transporta debitul de pe fiecare tronson in parte.

Situatia pe tronsoane:

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 1 – debit nominal Qn=10 l/s
Suprafata preluata prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 1.875 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 10,50 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 2 – debit nominal Qn=10 l/s
Suprafata preluata prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 1.800 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 10,08 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 3 – debit nominal Qn=10 l/s
Suprafata preluata prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 1.745 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 9,77 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 4 – debit nominal Qn=6 l/s
Suprafata preluata prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 1.172 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 6,56 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 5 – debit nominal Qn=10 l/s
Suprafata preluata prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 1.387 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 7,77 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 6 – debit nominal Qn=3 l/s

Suprafata preluata prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 306 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 1,71 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 7 – debit nominal Qn=6 l/s
Suprafata preluata prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 934 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 5,23 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 8 – debit nominal Qn=3 l/s
Suprafata preluate prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 503 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 2,82 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 9 – debit nominal Qn=3 l/s
Suprafata preluate prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 381 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 2,13 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 10 – debit nominal Qn=6 l/s
Suprafata preluate prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 866 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 4,85 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 11 – debit nominal Qn=10 l/s
Suprafata preluate prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 1.209 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 6,77 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 12 – debit nominal Qn=10 l/s
Suprafata preluate prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 1.447 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 8,10 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 13 – debit nominal Qn=10 l/s
Suprafata preluate prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 1.409 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 7,89 l/s

Retea drenaj Separator de Hidrocarburi 14 – debit nominal Qn=3 l/s
Suprafata preluate prin sistem de drenaj:
$S_{pietruita}$= 218 mp $Q_{pluvial\ cale\ tramvai}$ = 1,22 l/s

Vom face o verificare a capacitatii de transport si a celui mai lung tronson de drenaj pe diametrul PEID CORUGAT Dn200mm cu L=114 m, respectiv DREN N.T. 1.1 pt. care la caracteristicile mai sus prezentate s-au luat in calcul toate suprefetele aferente de:
Zona pietruita 1.150 mp

$Q_{pluvial\ DREN\ N.T.\ 1.1}$ = 6,44 l/s < 24,3 [l/s] PEID CORUGATA p=4 ‰, Dn=200mm

Capacitatea de transport apa pluviala drenaj in functie panta de montaj si diametrul conductei PEID CORUGATA p=4 ‰, Dn=200mm – 24,3 [l/s]

Cantitatea medie anuala de ape meteorice colectata este de:

Qtot anual= 1,5252 [Ha] x 650 [mm/an] = 9,91 [mii mc/an]

Întocmit:
dipl.ing. Adrian Madar

Cerinte de calitate
Conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în constructii

A. REZISTENŢĂ MECANICĂ ŞI STABILITATE
- **Rezistenţa la presiunea lichidelor**
- rezistenţa mecanică a elementelor componente la presiunile care pot apare instalaţiei în timpul exploatării;
- **Rezistenţa la temperatură**
- rezistenţa mecanică a elementelor componente la variaţiile de temperatură produce în exploatare;
- asigurarea deplasării conductelor la dilatare şi protejarea trecerii lor prin pere planşee;
- **Rezistenţa la eforturi în exploatare**
- rezistenţa mecanică a elementelor accesibile ale instalaţiilor la eforturile mecanice ce se pot produce în exploatare sau accidental;
- **Protecţia antiseismică**
- protecţia antiseismică a elementelor componente prin amplasarea şi luarea măsurilor corespunzătoare de stabilitate;

B. SECURITATEA LA INCENDIU
- **Comportarea la foc**
- combustibilitatea şi rezistenţa la foc a elementelor constitutive să fie corespunzătoare cu cea a elementelor de construcţie străpunse sau pe care se montează
- **Preîntâmpinarea propagării incendiilor**
- prevederea măsurilor de izolare corespunzătoare pentru prevenirea propagării focului între niveluri. Pentru clădiri înalte şi foarte înalte, etanşările la trecerile prin pereţi şi planşee antifon se vor realiza cu respectarea cerinţelor specifice stabilite de Normativul P118;

C. IGIENA, SĂNĂTATE ŞI MEDIU
Protecţia mediului; nepoluarea apelor şi a solului
- evitarea poluării mediului, respectiv a poluării emisarilor (ape de suprafaţă sau subterane) şi a contaminării solului cu apele provenite din canalizarea clădirilor şi a suprafeţelor adiacente (platforme, parcaje) prin asigurarea limitelor de încărcare cu poluanţi impuse prin reglementări specifice;

D. SIGURANŢA ÎN EXPLOATARE
- **Integrarea instalaţiei în construcţie**
- integrarea elementelor de instalaţii în clădirea servită prin respectarea distanţelor de montaj faţă de elementele de construcţie şi după caz, mascarea acestora;
- **Aspectul estetic al instalaţiei**
- aspectul estetic al instalaţiei în ansamblul şi suprafeţelor vizibile ale elementelor componente;
- montarea mascată sau aparentă a elementelor de instalaţii în funcţie de destinaţia încăperii;
- **Gradul de asigurare a consumatorului**
- asigurarea utilizatorului împotriva întreruperilor accidentale în funcţionarea instalaţiei prin prevederea rezervelor necesare;
- **Funcţionarea normală a reţelelor de colectare şi evacuare**
- asigurarea unor condiţii care să permită funcţionarea corespunzătoare a racordurilor şi reţelelor de canalizare;
- **Etanşarea la apă a instalaţiei**
- etanşeitatea la apă a elementelor componente ale instalaţiei în exploatare;
- **Securitatea la contact**
- limitarea rugozităţii suprafeţelor, a asperităţilor, a muchiilor şi a discontinuităţilor dezagreabile sau periculoase la atingere pentru protecţia utilizatorilor;
- **Securitatea la intruziune**
- securitatea instalaţiilor şi a încăperilor aferente (staţii de pompare, rezervoare) la tentativele de intruziune ale oamenilor şi animalelor;
- **Urmărirea funcţionării instalaţiilor**

- asigurarea condiţiilor de urmărire a funcţionării instalaţiei prin cunoaşterea parametrilor acesteia;
- **Facilităţile de întreţinere şi reparaţii a elementelor de instalaţii**
- aplicarea unor soluţii care să permită efectuarea în condiţii corespunzătoare a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii în instalaţii;
- asigurarea spaţiilor minime necesare pentru intervenţii în exploatare;

E. PROTECŢIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI
- **Protecţia la zgomot**
- asigurarea condiţiilor necesare desfăşurării activităţii în încăperi prin protecţia la zgomotul exterior;
- **Limitarea producerii si transmiterii vibraţiilor**
- nivelul de transmitere a vibraţiilor produse de elementele instalaţiei (conducte, pompe) la părţile structurii de rezistenţă, susceptibile de a intra în rezonanţă (planşee, acoperişuri terasă, platforme, etc.)

F. ECONOMIA DE ENERGIE ŞI IZOLARE TERMICĂ
- **Consumul de energie înglobată în elementele instalaţiei**
- asigurarea unor consumuri minime de energie înglobată în elementele instalaţiei;
- **Consumul de energie în exploatare a instalaţiei**
- utilaje eficiente energetic pentru asigurarea unor consumuri minime de energie;

G. DURABILITATEA
- **Stabilitate şi continuitate în funcţionare**
- asigurarea unei alcătuiri corespunzătoare pentru menţinerea continuităţii în funcţionare a instalaţiei
- **Rezistenţa la coroziune**
- rezistenţa suprafeţelor elementelor de instalaţii la coroziunea datorată agenţilor chimici şi atmosferici
- **Rezistenţa la agenţii biologici**
- asigurarea rezistenţei elementelor componente ale instalaţiilor la agenţii biologici (microorganisme, rozătoare);

H. ECONOMICITATE
- **Economicitate**
- economicitatea, exprimată de costurile instalaţiei considerată în ansamblu celorlalte categorii de exigenţă care determină calitatea instalaţiei

S.C. MADI FHVAC S.R.L.
Fire Heating Ventilation Air Conditioning
ARAD, b-dul Revolutiei, nr. 8, ap. 8, www.madifhvac.ro, Tel:0723 586926
CUI 23355185/25.02.2008 J02/346/22.02.2008

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

Inspectoratul de stat
în construcţii

PROGRAM - CANA Proiect: 225-11.2020

Pentru controlul calităţii lucrărilor la obiectul:
«REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III»
situat in Mun Arad, Calea Iuliu Maniu, Bulevardul Nicolae Titulescu, jud. Arad

MUNICIPIUL ARAD în calitate de beneficiar , reprezentat prin:
.....

S.C. ..... S.R.L. în calitate de executant , reprezentat prin:
.....

S.C. **MADI FHVAC** S.R.L. în calitate de proiectant , reprezentat prin:
dipl. Ing. Adrian Madar.....

În conformitate cu prevederile Legii 10/1995, care stabileşte procedura privind controlul în fazele determinante şi cu prevederile normativelor tehnice românesti în vigoare, stabilim de comun acord prezentul program. program.

Nr. crt.	Lucrări care se controlează se verifică sau se recepţionează şi pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine întocmeşte şi semnează	Nr. şi data actului încheiat
1.	Predare Amplasament	P.V.	B. P. E.	
2.	Trasarea Lucrarilor	P.V.	B. E.	
3.	Verificarea cotei sapaturilor	P.V.L.A	B. E.	
4.	Receptia materialelor puse in opera	P.V.R.C.	B. E.	
5.	Verificarea patului de pozare al conductei, cote sapatura	P.V.L.A.	B. E.	
6.	Montare conducta, camine de vizitare, guri de scurgere, pante	P.V.	B. E.	
7.	Faza Determinanta -Proba de Etanseitate	P.V.F.D.	B. E. P. I. (F.D.)	
8.	Realizarea umpluturilor si sistematizarea	P.V.	B. E.	

NOTĂ
Conform reglementărilor in vigoare executantul şi beneficiarul au obligaţia de a anunţa, cu cel puţin 10zile înaintea fazei determinante, pe cei care trebuie să participe la realizarea controlului şi la întocmirea actelor. Beneficiarul va lua toate masurile pentru aducerea la îndeplinire a obligaţiilor ce-i revin conform Legii 10-1995. Un exemplar din prezentul program şi actele mai sus menţionate precum şi proiectul se vor anexa la Cartea tehnică a construcţiei.
pv-proces verbal; pvla-roces verbal lucrari ascunse; pvrc-proces verbal de receptie calitativa; pvfd-proces verbal de faza determinanta, b-beneficiar (diriginte); c-constructor; p-proiectant; i-isc.

BENEFICIAR: PROIECTANT: EXCUTANT:

MADI FHVAC S.R.L. ARAD - ROMÂNIA

CAIETE DE SARCINI

Generalităti

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile lucrărilor de executie, receptie si exploatare a retelelor de canalizare pentru proiectul nr. 225-11.2020
«REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III»
situat in Mun Arad, Calea Iuliu Maniu, Bulevardul Nicolae Titulescu, jud. Arad.

RETEA CANALIZARE

Materiale utilizate în realizarea Retelei de Canalizare

Pentru fundamentarea alegerii materialelor utilizate, proiectantul sistemului de canalizare trebuie sa prezinte o analiza tehnico-economica privind utilizarea a cel putin doua tipuri de materiale. Analiza tehnico-economica trebuie sa se refere la urmatoarele aspecte: durabilitate, cheltuieli de investitie, cheltuieli de exploatare, siguranta în exploatare si numarul estimat de avarii în timp, durata de reparare a avariilor.

Materialele utilizate în realizarea constructiilor si instalatiilor unui sistem de canalizare vor trebui sa îndeplineasca anumite criterii generale, valabile, evident, functie de rolul si importanta constructiei sau instalatiei, de domeniul de utilizare, de caracterul temporar sau permanent al lucrarii, etc.

Deoarece utilizarea materialelor este legat în general de prezenta apei uzate, ele trebuie sa îndeplineasc urmatoarele criterii:

a) sa fie rezistente la actiunea coroziva si hidratanta a apei;

b) sa asigure o foarte buna etanseitate a elementelor executate pentru evitarea exfiltratiilor si/sau a infiltratiilor;

c) sa aiba rezistentele mecanice cerute de domeniul de utilizare;

d) sa aiba rugozitate mica în scopul limitarii pierderilor de sarcina distribuite;

e) sa aiba o fiabilitate cât mai mare, care sa depaseasca, de regula, duratele de serviciu normate (în conformitate cu reglementarile legale în vigoare privind amortizarea capitalului imobilizat în active corporale si necorporale, referitoare la aceste durate);

f) sa fie rezistente la actiunea diferitilor factori externi functie de domeniul lor de utilizare, (temperatura apei si a aerului, sarcini mecanice interioare si exterioare, actiunea agresiva a pamântului, curenti electrici vagabonzi, etc.) si sa nu se deformeze permanent sub actiunea acestora;

g) sa nu se dizolve în contact cu apa uzata sau namolului si sa nu fie daunatoare pentru microorganismele care realizeaza epurarea;

h) sa nu prezinte pericol de orice natura pentru persoanele cu care vin în contact, care le manevreaza si utilizeaza;

i) sa aiba un cost redus;

j) sa nu necesite cheltuieli de investitie si exploatare mari;

k) sa fie usor de pus în opera, depozitate si manevrate;

l) sa permita montare si demontare usoara (cazul conductelor, pieselor speciale, armaturilor, etc.);

m) sa permita realizarea unor îmbinari etanse (cazul conductelor, de exemplu);

n) sa reziste alternantelor de umiditate, de temperatura si de înghet-dezghet, daca lucreaza în medii si domenii în care pot avea loc astfel de alternante;

o) sa corespunda cerintelor beneficiarilor si caietelor de sarcini întocmite de catre proiectanti si retetelor de preparare indicate de proiectant si realizate de constructor (pentru betoane, mortare, tencuieli, etc.);

p) sa aiba un volum, greutate si dimensiuni care sa permita transportul lor pe drumurile publice;

q) sa- i pastreze calitatile, caracteristicile si proprietatile în cazul depozitarii corespunzatoare pe durata de garantie a fabricantului;

r) fie disponibile persoane calificate pentru executie si exploatare;

s) materialele/produsele pentru constructii sa respecte legislatia specifica, în vigoare, privind introducerea pe piata a produselor pentru constructii ;

Gama de materiale necesare pentru realizarea sistemelor de canalizare este foarte diversificata, functie de domeniile în care sunt utilizate. Astfel, diversele materiale de constructii si instala ii pot fi utilizate pentru:

a) transportul lichidelor (ape uzate, namoluri cu diferite umiditati, solutii de reactivi, etc.) în conducte sub presiune sau în canale cu nivel liber;

b) instalatii de pompare (conducte de aspiratie, de refulare, piese speciale, armaturi;

c) realizarea constructiilor din caramida, beton simplu, beton armat, beton precomprimat, etc.;

d) etansari.

Dintre materialele utilizate curent în realizarea sistemelor de canalizare se evidentiaza urmatoarele:

a) nisip, pietris, ciment, apa si aditivi pentru prepararea mortarelor si betoanelor;

b) armaturi din otel beton laminat la cald si panouri de plase sudate ;

c) cauciuc, carton asfaltat, folii din material plastic, rasini epoxidice, s.a. pentru etansari si protectii;

d) otel, fonta, polietilena, polipropilena, poliester armat cu fibre de sticla (PAFS), tuburi din beton armat centrifugat (tuburi PREMO), PVC, o el inoxidabil, s.a., pentru conducte, canale, camine de vizitare prefabricate, cuve pentru instalatii mici de pompare si instalatii compacte de epurare, etc.

Având în vedere lipsa datelor de exploatare privind comportamentul în timp al materialelor plastice utilizate la realizarea sistemelor de canalizare, se impune prezentarea de garantii privind calitatea acestor materiale plastice. Astfel, furnizorul de conducte, canale, camine de vizitare prefabricate, cuve, etc., executate din materiale plastice, va trebui sa prezinte documente de încercari, potrivit legislatiei în vigoare.

De asemenea, tinând cont de experientele negative referitoare la utilizarea tuburilor din beton armat precomprimat (tolerante diferite de la producator la producator, calitate slaba, neîndeplinirea conditiilor de rezistenta la actiunea chimica a apelor uzate transportate), se impune încercarea la presiune a tuturor tuburilor, tub cu tub, pe standul fabricii producatoare si în prezenta beneficiarului. Se evita în acest mod aparitia cheltuielilor suplimentare care pot aparea pentru înlocuirea acelor tuburi care nu rezista la proba de presiune efectuata pe santier.

Astfel se vor utiliza urmatoarele materiale:

tuburi PVC SN8 Dn200mm

tuburi PVC SN8 Dn160mm

tuburi PVC SN8 Dn110mm

teava PEID corugata pentru drenaj cu fante de 2 mm latime si perforata pe 2/3 din circumferinta

Camine circulare prefabricate din beton Di=800 mm

Capac carosabil D400kN cu rama, incastrat in placa de beton de grosime 20 cm

Mufe, ramificatii, piese de trecere prin beton PVC SN4

ciment pt etansare imbinare elemte prefabricate camine canalizare

Separatoare de hidrocarburi din beton

Capace din fonta carosabile pt trafic greu

Geotextil

Executia lucrarilor retelei de canalizare

Consideratii generale privind organizarea executiei lucrarilor de canalizare

Organizarea executiei lucrarilor de canalizare cuprinde complexul de masuri prin care se asigura realizarea acestora în conformitate cu proiectele respective, în limita valorilor si termenelor planificate.

Principalele obiective urmarite de antreprenor pentru o organizare rationala a executiei lucrarilor sunt:

a) realizarea lucrarilor la termenele stabilite prin graficul de executie;

b) îmbunatatirea calitatii lucrarilor executate;

c) nedepasirea costului de executie a lucrarilor fata de prevederile din devizul oferta;

d) reducerea termenului de executie;

e) ridicarea productivitatii muncii si a gradului de folosire a utilajelor;

f) adoptarea unor tehnologii de executie caracterizate printr-un procent maxim de mecanizare.

Trasarea lucrarilor pe teren si pregatirea traseului

Trasarea canalului

La trasarea retelelor de canalizare, vor fi prezenti beneficiarii de retele subterane existente: APA-CANAL, TERMOFICARE, GAZ, ELECTROCENTRALE, LINII ELECTRICE, TELEFONIE, DRUMURI SI SPATII VERZI, TRANSPORT ocazie cu care se va încheia un proces verbal de trasare şi predare amplasament, în care vor fi specificate după materializarea în teren, eventualele puncte de conflict cu retele subterane existente.

Se executa tinând seama de:

a) prevederile documentatiei tehnice (proiectul de executie);

b) nivelmentul reperelor permanente, efectuat cu precizia stabilita prin proiect;

c) prevederea de-a lungul traseului a unor repere provizorii, pentru executie, legate de reperele definitive;

d) materializarea axelor de trasare si a unghiurilor, fixate si legate de obiecte permanente, existente pe teren (cladiri, constructii etc.) sau de stâlpii montati pe traseu în acest scop;

e) intersectiile traseului canalului cu traseele constructiilor si retelelor subterane existente, ce vor fi marcate la suprafa a terenului, prin semne speciale.

Inainte de inceperea executiei unui colector constructorul va efectua masurtori terestre in vederea confirmarii posibilitatii de descarcare gravitationala a apelor uzate in punctele indicate in proiect. In caz de constatare neconformitati, se convoaca proiectantul in vederea stabilirii de solutii.

Pozitiile racordurilor de canalizare si a bransamentlor de apa, precizate in plan, au caracter orientativ, acestea stabilindu-se definitiv in timpul executiei la solicitarea proprietarilor de imobile in masura posibilitatilor tehnico-economice existente.

Desfacerea pavajelor

Pavajele se desfac pe o latime suficienta pentru desfasurarea lucrarilor în conformitate cu prevederile proiectului. Materialele rezultate din desfacerea pavajelor se depoziteaza pe trotuare sau pe o parte a transeei, pe cealalta parte pastrându-se loc pentru pamântul din sapatura.

Executia sapaturilor

Lucrarile de sapatura a transeelor si a gropilor de fundatii se executa în conformitate cu prevederile proiectului. Lucrarile se ataca întotdeauna din aval spre amonte. Metodele de executie a sapaturilor sunt determinate de volumul lucrarilor, de caracteristicile solului, precum si de adâncimea si forma transeelor. Transeele pentru montarea canalelor se executa cu pereti verticali sau în taluz, în functie de natura solului si de spatiul disponibil pentru executia sapaturii.

Pamântul rezultat din sapatura se depoziteaza pe o singura parte, lasându-se o bancheta de siguran de 50 cm. Sapatura se adânceste în mod potrivit în dreptul îmbinarilor dintre tuburi pentru a permite executia etanseitatii îmbinarii si a se evita rezemarea tubului numai pe mufe. Pe toata durata executiei lucrarilor, excedentul de pamânt se poate depozita lateral transeii, astfel încât sa se asigure accesul autovehiculelor salvarii , pompierilor, dupa caz.

Pentru circulatia pietonilor peste transei se prevad la distante de 30 ... 50 m podete (pasarele) de acces dotate cu balustrade de protectie.

Depozitarea pamântului rezultat din sapatura în lungul transeii va avea în vedere si asigurarea scurgerii apelor din precipitatii astfel încât sa se evite inundarea sapaturilor sau terenurilor învecinate.

Sprijinirea transeelor

Executia sapaturilor transeelor cu pereti verticali se face cu sprijinirea peretilor. Pentru adâncimi de sapatura mai mari de 5,0 m, sprijinirea traseului se va face pe baza unui proiect de sprijiniri.

Sprijinirea malurilor se face cu ajutorul dulapilor si bilelor din lemn de brad sau al elementelor metalice pentru sprijinire, în asa fel încât sa se obtina o siguranta suficienta pentru lucrarile de montaj si o executie usoara a lucrarilor în interiorul transeei.

Epuismente

Problema epuizarii apei subterane din sapatura poate constitui un factor determinant în alegerea metodei de executie a lucrarilor de canalizare si a adoptarii materialelor adecvate pentru asigurarea realizarii unor lucrari corespunzatoare.

Factorii principali care determina metodele si mijloacele de epuizare a apelor din sapaturi sunt:

a) marimea debitelor infiltrate;

b) nivelul maxim al pânzei freatice fata de fundul sapaturii.

Metodele folosite pentru epuizarea apelor din sapaturi se stabilesc si în functie de consistenta si permeabilitatea terenurilor în care s-a executat sapatura. În cazul în care apare pericolul de antrenare a materialelor fine se foloseste metoda puturilor forate filtrante sau a incintelor epuizate prin baterii de filtre aciculare.

Puturile filtrante se realizeaza, de obicei, prin introducerea unor coloane de foraj cu adâncimea de 7-20 m si D300-600 mm, în interiorul carora se amplaseaza o a doua coloana de D100-150 mm. Înainte de a începe sapatura la transee, se executa, pe laturile ei, puturi forate la o anumita distanta unul de altul, de obicei 3-7 m si asezate în plan în pozitie de sah. La adâncimi mai mici decât 6-7 m ale nivelului hidrodinamic maxim, extragerea apei se poate face cu pompe cu ax orizontal, printr-un sorb, iar în cazul adâncimilor peste 6-7 m, extragerea apei se face cu pompe submersibile.

Instalatia de filtre aciculare se compune în principal din:

a) doua pompe speciale autoamorsante care asigura pomparea concomitent a apei si a aerului din porii pamântului;

b) colectorul metalic la care se racordeaza filtrele aciculare prin intermediul unor mansoane flexibile de cauciuc;

c) filtrele aciculare propriu-zise sunt realizate din tevi metalice verticale de câte 1 m lungime si circa 50 mm diametru, asamblate cu filet pentru a forma tevi cu lungimea de înfigere necesara.

Pozarea tuburilor si executia colectoarelor

Metodele de montare a tuburilor prefabricate se aleg în functie de dimensiunile si de greutatea tuburilor. Înainte de introducerea tuburilor în transee, se face o verificare si eventual se corecteaza fundul sapaturii. Coborârea tuburilor în transee se face manual pentru tuburile cu greutati reduse, iar atunci când greutatea lor este mai mare se folosesc trepiede cu macara diferential sau macarale mobile, pe pneuri sau senile.

Dupa coborârea tuburilor în transee se realizeaza îmbinarea lor unul dupa altul, precum si etansarea corespunzatoare. Tuburile se monteaza pe pat de nisip pregatit conform prevederilor caietului de sarcini.

La pozarea tuburilor, pentru diferite adâncimi, se vor respecta indicatiile proiectantului (pe baza calculelor statice efectuate) si ale producatorului materialului.

Executia umpluturilor

Umplerea transeelor se face cu pamântul rezultat din sapatura, dupa un control de nivelment si verificarea calitatii executiei lucrarii. Pe tuburi se aseaza numai nisip. Nisipul se aseaza în straturi care se compacteaza separat cu o deosebita îngrijire.

Umpluturile se executa manual, în straturi de 10-15 cm pe primii 0,30 m deasupra tubului. Fiecare strat se compacteaza separat cu maiul de mâna sau cu maiul "broasca". Restul umpluturii se face în straturi de câte 20-30 cm grosime, de asemenea, bine compactate, pâna la suprafa a terenului, urmarindu-se realizarea unui grad de compactare Proctor de minimum 97%, în conformitate cu prevederile tehnice legale în vigoare.

Se interzice îngroparea în umplutura a lemnului provenit din cofraje, sprijiniri, etc.

Sapaturi deasupra nivelului apelor subterane

Sapaturi cu pereti verticali nesprijiniti se pot executa pâna la adâncimi de:

a) 0,75 m în cazul terenurilor necoezive sau/si slab coezive;

b) 1,50 m în cazul terenurilor cu coeziune medie;

c) 2,00 m în cazul terenurilor cu coeziune mare aflate deasupra nivelului apelor subterane.

Sapaturi cu pereti verticali sprijiniti, se utilizeaza în urm toarele cazuri:

a) adâncimea sapaturii depaseste valorile limita de la sapaturi cu pereti verticali nesprijiniti;

b) nu este suficient spatiu lateral pentru realizarea sapaturii în taluz;

c) când în urma unui calcul economic sapatura sprijinit este mai avantajoas decât cea taluzat .

Alegerea si dimensionarea sistemului de sprijinire se face pe baza datelor din studiile geotehnice si hidrogeologice.

Sapaturi cu pereti în taluz, se pot executa în orice teren, cu respectarea urmatoarelor conditii:

a) p mântul are o umiditate natural între 12-18%;

b) sapatura nu sta deschisa mult timp;

c) nivelul maxim al apei subterane este sub cota de fundare;

d) panta taluzului sapaturii sa nu depaseasca valorile maxime din tabel:

Natura terenului	Adancimea sapaturii	Adancimea sapaturii
	pana la 3 m	pana la 3 m
	tg α = h/b	tg α = h/b
Nisip pietros	1:1,25	1:1,50
Nisip argilos	1:0,67	1:10
Argila nisipoasa	1:0,67	1:0,75
Loess	1:0,50	1:0,67
Loess	1:0,50	1:0,75

b - este proiectia pe orizontal a taluzului sapaturii;

h - este adâncimea sapaturii;

α - unghiul pe care îl face taluzul sapaturii cu orizontala.

Sapaturi sub nivelul apelor subterane

În cazul sapaturilor adânci, care se executa sub nivelul apei subterane, îndepartarea apei se poate face prin:

a) epuismente directe, prin colectarea apei de infiltratie într-o basa si evacuarea prin pompare a acesteia în exteriorul gropii de fundatie;

b) epuismente indirecte, prin utilizarea filtrelor aciculare sau a puturilor forate dispuse perimetral, la distantele rezultate din calcule.

Sprijinirea peretilor sapaturii se poate face cu: palplanse metalice, ecrane impermeabile din pereti mulati din beton, turnati în teren.

În cazul sprijinirii cu palplanse, se vor lua urmatoarele masuri:

a) ghidarea acestora în tot timpul înfigerii în teren;

b) lungimea palplansei va fi egala cu adâncimea gropii plus fi a acesteia.

Înfingerea palplanselor se va face prin vibrare, în pamânturi necoezive si batere, în pamânturi coezive, sau prin combinarea celor dou metode.

Epuismente directe

Pe masura ce cota sapaturii coboara sub nivelul apei subterane, excavatiile se protejeaza prin intermediul unor retele de santuri de drenaj, care capteaza apa si o dirijeaza spre puturile (basele) de colectare de unde este evacuata prin pompare.

În ba a de aspiratie a pompei, în jurul sorbului, se amenajeaza un filtru invers cu rolul de a limita influenta aspiratiei asupra stabilitatii straturilor de pamânt, micsorând viteza de miscare a apei subterane spre basa sub valoarea vitezei limita de antrenare a particulelor fine care alcatuiesc aceste straturi.

Santurile se adâncesc pe masura avansarii sapaturii, ele având adâncimea între 0,4-0,8 m în functie de caracteristicile p mântului. Pu urile colectoare (ba ele) vor avea adâncimea de cel pu in 1,0 m sub cota fundului sapaturii.

Epuismente indirecte

Se executa cu ajutorul puturilor filtrante, sau al filtrelor aciculare. Acestea se aseaza în afara conturului excavatiei, pe unul sau mai multe rânduri. Ele pot coborî temporar, pe durata executiei, nivelul apei subterane cu 4-5 m. Dac nivelul apelor subterane necesar a fi coborât este mai mare de 4-5 m, filtrele se aseaz etajat si decalat în plan pe doua sau mai multe fronturi.

Puturile de epuisment se realizeaza în foraje cu diametrul de 200-600 mm, în care se lanseaza o coloana filtrant metalica sau din plastic cu diametrul de 150-200 mm, prevazuta cu fante. Coloana filtranta se dispune în adâncime pe toata grosimea stratului acvifer al carui nivel trebuie coborât pentru executia "la uscat" a constructiei. Între coloana de lucru si coloana cu fante, se introduce material filtrant granular (dupa regula filtrului invers) cu nisip spre exterior si pietris margaritar la contactul cu coloana slituita.

Filtrele aciculare sunt puturi cu diametrul mic (D7,5-10,0 cm), care se înfig de obicei cu jet de apa. Filtrele se racordeaza la statii de pompare cu vacuum. În conditii normale se pot realiza depresionari de 4-5 m, la o treapta de filtrare, distanta între filtre fiind de 1-5 m.

Umpluturi

Umpluturile se vor executa, de regula, cu pamânt rezultat din lucrarile de sapatura.

Cofraje si sustineri

Cofrajele si sustinerile pentru aceste lucrari speciale, vor respecta prevederile normativului NE 012/2: Asigurarea conformitatii cu proiectul în ceea ce priveste pozitia, forma si dimensiunile volumului cofrat, rezistenta, stabilitatea si indeformabilitatea, precum si integritatea sectiunii din beton, se realizeaza prin:

a) utilizarea materialelor adecvate pentru cofraj;
b) realizarea corespunzatoare a sustinerilor si legaturilor;
c) realizarea etanseitatii;
d) aplicarea agentilor de decofrare corespunzatori;
e) stabilirea si aplicarea corespunzatoare a modalitatilor si a etapelor de decofrare.

Materialele pentru confectionarea cofrajelor sunt, de regula, lemn (cherestea), produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de materiale sintetice.

Agentii de decofrare sunt produse aplicate pe suprafa a cofrajelor, care vin în contact cu betonul, pentru a reduce aderenta între betonul întarit si cofraje, astfel ca la decofrare sa nu se deterioreze suprafata betonului. Agentii de decofrare trebuie sa îndeplineasca urmatoarele conditii:

a) sa nu pateze betonul si sa nu împiedice aderenta ulterioara a materialelor aplicate pe suprafata respectiv a betonului (tencuieli, adezivi pentru placaje etc.);

b) sa nu afecteze negativ betonul, armatura si materialul din care este alcatuit cofrajul, dar nici mediul înconjurator;

c) sa-si pastreze neschimbate proprietatile functionale în conditiile climatice de executare a lucrarilor;

d) sa se aplice usor si sa se poata verifica aplicarea lor corecta.

Montarea cofrajelor cuprinde urmatoarele:

a) executarea esafodajelor, dac este cazul;
b) asezarea cofrajelor la pozitie, conform trasarii de detaliu;
c) definitivarea pozitiei în plan si pe verticala, îmbinarea între panouri, dac este cazul, si fixarea cofrajelor;

d) verificarea si receptia cofrajelor.

Armaturi

Otelurile trebuie sa aiba ca referinta cerintele si criteriile de performanta prevazute în reglementarile tehnice specifice din domeniul constructiilor, aplicabile, în vigoare. Se utilizeaza ca armaturi de rezistenta sau constructive, produse din otel cu suprafata neteda, cu nervuri sau amprente, livrate ca produse finite sub forma de: bare, colaci (bobine) sau produse derulate din otel beton laminat la cald si panouri de plase sudate fabricate în uzina, pe masini; sârme laminate la rece.

Betoane

În conformitate cu prevederile normativului NE 012/2, pentru lucrarile de constructii cu caracter specific (constructii ingineresti–canale, rezervoare, etc), se vor aplica si prevederile reglementarilor tehnice din domeniul respectiv, precum si prevederile caietelor de sarcini.

Betonul se prepara în statiile de betoane, cu respectarea reglementarilor tehnice specifice, aplicabile, în vigoare.

La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele reguli generale:

a) cofrajele din lemn, betonul vechi sau zidariile - care sunt în contact cu betonul proaspat - trebuie sa fie udate cu apa atât cu 2...3 ore înainte cât si imediat înainte de turnarea betonului, dar apa ramasa în denivelari trebuie sa fie înlaturata;

b) descarcarea betonului din mijlocul de transport, se face în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în cofraj

c) refuzarea betonului adus la locul de turnare si interzicerea punerii lui în opera, în conditiile în care nu se încadreaza în limitele de consistenta prevazute sau prezinta segregari; se admite îmbunatatirea consistentei numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012-1;

d) înaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3,0 m în cazul elementelor cu latime de maximum 1,0 m si 1,5 m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafata (placi, fundatii etc.);

e) turnarea betonului în elemente cofrate pe în laimi mai mari de 3,0 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), având capatul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betoneaza;

f) raspândirea uniform a betonului în lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm în laime si turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior;

g) corectarea pozitiei armaturilor în timpul turnarii, în conditiile în care se produce deformarea sau deplasarea acestora fata de pozitia prevazuta în proiect (îndeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor în consola);

h) urmarirea atenta a înglobarii complete în beton a armaturii, cu respectarea grosimii acoperirii, în conformitate cu prevederile proiectului si ale reglementarilor tehnice în vigoare;

i) nu este permis ciocanirea sau scuturarea armaturii în timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;

j) urmarirea atenta a umplerii complete a sectiunii în zonele cu armaturi dese, prin îndesarea laterala a betonului cu ajutorul unor sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste masuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilitati de acces lateral, prin spatii care sa permita patrunderea vibratorului în beton;

k) luarea de masuri operative de remediere în cazul unor deplasari sau cedari ale pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora;

l) asigurarea desfasurarii circulatiei lucratorilor si mijloacelor de transport în timpul turnarii pe podine astfel rezemate, încât sa nu modifice pozitia armaturii; este interzis circulatia direct pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat;

m) turnarea se face continuu, pâna la rosturile de lucru prevazute în proiect sau în procedura de executare;

n) durata maxim admis a întreruperilor de turnare, pentru care nu este necesar luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinari de laborator,aceasta se considera de 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri si 1,5 ora în cazul cimenturilor fara adaosuri;

Masuri pentru asigurarea calitatii lucrarilor

Asigurarea cerintelor de calitate, privind atât materialele utilizate, cât si sistemul de asigurare a calitatii lucrarilor executate se va face cu respectarea prevederilor privind calitatea în constructii.

Pe parcursul desfasurarii lucrarilor de executie se verifica:

a) cotele de nivel si pozitia sapaturilor, fundatiilor, golurilor, partilor de constructie, montarii echipamentelor si instalatiilor, tolerantele admise, daca sunt cele indicate în proiecte;

b) respectarea prevederilor din caietul de sarcini;

c) daca echipamentele si materialele folosite la executia statiilor de epurare au suferit degradari în timpul transportului si se cauta modalitatea de remediere;

Proba de etanseitate la bazinele din beton armat se va face înainte de realizarea hidroizolatiilor la interiorul si exteriorul bazinelor.

Probele de etanseitate pentru conducte si bazine se vor realiza în conformitate cu prevederile reglementarilor tehnice specifice, aplicabile, în vigoare, astfel:

a) verificarea amanuntita a interiorului bazinelor, pentru a se constata corectitudinea executiei, a dimensiunilor interioare, lipsa corpurilor straine, a murdariilor;

b) la bazinele prefabricate, o deosebita atentie se va acorda modului în care sunt executate îmbinarile;

c) înainte de punerea în functiune, toate conductele si bazinele trebuie curatate de resturile ramase de la executie.

Pentru asigurarea calitatii lucrarilor se mai urmaresc urmatoarele:

a) coresponden a caracteristicilor terenului de funda ie stabilite pe teren la deschiderea sapaturii, cu cele din studiul geologic;

b) pozitia corecta a armaturilor, numarul, diametrul si forma din proiect a barelor, dimensiunile geometrice ale cofrajelor si pozitia golurilor sau a pieselor de trecere prin pereti, cu tolerantele indicate;

c) calitatea betonului pus în opera, turnarea acestuia fara întrerupere între rosturile de turnare prevazute în proiect, vibrarea si tratarea ulterioara a betoanelor pentru asigurarea etanseitatii si a rezistentei;

d) pozitia corecta a conductelor fata de elementele de constructie din beton.

Proba de etanseitate a conductelor din retele de canalizare

Încercarea de etansietate a retelelor de canalizare se efectueaza conform prevederilor STAS 3051.

Încercarea de etanseitate se executa pe tronsoane, de maxim 500 m.

Înainte de încercarea de etanseitate se efectueaza:

a) umpluturile partiale lasându-se îmbinarile libere

b) închideri etanse a tuturor orificiilor

c) blocarea extermitatilor si a punctelor susceptbile de delpasare în timpul probei

Retelele de canalizare din beton se mentin pline cu apa cel putin 24 ore înainte de efectuarea probei de presiune.

Pierderile de apa admisibile la încercarea de etanseitate se prescriu în proiect avându-se în vedere si prevederile STAS 3051-91 Sisteme de canalizare. Canale ale retelelor exterioare de canalizare. Prescriptii fundamentale de proiectare.

Presiunea de probă măsurată la capătul aval al tronsonului se va lua pentru canale cu nivel liber de apă egală cu înăltimea coloanei de apă din cămin. Durata probei este de 15 minute. In timpul probei se completează mereu apa pierdută, măsurându-se cantitătile adăugate. Pierderile de apă maxim admise pe canale circulare cu Dn.<1000 mm sunt cuprinse între 0.20 – 0.40 litri/mp de suprafată udată.

În cazul cînd proba nu reuseste se iau masuri de remediere si se reface proba.

Verificari, încercari si probe în vederea punerii în functiune a conductelor din retelele de canalizare

Verificarile, încercarile si probele punerii în functiune se fac la conductele noi si la înlocuire de conducte.

a) acestea se pot efectua la întreaga retea prevazuta în documentatiile tehnice, sau pe tronsoane de conducte ce pot fi puse în functiune.

Verificarile, încercarile, si probele se executa conform reglemetarilor specifice aplicabile domeniilor în cauza, în vigoare, si legislatiei privind calitatea în constructii, precum si Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotarârea Guvernului nr.273/1994, cu completarile ulterioare, precum si al Regulamentului de receptie a lucrarilor de montaj utilaje, echipamente, instalatii tehnologice si a punerii în functiune a capacitatilor de productie, aprobat prin Hot rârea Guvernului nr.51/1996.

Probele la punere in functiune conducte se executa conform STAS 3051-1991 Sisteme de canalizare. Canale ale retelelor exterioare de canalizare. Prescriptii fundamentale de proiectare, precum si caietelor de sarcini întocmite de proiectant în conformitate cu prevederile producatorului de materiale. Verificari si probe dupa efectuarea probelor de etanseitate

Dupa efectuarea probei de etanseitate se vor efectua urmatoarelor verificari si probe:

a) întocmirea procesului-verbal al probei de etanseitate

c) umplerea transeei

d) verificarea gradului de compactare conform prevederilor din proiect

e) refacerea partii carosabile a drumului conform prevederilor din proiect

f) refacerea trotuarelor

g) refacerea spatiilor verzi

h) executarea marcarii si reparării retelelor conform STAS 9570/1-89 Marcarea si reperarea retelelor de conducte si cabluri, în localitati.

Înainte de executia umpluturilor la cota final se executa ridicarea topografica detaliata a conductei (plan si profil în lung) cu precizarea elemetelor îngropate, caminelor, racordurilor, etc.

a) Releveele retelelor se anexeaz Cartii Conductei si se introduc în Sistemul Geografic Informa ional, detinut de unitatea de exploatare a sistemului de canalizare a localitatii.

EXPLOATAREA SISTEMELOR DE CANALIZARE

Exploatarea lucrarilor de canalizare

Elaborarea Instructiunilor de Exploatare si Întretinere

Exploatarea retelei de canalizare ciprinde totalitatea operatiunilor si activitatilor efectuate de catre personalul angajat în vederea functionarii corecte a sistemului de canalizare în scopul

Instructiunile de exploatare si întretinere vor fi elaborate prin grija beneficiarului (autoritati locale, regie de gospodarie comunala, operatori economici, etc.) de operatorii de servicii conform legislatiei specifice, în vigoare, fie de catre personalul propriu sau de entitati de proiectare de specialitate, avându-se în vedere indicatiile din proiect, instructiunile de exploatare, avizele si recomandarile organelor abilitate (companiile de gospodarirea apelor, inspectoratele sanitare si cele de protectia mediului), precum si prevederile legislative speifice, aplicabile, în vigoare.

Instructiunile de exploatare si întretinere vor cuprinde în mod detaliat descrierea constructiilor si instalatiilor sistemului de canalizare, releveele acestora, schema functionala, modul în care sunt organizate activitatile de exploatare si întretinere, responsabilitatile pentru fiecare formatie de lucru si loc de munca, masurile igienico - sanitare si de protectia muncii, de paza si de prevenire a incendiilor, sistemul informational adoptat, evidentele ce trebuie tinute de catre personalul de exploatare, modul de conlucrare cu alti operatori economici, cu beneficiarul, etc.

Dupa definitivare, Instructiunile de exploatare si întretinere vor fi aprobate de catre Consiliul de administratie al unitatii care exploateaza sistemul de canalizare si de catre autoritatile publice (primarie, consiliul local, consiliul judetean, etc.).

Instruc iunile se vor completa si reaproba, de fiecare data când în sistemul de canalizare se produc modificari constructive si functionale, reabilitari ale unor obiecte tehnologice, schimbarea unor utilaje si/sau echipamente sau alte operatiuni care ar putea afecta procesele tehnologice. Din cinci în cinci ani, instructiunile vor fi reactualizate pentru a se tine seama de experienta acumulata în decursul perioadei de exploatare anterior .

Prevederile instructiunilor sunt aplicate integral si în mod permanent de catre personalul de exploatare si întretinere, acesta fiind examinat periodic, la intervale de cel mult un an sau ori de câte ori se constat o insuficienta cunoastere a instructiunilor, situatie care ar putea conduce la o exploatare sau o întretinere necorespunzatoare a constructiilor si instalatiilor sistemului de canalizare.

Măsurarea lucrărilor

Măsurarea lucrărilor de retele de canalizare se face la m.l. de teava, bucata de camin de vizitare, in functie de adancimile acestora. Racordurile de canalizare se vor deconta la bucata de racord/imobil.

Masurarea lucarilor de retele de apa se face la m.l de teava, bucata de vana, hidrant, camin de vane, subtravesare, etc. Bransmentele de apa se vor deconta la bucata de bransament/imobil.

Masuri de protectia muncii si a sanatatii populatiei

Masuri de protectia si securitatea muncii la executia, exploatarea si întretinerea sistemului de alimentare cu apa

Activitatile impuse de executia, exploatarea si întretinerea sistemului de alimentare cu apa prezinta pericole importante datorita multiplelor cauze care pot provoca îmbolnavirea sau accidentarea celor care lucreaza în acest mediu, de aceea este necesar a se lua masuri speciale de instruire si prevenire.

Accidentele si îmbolnavirile pot fi cauzate în principal de:

a) prabusirea peretilor transeelor sau excavatiilor realizate pentru montajul conductelor sau pentru fundatii;

b) caderea tuburilor sau a altor echipamente în timpul manipularii acestora;

c) intoxicatii sau asfixieri cu gazele toxice emanate (CO, CO , gaz metan, H S etc.);

d) îmbolnaviri sau infectii la contactul cu mediul infectat (apa uzata);

e) explozii datorate gazelor inflamabile;

f) electrocutari datorita cablurilor electrice neizolate corespunzator din reteaua electrica a statiei;

g) caderi în camine sau în bazinul de aspiratie al statiei de pompare a apelor uzate menajere, etc.

Pentru a preveni evenimentele de genul celor enumerate mai sus, este necesar ca tot personalul care lucreaza în reteaua de canalizare sa fie instruit în prealabil prin tinerea unui curs special teoretic si practic.

Toti lucratorii care lucreaza la exploatarea si întretinerea sistemului de alimentaree cu apa trebuie sa faca un examen medical riguros si sa fie vaccinati împotriva principalelor boli hidrice (febra tifoida, dizenterie, etc.). De asemenea, zilnic vor trebui controlati astfel încât celor care au rani sau zgârieturi oricât de mici sa li se interzica contactul cu sistemul de alimentare cu apa. Toti lucratorii sunt obligati sa poarte echipament de protectie corespunzator (cizme, salopete si manusi), iar la sediul sectorului sa aiba la dispozitie un vestiar cu doua compartimente, unul pentru hainele curate si unul pentru hainele de lucru, precum si dusuri, sapun, prosop, etc.

Echipele de control si de lucru pentru sistemul de alimentare cu apa trebuie sa fie dotate în afara de echipamentul de protectie obisnuit si cu: lampi de miner tip Davis, masti de gaze si centuri de siguranta, detectoare de gaze toxice (oxid de carbon, amoniac, hidrogen sulfurat) sau inflamabile (metan).

Când muncitorii se afla în camine sau parcurg trasee ale unor canale amplasate pe partea carosabila, trebuie luate masuri cu privire la circulatia din zona prin semnalizarea punctului de lucru cu marcaje rutiere corespunzatoare, atât pentru zi cât si pentru noapte.

O atentie deosebita trebuie acordata pericolului de electrocutare prin prezenta cablurilor electrice îngropate în vecinatatea sistemului de alimentaree cu apa, precum si a instalatiilor de iluminat în zone cu umiditate mare care trebuie prevazute cu lampi electrice functionând la tensiuni nepericuloase de 12–24 V.

Masuri de protectia si securitatea muncii pentru statiile de pompare

Pentru exploatarea statiilor de pompare se vor respecta prevederile legislatiei în vigoare privind regulile igienico-sanitare si de protectie a muncii, (Legea securitatii si sanatatii în munca nr.319/2006, cu modificarile si completarile ulterioare, precum si Normele specifice de securitatea muncii pentru evacuarea apelor uzate de la populatie si din procesele tehnologice):

a) Se vor folosi salopete de protectie a personalului în timpul lucrului;

b) Se va pastra curatenia în cladirea statiei de pompare;

c) Se va asigura întretinerea si folosirea corespunzatoare a instalatiilor de ventilatie;

d) Folosirea instalatiei de iluminat la tensiuni reduse (12 – 24 V), verificarea izolatiilor, a legaturilor la pamânt precum si a masurilor speciale de prevenire a accidentelor prin electrocutare la statiile de pompare subterane unde frecvent se poate produce inundarea camerei pompelor;

e) Folosirea servomotoarelor sau a mecanismelor de multiplicare a fortei sau cuplului la actionarea vanelor în cazul automatizarii functionarii statiei de pompare;

f) La statiile de pompare având piese în miscare (rotori, cuplaje etc.), trebuie prevazute cutii de protectie pentru a apara personalul de exploatare în cazul unui accident produs la aparitia unei defectiuni mecanice.

g) Pentru prevenirea leziunilor fizice, este necesar ca la efectuarea reparatiilor, piesele grele care se manipuleaza manual sa fie ridicate cu ajutorul muschilor de la picioare, astfel încât sa se evite fracturile si leziunile coloanei vertebrale;

h) Pentru evitarea eforturilor fizice este rational a se pastra în bune conditii de functionare instalatiile mecanice de ridicat.

Masuri de aparare impotriva incendiilor

Pericolul de incendiu poate apare în locurile unde exista substante inflamabile (laboratoare de analiza a apei si namolului, magazii, depozit de carburanti, centrala termica, sobe care utilizeaza drept carburant, gazele naturale, etc.).

În toate spatiile cu risc mare de incendiu se vor respecta prevederile Normelor generale de aparare împotriva incendiilor, precum si prevederile specifice fiecarui domeniu de activitate.

Dintre masurile suplimentare care trebuie luate, se mentioneaz mai jos câteva, specifice constructiilor si instalatiilor din sistemul de canalizare:

a) Asigurarea ventilarii corespunzatoare a camerelor si a bazinelor înainte de accesul personalului de exploatare pentru prevenirea asfixierilor din lipsa de oxigen, inhalarii unor gaze letale sau aprinderii unor vapori inflamabili;

b) Folosirea echipamentului electric antiexploziv;

c) Controlul periodic al atmosferei din spatiile închise pentru a determina prezenta gazelor toxice si inflamabile;

d) Interdictiile privind utilizarea surselor de aprindere în apropierea instalatiilor, rezervoarelor de fermentare a namolului, constructiilor, canalelor si caminelor de vizitare unde s-ar putea produce si acumula gaze inflamabile;

e) Marcarea cu panouri si placute avertizoare a locurilor periculoase (înalt tensiune, pericol de cadere, acumulari de gaze inflamabile, etc.);

Echiparea si dotarea spatiilor cu instalatii de detectare, semnalizare, alarmare si stingere a incendiilor se va face tinând cont de prevederile Normelor generale de aparare împotriva incendiilor, precum si cele ale reglementarilor tehnice specifice, aplicabile, în vigoare.

Întocmit:
dipl.ing. Adrian Madar

Numele si prenumele v
Dr.Ing. Stefan Duna
Calea Buziasului
Tel. 0256/ 200.368

Nr. 17-12-2020 01.15
conform registrului de evidenta

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinta **It,Is (A, B, C, D, E, F)**
a proiectului: **"REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE – TRONSON I – PIATA PODGORIA – PASAJ MICALACA – MICALACA ZONA III"**
faza **PTH+DE**, ce face obiectul contractului (nr./an): **225-11.2020**

1. **Date de identificare:**
   - Proiectant general: **BIA MIHAI MOLDOVAN**
   - Proiectant de specialitate: **S.C. MADI FHVAC S.R.L**
   - Investitor **: MUNICIPIUL ARAD**
   - Amplasament: **MUN. ARAD, CALEA IULIU MANIU, BULEVARDUL NICOLAE TITULESCU, JUD. ARAD**
   - Data prezentarii pentru verificare 15-12-2020 01.15

2. **Caracteristici principale ale proiectului si ale constructiei: ***

2.1 Solutia proiectului:

Conform proiect, apa pluviala care cade in interiorul perimetrului platformei caii de rulare a tramvaiului se va scurge printre piatra sparta, ajungand la nivelul geotextilului pe care este asezata structura de suport a caii de rulare, geotextilul fiind asezat pe sol cu panta de scrugere catre zona de dren, de unde apele vor fi preluate si evacuate la reteaua orasului dupa trecerea prin separatoarele de hidrocarburi. Sistemul constructiv al caii de rulare tramvai fiind unul deschis se va realiza un sistem de colectare si evacuare a apelor meteorice.

2.2 Materiale si tehnologii propuse:

Tuburile drenante se vor monta pe o parte a caii de rulare tramvai. Pentru scurgerea apelor se va prevedea stratul suport cu pamant de 3% spre dren, peste stratul suport asezanduse un strat de geotextil cu rol de separare si unul cu rol de ranforsare. Se vor prevedea camine de vizitare la o distanta de maxim 50 m. Caminele vor fi realizate din inele de beton prefabricate. Descarcarea apelor pluviale se va face in reteaua de canalizare pluviala situata in lugul strazii, dar numai dupa trecerea acestor ape prin separatoarele de hidrocarburi prevazute in proiect. Caminele de vizitare canalizare pluviala vor fi realizate din elemente de beton prefabricate, fiind compuse din: radiere din beton fara jgheab Dint=80cm, inele prefabricate din beton Dint=80cm, cap tronconic 80/62/35/12cm, inele de aducere la cota D80/61.5/10/9.2cm, placa de acoperire circulara 90/62/20 cu rama incastrata si capac carosabil pt clasa de sarcini D400. Trecerea conductelor PVC prin caminul de beton se va face cu piese de trecere prin beton prevzute cu garnitura de cauciuc pt. etansare. Caminele vor fi prevazute la ramificatii ale retelei si la schimbari de directie. Adancimea caminelor va fi variabila conf. cotei din plan. Tevile de scurgere a apelor pluviale, situate intre caminele de descarcare si tuburile de drenaj, vor fi realizate din PVC SN8 cu diametre Dn200mm. Tevile vor fi pozate in pamant sub cota de inghet cu panta pentru scurgerea gravitationala, fiind imbinate cu mufe si garnituri de cauciuc pt. etansare. Tevile se vor poza in pat de nisip. Sapaturile se vor executa cu sprijiniri de maluri in functie de adancimea de sapare. Pe aceste tronsoane vor fi intercalate si sepratoarele de hidrocarburi.

2.3 Cerinte de calitate:

Prezentul proiect respecta cerintele principale de calitate conform Legii 10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare si a instalatiilor aferente. Conform acestor reglementari in proiectare si executie este necesar sa fie respectate urmatoarele cerinte de calitate : rezistenta mecanica si stabilitate ; securitate la incendiu ; igiena, sanatate si mediu inconjurator ; siguranta si accesibilitate in exploatare ; protectie impotriva zgomotului ; economie de energie si izolare termica ; utilizare sustenabila a resurselor naturale.

3. **<u>Documente care se prezinta la verificare</u>: ****

- Tema de proiectare: DA
- Certificat de urbanism :_____-_____
- Avize obtinute: _____-_____
- Autorizatia de construire : nr._____-_____emisa de_____-_____
- Raportul expertizei tehnice (la proiectele de punere in siguranta la actiunea seismelor, reabilitarea termica, extinderi, modernizari etc.)_____-_____
- Memoriul elaborat de proiectant in care se prezinta solutia propusa pentru respectarea cerintei verificate: DA
- Plansele desenate in care se prezinta solutia constructiva: DA
- Nota de calcul in care se fundamenteaza solutia propusa, programul de calcul si listingul: DA
- Alte documente:Foaie de capat; Colectiv de elaborare; Borderou; Caiet de sarcini;Program de control.

4. **<u>Concluzii asupra verificarii</u>: *****

a) In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului: DA

b) Pentru orice modificari ulterioare aduse proiectului prin disipozitii de santier, acestea vor fi inaintate si verificatorului de proiecte spre avizare.

c) In urma verificarilor se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumarului, cu urmatoarele conditii obligatorii a fi introduse in proiect, prin grija beneficiarului, de catre proiectant: *Nu s-a verificat concordanta reflectata in listele de cantitati de lucrari din documentatia tehnica, deoarece proiectantul nu a pus la dispozitie softul in baza caruia a extras aceste cantitati de lucrari.*

d) La verificarea documentatiei nu s-a pus la dispozitie documentatia „Scenariu de Securitate la Incendiu" din care sa rezulte masurile active (instalatiile) pe linie de PSI.

e) Nu s-au pus la dispozitie documentatii si studii din care au rezultat avizele care au stat la baza proiectarii.

f) Verificarea nu se face responsabila de eventualele necorelari.

Am primit **5** exemplare

Investitor/ Proiectant

S.C. MADI FHVAC S.R.L

Am predat **5** exempl

Verificator tehnic at

Dr.Ing. Stefan D

* Se vor preciza:

- Constructie noua / existenta / care se pune in siguranta, modernizare, reabilitare, extindere etc;
- Tipul si caracteristicile constructive;
- Dimensiuni;
- Functie principala;
- Conditii de amplasament si de vecinatati care au legatura cu cerinta verificata (zona seismica, natura terenului, zona eoliana etc)

**Se inscriu documentele prezentate de proiectant si verificate efectiv.

In cazul in care documentele prezentate sun insuficiente se cere investitorului completarea acestora, fixandu-se termenul. Referatul se redacteaza dupa completarea documentatiei.

S.C. LONGHERSIN S.R.L.
TIMIȘOARA

Str. Pictor Theodor AMAN nr. 14, Timișoara,
tel. 0723-358993 / fax : 0356-437715, e-mail: longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER AF 7895

PROIECT NR. 121/ 2020

„REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I: PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICĂLACA - MICĂLACA ZONA III”

CAIET DE SARCINI
LINII DE TRAMVAI

DECEMBRIE 2020

SOCIETATEA COMERCIALĂ LONGHERSIN S.R.L. TIMIȘOARA

BORDEROU

1 GENERALITĂȚI 2
1.1 Scop 2
1.2 Domeniul de aplicare 2
1.3 Categoria de importanță 2
1.4 Clasa de risc 2
1.5 Durata normală de funcționare 2
1.6 Condiții de siguranța circulației 2
1.7 Condiții de calificare a personalului 2
1.8 Condiţii privind securitatea și sănătatea în muncă (SSM) 2
1.9 Condiții de apărare împotriva incendiilor (AÎI) 2
1.10 Cerințe privind protecția mediului înconjurător 3
2 BREVIARELE DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII 3
3 NOMINALIZAREA PLANȘELOR CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA 4
4 CERINȚE PENTRU MATERIALE 4
5 MAȘINI ȘI UTILAJE 5
6 DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE 5
6.1 Lucrări de infrastructură 5
6.2 Lucrări de suprastructură CF 6
6.3 Execuția lucrărilor pe timp friguros 6
7 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ 7
8 RECEPȚIA LUCRĂRILOR 9
9 GARANȚII 10
9.1 Clauze de garanție 10
9.2 Termene de garanție 10

1 GENERALITĂȚI

1.1 Scop

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice ce trebuie să fie îndeplinite la lucrările de refacție a liniilor de tramvai pe tronsonul I - Piața Podgoria - pasaj Micălaca - Micălaca zona III, inclusiv bucla de întoarcere și linia de tragere, precum și lucrările de construcții conexe.

1.2 Domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplică la lucrările menționate la art. 1.1.

Pentru situația dată sunt tratate în prezentul caiet de sarcini următoarele tipuri de lucrări:

- lucrări de terasamente aferente platformei liniilor de tramvai;
- lucrări de betonare pe dalele din intersecții;
- lucrări de suprastructură linii de tramvai - montarea suprastructurii șină tip 60 cu canal (60R2), cu prinderile aferente, și montarea schimbătoarelor de cale;

1.3 Categoria de importanță

Obiectivul se încadrează în categoria de importanță „C", model 2 de asigurare a calității, conform HGR nr. 766/21 noiembrie 1997, Anexa nr. 3.

1.4 Clasa de risc

Lucrările se încadrează în clasa de risc 1A conform Ordin M.T.C.T. nr. 290/2000

1.5 Durata normală de funcționare

Durata normală de funcționare a lucrărilor proiectate, conform HG nr. 2139 din 30 noiembrie 2004, este după cum urmează:

- 30 (24-36) ani - pentru infrastructura și stațiile de tramvai (1.3.3);
- 5 (4-6) ani pentru aparatele de cale (1.3.6);

1.6 Condiții de siguranța circulației

- se vor respecta cu strictețe prevederile din SR 13353-1(..6)-96(97 respectiv din ordinele în vigoare.
- șantierul va fi semnalizat ziua și noaptea pe tot parcursul lucrări
- se iau măsuri de siguranța circulației și anume:
  - acoperirea zonei de linie în lucru;
  - blocarea accesului tramvaielor pe liniile în execuție;
  - agenți autorizați dotați cu radiotelefon și rechizite de semnal
  - locuri de refugiu;

1.7 Condiții de calificare a personalului

Pentru execuția lucrărilor menționate contractantul trebuie să do ...ască faptul că are personal specializat instruit şi atestat. Executantul lucrărilor va trebui să dispună de structuri organizatorice, de dotări tehnice, de documentație tehnică și de personal instruit și atestat, deci calificat corespunzător nivelului tehnic și tehnologic cerut de execuția acestor lucrări.

1.8 Condiţii privind securitatea şi sănătatea în muncă (SSM)

Executantul va avea în vedere următoarele legi şi documente în vigoare ale căror prevederi trebuie strict respectate la executarea lucrărilor:

- Legea nr. 319/2006 Securitatea şi sănătatea în muncă, modificată prin HG nr. 1028/2006;
- Norme de protecţia muncii specifice activităţii de construcţii montaj pentru transporturi feroviare, rutiere şi navale. Ediţia 1982;
- Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii, aprobat de MLPAT cu O... '1993;
- H.G.R. nr. 51/1992 privind măsurile pentru îmbunătăţirea activităţii de prever... ...igere a incendiilor, completat cu H.G.R. nr. 71/1996;
- Norme generale de protecţie a muncii nr. 508/2002 MM;

Executantul este pe deplin responsabil de:

- eventualele accidente de muncă rezultate din necunoaşterea sau reaua aplica... ...nelor de tehnica securităţii muncii în general şi a celor specifice lucrului în zona liniilor de t...
- instruirea şi examinarea personalului care participă la execuţia lucrărilor pr... ...rmele de tehnica securităţii muncii specifice activităţii de construcţii - montaj pentru lucrul ... liniilor de tramvai.

1.9 Condiții de apărare împotriva incendiilor (AÎI)

Se vor respecta cu strictețe prevederile normativelor, legilor, ordonanțelor, etc. din domeniul apărării împotriva incendiilor prevăzute la documente de referință, cu deosebire Legea 307/2006

privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările aduse de Rectificarea din 18.09.2006, OUG 70/2009, OUG 89/2014, OUG 52/2015, OG 17/2016. De asemenea, se vor lua toate măsurile legale pentru **protecția împotriva incendiilor**, a organizării de șantier și cele specifice exploatării utilajelor și utilizării tehnologiilor folosite de către executant. Se vor respecta toate prevederile din normativele, STAS- urile specificate în caietului de sarcini ale prezentului proiect și cele ce vor mai apărea și vor fi valabile pe durata executării lucrărilor.

1.10 Cerințe privind protecția mediului înconjurător

Pe parcursul execuției lucrării și a lucrărilor adiacente căii se va acorda atenție deosebită protecției mediului înconjurător, astfel încât impactul asupra mediului să fie minim. Se vor respecta măsurile de protecție a mediului ce revin din Legea 265/2006 (modificată și completată cu OUG nr. 114/2007 și OUG nr. 164/2008) Legea de aprobare a OUG nr. 195/2005 referitoare la Protecția mediului privind regulamentul de atestare pentru elaborarea studiilor de impact și bineînțeles întreaga legislație în vigoare în momentul executării lucrării. Se vor respecta măsurile de protecție contra zgomotelor și vibrațiilor, protecția și puritatea apelor și aerului, conform prevederilor conținute de normativele și STAS-urile în vigoare.

Prin lucrările care fac obiectul prezentului proiect nu se evacuează în mediul ambiant substanțe reziduale sau toxice, care să altereze într-un fel calitatea apei, aerului, solului și subsolului, deci care să influențeze negativ mediul înconjurător. După terminarea lucrărilor se vor evacua din vecinătatea amplasamentului lucrării toate materialele rămase în urma execuției.

2 BREVIARELE DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII

Proiectarea traseului liniilor de tramvai s-a realizat ținând cont de standardele specifice, în special de standardul SR 13353 1...6/96,97 Transportul public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Pe tronsonul proiectat s-a păstrat axa liniei duble de tramvai, față de care s-au amplasat simetric cele două linii, la distanță (interax) de 3,50 m.

Tronsonul studiat este compus din două sectoare distincte:

- sectorul 1: Piața Podgoria - Pasaj Micălaca
- sectorul 2: pasaj Micălaca - Micălaca zona III, incluisiv bucla de întoarcere, cu o linie de garare.

Planul de situație.

Sectorul 1 are o lungime de 691 m cale dublă și se află pe Calea Iuliu Maniu între Piața Podgoria și Pasajul Micălaca; pe acest sector s-au proiectat 2 aliniamente și 2 curbe circulare cu raze de 175 m respectiv 3000 m.

Sectorul 2 este cuprins între ieșirea de sub pasajul Micălaca și bucla de întoarcere (inclusiv bucla), și are o lungime de 1225 m cale dublă, la care se adaugă bucla de întoarcere de 395 m lungime și lina de tragere de 60 m; pe acest sector, pe zona de linie dublă s-au proiectat 5 aliniamente și 4 curbe circulare cu raze de 275 respectiv 500 m; pe zona de buclă s-au proiectat 4 aliniamente și 3 curbe circulare cu raze de 30 m, 40 m, respectiv 60 m; linia de tragere s-a proiectat în aliniament.

În intersecția „T" cu str. Voinicilor s-a realizat racordarea la situația existentă, în zona verde a giratiei, având în vedere modificarea distanței între linii, de la 3,0 m la 3,5 m, prin deplasarea firului dreapta (vest) cu 50 cm față de existent. Schimbătoarele vor avea raza de 50 m pe abatere. Comanda macazelor va fi: automată pentru cele atacate de la vârf (2 buc.) respectiv manuală pentru celelalte (2 buc.). La intersecția liniilor de tramvai se vor dispune două traversări duble, cu 4 inimi. Din linia buclă se asigură accesul pe linia de tragere printr-un schimbător de cale cu raza de 30 m, acționat manual (cu acces pe directa schimbătorului). Toate cele 5 schimbătoare vor fi canalizate și dotate cu încălzitoare de macaz.

Pentru prevenirea deripărilor pe liniile sudate se vor prevedea pe traseu dispozitive antideripare („sape"), montate pe 10% din traverse.

După terminarea lucrărilor de refacție, șinele liniilor de tramvai se vor suda, mai puțin pe schimbătoarele de cale, rezultând cale fără joante, motiv pentru care se vor prevedea dispozitive de compensare în zona aparatelor de cale, respectiv la capetele sectoarelor (total 18 perechi).

Profilul longitudinal Proiectarea profilului longitudinal s-a făcut ținând seama de elementele geometrice necesare conform SR 13353-2/97 (Prescripții privind elementele geometrice).

Pe linia dublă sistematizarea pe verticală s-a făcut ținând seama de elementele geometrice necesare pentru racordarea la capete, respectiv la intersecții, care sunt considerate având cote obligate.

De asemenea s-a ținut seama în profil longitudinal de necesitatea corelării cotelor proiectate între nivelul superior al șinelor și trecerile de pietoni, respectiv al peroanelor în dreptul stațiilor.
Declivitățile pe cele două sectoare sunt cuprinse între:
- 0,45‰ ... 3,62‰ pe sectorul 1;
- 0,17‰ ... 2,86‰ pe sectorul 2 pe linie dublă;
- 0,17‰ ... 10,88‰ pe sectorul 2 pe buclă și 10,88‰ pe linia de tragere;

Racordări verticale s-au prevăzut acolo unde diferența între două declivități consecutive depășește 2,5‰ . La aceste racordări s-au adoptat curbe circulare cu raza de 1000 m.
Pe liniile de racord în intersecția „T" cu str. Voinicilor sistematizarea pe verticală s-a făcut ținând seama de necesitatea racordării la liniile existente care sunt considerate având cote obligate.
Observație: toate materialele de cale și tehnologiile prevăzute de Ord. MT 290/2000 vor fi omologate și agrementate și vor corespunde exigențelor din prezentul caiet de sarcini.

3 NOMINALIZAREA PLANȘELOR CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA

Planșele care guvernează lucrarea se găsesc în proiectul tehnic conform HG 907/27.02.2017.

4 CERINȚE PENTRU MATERIALE

Șina cu canal:
Tipul (kg/ml) 60R2
Calitatea (tratată termic superficial, tratată termic volumetric
netratată termic tratată termic volumetric..... tratată termic
Lungimea standard a șinei (m) ..... min. 18,00
Traversele din beton e=1000 mm.....pentru șină tip 60 cu canal
Traversele din lemn..... pentru schimbătoare de cale
Prinderile ..... directe
Piatra spartă: (roci eruptive și metamorfice, cal. I, sort 25-63) ..... cal I
Balast.....0...63 mm
Componente pentru betoane (conform NE 012-1:2007)
- nisip de râu ..... spălat 0...7 mm
- pietriș .....0...16 mm
- apă.....conform. SR EN 1008:2003

PRESCRIPȚII PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII MATERIALELOR. PROBE, ÎNCERCĂRI

Lucrările prevăzute în prezentul proiect se vor realiza respectând normele, normativele, standardele și legislația în vigoare, cu încadrarea în toleranțele de execuție, prevăzute la data realizării investiției.
Verificarea lucrărilor de linii de tramvai se va face ținând seama de prevederile standardelor și normativele în vigoare, în special a standardelor specifice, respectiv SR 13353.
Momentele de strângere a elementelor de prindere trebuie să corespundă prescripțiilor tehnice ale prinderii.
RESPONSABILITĂȚI:
Responsabilitatea pentru calitățile materialelor revine furnizorilor acestora și entității achizitoare care le-a aprovizionat și recepționat.
Responsabilitatea pentru calitatea lucrărilor revine antreprenorului.
Responsabilitatea pentru verificări revine realizatorilor acestora, astfel:
– **executantului** – pentru verificările cu ajutorul următoarelor dispozitive: tiparul de măsurat calea, ruleta, pana gradată, trusa de plăcuțe pentru rosturi, rigla gradată, lata, T-ul, nivela, termometrul de șină, echerul, șablonul, teodolitul; pe zonele unde se execută lucrări, executantul răspunde de asigurarea gabaritului față de linia vecină, menținerea gabaritului față construcțiile învecinate.

Metodele de lucru și de verificare
Execuția lucrărilor se va face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini precum și a standardelor și normativelor în vigoare la data execuției. Pe timpul execuției lucrărilor, se vor ține la zi următoarele documente:
a. Caiet de ordine și dispoziții de șantier, la care se va anexa toate procesele de recepție a lucrărilor care devin ascunse, ordinele și dispozițiile date de organele de control ale beneficiarului, proiectantului și ale organelor ierarhic superioare ale executantului precum și ale Inspectoratului de Stat în Construcții (ISC);

b. Dosar cu certificatele de calitate pentru materialele folosite, precum și rezultatele încercărilor pe eșantioane de materiale;

Executantul este obligat să efectueze toate încercările de laborator și verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini, în standardele și normativele tehnice în vigoare, precum și verificările suplimentare pe care proiectantul, verificatorul de proiect atestat MTCT și beneficiarul le vor considera necesare pe parcursul execuției lucrărilor. Conform celor prevăzute în „Procedura privind controlul statului în fazele de execuție determinante pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor" aprobată prin ordin 31/N din 02.10.1995, fazele determinante se stabilesc de către proiectant cu acceptul Inspectoratului de Stat în Construcții.

Expertizarea și verificarea proiectelor este reglementată prin Legea 10/1995, HGR 925/1995 și Ord. 77N/28.10.1996.

Lucrarea de față va fi verificată de verificatori atestați la exigența A5, B3, D3.

Beneficiarul lucrării are obligația de a lua măsurile necesare respectării prevederilor regulamentului privind urmărirea în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor din HGR nr. 766/1997 Anexa 4 și a Normativului P130/99.

Documentația tehnică cuprinde „Instrucțiuni pentru urmărirea în timp a construcției"

Termenul de garanție: „Antreprenorul răspunde pentru viciile ascunse ale construcției" ivite într-un interval de 10 ani de la recepția lucrării și, după împlinirea acestui termen, pe toată durata de existență a construcției, pentru viciile structurii de rezistență urmare a nerespectării normelor de proiectare și de execuție în vigoare la data realizării acestuia.

Executantul lucrărilor va întocmi „Planul calității" ca parte a sistemului propriu a sistemului calității prin întocmirea Planului de Control Calitate Verificări și Încercări.

Pentru orice nepotrivire la situația locală a prevederilor prezentei documentații, precum și dacă se consideră necesar, se va chema proiectantul la fața locului.

UNELTE ȘI UTILAJE PENTRU PROBE ȘI TESTE:

- gabaritul pe orizontală față de construcțiile învecinate, distanțele la țărușii de ax - late (T-uri) gradate cu nivele cu bula de aer montate pe ele (pentru asigurarea orizontalității);
- lungimea șinelor - rulete de 25 și 50 m;
- temperaturi de lucru - termometre de șină în cupoane de șină, (de același tip cu șina unde se lucrează), termometre magnetice;
- diagrama traverselor - rulete de 1 m, 2 m;
- profilul șinelor - profilograful de șină;
- ecartamentul și nivelul transversal - tiparul Robell verificat și etalonat periodic;
- rosturile - cu trusa de plăcuțe de rosturi, respectiv cu pene gradate;
- echerul șinelor - echerul metalic gradat;
- nivelul longitudinal - nivela, teodolitul, stația totală;
- aliniamente - teodolite, dispozitive de vizare specifice.

UNELTE ȘI UTILAJE PENTRU VERIFICĂRI:

- linie: tipar Robell;

5 MAȘINI ȘI UTILAJE

Se vor utiliza mașini și utilaje de construcții adecvate tipurilor de lucrări și condițiilor de lucru.

Tipuri de mașini și utilaje funcție de tipurile de lucrări

În funcție de tipurile de lucrări, de modul de execuție al acestora, dar și de dotarea antreprenorului, utilajele se împart astfel:

- utilaje de mică mecanizare specifice căii de rulare a tramvaielor;
- utilaje și echipamente utilizate la execuția lucrărilor de linii de tramvai.

6 DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE

Constructorul va fi autorizat AFER pentru lucrări de linii de tramvai, fapt ce se va impune la ofertare și va fi verificat cu ocazia comisiei de predare de amplasament.

6.1 Lucrări de infrastructură

Pentru aceasta sunt necesare următoarele lucrări:

- săpătură de pământ până la cotele din proiect, inclusiv pentru dren, asigurându-se o pantă transversală de 3% spre dren;
- așternere și compactare strat de nisip de 5 cm grosime;

- pozare geotextil pe lățimea platformei liniilor de tramvai;
- pozare geogrilă pe lățimea platformei liniilor de tramvai;
- așternere și compactare strat de nisip de 5 cm grosime;
- așternere și compactare strat de balast de minim 15 cm grosime.

6.2 **Lucrări de suprastructură linie de tramvai**

- se așterne și se compactează piatra spartă cu o grosime de 20 cm;
- se montează suprastructura liniei de tramvai, cu următoarele lucrări:
  - se pozează traversele la poză de 90 cm (în afara intersecțiilor), respectiv 50 cm pe buclă;
  - se montează barele de ecartament pe buclă;
  - se confecționează și se montează opritorul la capătul liniei de tragere;
  - se montează profilele din cauciuc vulcanizat pe talpa și inima șinelor, doar în intersecții;
  - se pozează plăcile și șinele de pe firele căii, pe traverse, respectiv pe dalele existente din beton în intersecții; se montează aparatele de compensare termică (18 perechi), la capetele sectoarelor și în zona schimbătoarelor de cale.
  - se aliniază șinele căii pe întregul traseu; se verifică și se corectează după caz ecartamentul și nivelul șinelor în intersecții;
  - se verifică și după caz se corectează poziționarea plăcilor metalice la poza de 50 cm pe dalele din intersecții, se însemnează poziția găurilor de prindere și se decalează plăcile metalice pentru a facilita forarea găurilor pentru prindere; se forează găurile pentru prinderi și se introduc mortarul special și diblurile pentru tirfoane după care se repoziționează plăcile;
  - se montează și se activează prinderile;
  - se realizează subturnare de mortar special sub talpa șinelor între prinderi pe zona intersecțiilor;
  - se montează în paralel schimbătoarele de cale și accesoriile acestora, conform planului și specificațiilor date de către producător;
  - se completează prisma de piatră spartă și se execută trei buraje și ripări tehnologice, realizându-se în paralel nivelul longitudinal proiectat al șinelor, o grosime de 25 cm de piatră spartă sub talpa traverselor respectiv forma și dimensiunile prismei, conform profilurilor transversale curente;
  - se sudează șinele liniilor de tramvai pentru realizarea căii fără joante.

6.3 **EXECUȚIA LUCRĂRILOR PE TIMP FRIGUROS**

Toate lucrările vor fi programate să se desfășoare în afara perioadelor de timp friguros. În caz că acest lucru este imposibil, constructorul împreună cu beneficiarul vor încheia un protocol privind lucrările și cheltuielile suplimentare determinate de execuția lucrărilor pe timp friguros. Timpul friguros se definește conform „Normativului pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente" indicativ C16-84 punctele 1.3 – 1.6. În cazul în care lucrările sau o parte din lucrări se vor executa pe timp friguros, acestea se vor executa conform normativului menționat anterior, luându-se măsuri speciale pe șantier, de asigurare a calității lucrărilor. Se vor executa construcții speciale, adaptate pentru fiecare tip de lucrare.
Se vor lua măsuri speciale pentru:

- revizuirea instalațiilor și rețelelor pe șantier;
- depozitarea și conservarea materialelor;
- utilizarea utilajelor și mijloacelor de transport;
- funcționarea optimă a instalațiilor de încălzire;
- protecția, igiena muncii și PSI;
- protejarea obiectelor sistate;
- folosirea rațională a energiei și combustibililor.

Se va întocmi de către constructor un proiect de organizare a lucrărilor pe timp friguros conform cap. 3 din normativul C16-84, până cel târziu data de 16.09 din anul respectiv, completat cu un program de măsuri pentru perioada de timp friguros.
La fiecare punct de lucru se va ține cu strictețe evidența lucrărilor executate pe timp friguros urmărindu-se în mod special realizarea calității acestora, conform cap. 5 din normativul C16-84.
Se vor respecta cu strictețe prevederile specifice (pe categorii de lucrări) din partea a II-a a normativului, respectiv "Prevederi speciale pe categorii de lucrări".

7 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Toate documentele de mai jos și cele menționate pe parcursul prezentului caiet de sarcini vor trebui respectate la contractarea, executarea și exploatarea lucrării care face obiectul prezentului caiet de sarcini. De asemenea este necesar ca această listă să fie actualizată cu documente de referință noi, valabile la data contractării, execuției, respectiv exploatării lucrării.

Legislație și normative

- **Legea 10/1995** (M.O.R./Inr.12/95) și **H.G. nr. 766/1997** privind calitatea în construcții.
- **Legea nr. 319/2006** Securitatea și sănătatea în muncă, modificată prin HG nr. 1028/2006;
- **Legea 107/1996** - Legea apelor, actualizată în 2018.
- **H.G. nr. 272/1994** (M.O.R./I,nr.193/1994), Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții.
- **HG nr. 273/1994** privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii și instalaţii aferente acestora, modificată prin **HG nr. 343/2017**.
- **HG 2139** / 2004 privind durata de funcționare în construcții.
- **Legea nr. 265/2006** Legea de aprobare a **OUG 195/200**5 referitoare la protecția mediului, modificată și completată cu OUG nr. 114/2007 și OUG nr. 164/2008;
- **ORD. MT nr. 290/2000** privind admiterea tehnică a produselor/serviciilor destinate a fi utilizate în activitățile de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul.
- **ORD. nr. 9/N/15.03.1993** (5-6-7-8/93), Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat prin OUG nr. 71/1996.
- **ORD. nr. 332/1996** al MAPPM, privind protecția mediului înconjurător.
- **ORD. nr. 60/1997** Apărarea împotriva Incendiilor.
- **CD 125 - 87** (BC 6/87) Normativ privind executarea mecanizată a terasamentelor de cale ferată.
- **C56 /1985** „Normativul pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente" - pentru lucrările de construcții;
- **C56 /2002** „Normativul pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente lucrărilor de construcții";
- **Ord M. I. 381/1993** și **MLPAT 7/N/1993**. Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor.
- **C 300 - 94** Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
- **U 6-78** – Normativ privind lucrul utilajelor de construcții pe timp friguros. Elaborate de INCERC, cu decizia de aprobare ICCPDC 177/27.XI.1978. Publicat în buletinul construcțiilor nr. 5/79.
- **C 16-84** – Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente. Elaborat de ICCPDC Filiala. Iași, Fac. C-ții. Precizări și corecturi la C 16-84, cu decizia de aprobare ICCPDC 92/14.XII.1984 . Publicat în buletinul construcțiilor nr. 6/85.
- **P 130-97** – Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor.
- **C 300-94** – Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- **HG 162/1992, HG 626/1998, Ord. MT 290/2000** – certificări;
- **HG 925/1995** - pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;

Ordine și reglementări ale Ministerului Transporturilor

- Ordinul MT nr. 290-2000 Ordinul MT privind admiterea tehnică a produselor / serviciilor destinate a fi utilizate în activitatea de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant pentru transportul feroviar și cu metroul;
- Ordinul MTCT nr. 2068-2004 Ordinul MTCT pentru modificarea Ordinului ministerului transporturilor nr. 290/2000;

STANDARDE

– **STAS 6054 - 1977** Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României;
– **STAS 7582-91** Lucrări de cale ferată. Terasamente. Prescripții de proiectare și verificare a calității;
– **STAS 11395-80** Șine de tramvai;
– **SR 13353-1 1996** Transportul public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Clasificare și condiții tehnice generale;

– **SR 13353-2 1997** Transportul public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Partea 2: Prescripții privind elementele geometrice;
– **SR 13353-3 1997** Transportul public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Partea 3: Prescripții generale de proiectare privind infrastructura;
– **SR 13353-4 1997** Transportul public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Partea 4: Prescripții generale de proiectare privind suprastructura;
– **SR 13353-5 1997** Transportul public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Partea 5: Prescripții privind gabaritele;
– **SR 13353-6 1997** Transportul public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Partea 6: Prescripții generale privind aparatele de cale;
– **SR 13436:1999:** Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Vocabular;
– **SR 17319:2020:** Aplicații feroviare. Infrastructură. Cerințe de performanță pentru sistemele de fixare a șinelor pentru tramvaie;
– **SR EN 15273:2017:** Aplicaţii feroviare. Gabarite. Partea 1: Generalităţi. Reguli comune pentru infrastructură şi material rulant;
– **SR EN 16286:2013:** Aplicaţii feroviare. Cale. Sisteme de intercomunicaţie între vehicule. Partea 1: Aplicaţii generale;
– **SR 8591:1997:** Reţele edilitare subterane. Condiţii de amplasare.
– **SR 7335–6:1998.** Protecţia anticorosivă. Construcţii metalice îngropate. Protejarea conductelor la subtraversări de drumuri, căi ferate, ape şi la treceri prin cămine.
– **STAS 9824/4-83** Măsurători terestre. Trasarea pe teren a lucrărilor de artă supraterane.
– **SR 11100-1-1993** Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României;
– **SR ISO 10015:2000** Managementul calităţii. Linii directoare pentru instruire;
– **SR ISO 10004:2013** Managementul calităţii. Satisfacţia clientului. Linii directoare pentru monitorizare şi măsurare;
– **SR ISO 10018:2012** Managementul calităţii. Linii directoare pentru implicarea şi competenţa personalului;

Standarde și normative pentru materiale:

Șina de tramvai: STAS 11395-80 Şine de tramvai;
Plăcile metalice: STAS 2952/2/1991 Material mărunt de cale ferată. Plăci pentru sine grele;
Șuruburile: STAS 3270/1978 Material mărunt de cale ferată. Şuruburi;
Piulițele: STAS 3269/1983 Material mărunt de cale ferată. Piuliţe hexagonale;
Tirfoanele: STAS 1521/1971 Material mărunt de cale ferată. Tirfoane;
Inelele resort: – STAS 1384/1967 Material mărunt de cale ferată. Inele resort de cale ferată;
– Caiet sarcini REFER + DGL;
Piatra spartă: – SR EN 13450:2003/+AC:2004 Agregate pentru balast de cale ferată;
– Caiet de sarcini DGI piatră spartă pentru balastarea căilor ferate avizat CTE-SNCFR cu nr.208/20.11.1999.

STANDARDE ȘI NORMATIVE PENTRU ALTE MATERIALE:

Agregate naturale minerale pentru betoane - STAS 4606-80 Agregate naturale grele pentru betoane şi mortare cu lianţi minerali. Metode de încercare,
- SR EN 12620+A1:2008 - Agregate pentru beton;
Betoane: - normativ NE 012-1:2007 Cod de practică pentru producerea betonului
- normativ NE 012-2:2010 Executarea lucrărilor din beton
Ciment - Tip ciment: I 42,5 SR EN 197-1:2011 Ciment Partea 1: Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale;
Apa pentru betoane - conform. NE 012/1-2007: SR EN 1008:2003 Apa de preparare pentru beton. Specificaţii pentru prelevare, încercare şi evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
– **DIN 18134**- Încercări de compresiune cu placa.

NORME ȘI NORMATIVE PENTRU PROTECȚIA ȘI IGIENA MUNCII

– Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat prin Ordinul M.L.P.A.T. nr. 9 / N / 15.03.1993.
– Norme generale de protecția muncii ediția 1996, editat de Ministerul Muncii și Protecției Sociale (MMPS) și Ministerul Sănătății (MS);

– Legea nr. 319/2006 Securitatea și sănătatea în muncă, modificată prin HG nr. 1028/2006;
– Norme specifice de protecția muncii pentru transporturi pe calea ferată - aprobat prin Ord. nr. 26/11.01.2000 al MMPS;
– Norme specifice de protecție a muncii pentru lucrările de infrastructură a căii ferate.
– Norme specifice de protecție a muncii pentru manipularea, transportul prin purtare cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor ediția 1999, editat de MMPS;

NORME ȘI NORMATIVE PENTRU APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

– OG României nr. 60/1997 privind apărarea contra incendiilor publicată în MO nr. 225 din 30.08.1997, aprobată prin Legea nr. 212 /1997 publicată în MO nr. 366 din 18.12.1997;
– OG nr. 114/2000 pentru modificarea și completarea OG nr. 60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor, publicată în MO nr. 425 din 01.09.2000; aprobată prin legea 126 /2001 publicată în MO nr. 170 din 04.04.2001;
– H.G. nr. 448/16 mai 2002 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării / autorizării de prevenire și stingere a incendiilor publicată în MO nr. 346 din 24.05.2002 aprobat prin OMI nr. 791 din 02.09.1998 publicată în MO nr. 384 din 09.10.1998;
– Metodologia privind elaborarea scenariilor de siguranță la foc aprobate conform OMI nr. 84/14.06.2001 publicată în MO nr. 570 din 12.11.2001;
– Legea nr. 50/1991, actualizată;
– Legea nr. 453/2001 pentru modificarea și completarea Legii 50/1991 privind autorizarea lucrărilor de construcții publicată în MO nr. 163 din 1991;
– OMI nr. 87/2001 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu, publicată în MO nr. 571 din 2001;
– Normativ de siguranță la foc a construcțiilor, indicativ P118-1999;
– Manualul privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor P118-1999;
– Normele de prevenire și stingere a incendiilor specifice transporturilor (prevederi generale), elaborate de INCERTRANS București, cu aviz nr. 1/19.01.2001;
–Norme generale pentru prevenirea și stingerea incendiilor MI nr. 381 / 04.03.1993 și MLPAT Nr. 7 / N / 03.03.1993 publicate în Monitorul Oficial.

Tehnologie și instrucțiuni

- **U 10 – 80** Normativ privind dotarea cu mașini, scule și dispozitive a muncitorilor, în construcții.

8 RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția lucrărilor se va efectua în conformitate cu prevederile „Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora", H.G.R. nr. 273 /1994 și ale - Normativului C 56 - 85 pentru lucrările de construcții și C56 - 2002 pentru lucrările de instalații aferente lucrărilor de construcții.

ACTE NORMATIVE PENTRU RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Testele făcute la terminarea lucrărilor sunt cele prevăzute de Normativul C 56 – 2002. Procedura testării trebuie să urmeze instrucțiunile tehnice în vigoare ale CNCF „CFR" SA și prevederile AFER.

Recepția lucrărilor se va face integrând toate documentele primite pentru testele finale și/sau documentele care dovedesc că lucrările ascunse s-au recepționat.

DOCUMENTE PENTRU ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI

Nr. crt.	Lucrări ce trebuie controlate, verificate și acceptate calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documente ce trebuie întocmite: PV lucrări ascunse T - teste	Documente semnate de: B – beneficiar I – inspector șantier C – contractor P - proiectant	Numărul și data întocmirii documentului
1	Lucrări ascunse: toate construcțiile care sunt subterane, mascate sau obstrucționate de alte părți de construcție	PVLA	I, C	
2	Lucrări terminate	T	B, I, C, P	

Observație: la Cartea tehnică a construcției se vor anexa copii după toate documentele întocmite pentru recepția lucrărilor.

CONDIȚII DE RECEPȚIE

La recepția lucrărilor Beneficiarul va respecta prevederile din HGR 273/94 și C 56 – 2002.
Contractorul va înmâna Beneficiarului întreaga documentație tehnică și economică care a stat la baza executării lucrărilor. Contractorul va elabora un rezumat al tuturor testelor, verificărilor și rezultatelor obținute în timpul lucrărilor, inclusiv eventualele remedieri care au fost executate.
Pentru recepția lucrărilor terminate Contractorul trebuie să elaboreze o documentație completă conținând toate documentele relevante privind testele, verificările și procesele verbale de recepție.

9 GARANȚII

9.1 Clauze de garanție și clauze contractuale

a) Executantul va realiza și va întreține toate lucrările de linii de tramvai, conform contractului, va asigura forța de muncă (inclusiv pentru supravegherea liniei), utilajele specifice agrementate AFER și obiectele cu caracter provizoriu pentru executarea lucrărilor.
b) În calitate de furnizor feroviar certificat de către AFER, executantul își va asuma întreaga responsabilitate pentru toate operațiile executate pe șantier, în conformitate cu reglementările în vigoare și proiectul tehnic.
c) Executantul va garanta că, la data recepției, lucrarea executată are calitățile stipulate de contract, corespunde reglementărilor tehnice în vigoare și nu este afectată de vicii care ar diminua sau chiar anula valoarea sau posibilitatea de utilizare conform condițiilor normale de exploatare a liniilor de tramvai sau a celor explicitate în contract.
d) Executantul răspunde, potrivit obligațiilor care îi revin, pentru viciile ascunse ale lucrării, ivite într-un interval de 10 ani de la recepția lucrării și, după trecerea acelui interval, pe toată durata de existență a construcției, pentru viciile structurii de rezistență rezultate din nerespectarea normelor de proiectare și de execuție în vigoare la data realizării ei.

9.2 Termene de garanție:

Pentru lucrările proiectate, termenul de garanție (între recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală) va fi negociat la încheierea contractului între beneficiar și executant dar nu mai puțin de 24 de luni (excepție viciile ascunse pentru care perioada de garanție este stabilită de Legea 10, respectiv la 10 ani).
Pentru materialele, echipamentele și utilajele tehnologice termenul de garanție va fi cel precizat de către producător prin cartea tehnică.
Defectările în termen de garanție se vor trata conform OMT 490 / 2000 - Instrucțiuni pentru tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în perioada de garantie.

Întocmit
dr. ing. SILAGHI Remus

SOCIETATEA COMERCIALĂ LONGHERSIN S.R.L. TIMIȘOARA

dr. ing. H istian

FUNDAȚII DE BALAST ȘI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL

CUPRINS
FUNDAȚII DE BALAST ȘI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI 2
1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE 2
1.2. PREVEDERI GENERALE 2
CAPITOLUL II - MATERIALE 3
2.1. AGREGATE NATURALE 3
2.2. APA 3
2.3. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE 4
CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE 6
3.1. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE 6
3.2. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE 6
CAPITOLUL IV – PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI 7
4.1. MĂSURI PRELIMINARE 7
4.2. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL 7
4.3. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL 8
4.4. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL 8
CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE 10
5.1. ELEMENTE GEOMETRICE 10
5.2. CONDIȚII DE COMPACTARE 10
5.3. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDAȚIE 11
CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR 12
6.1. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE 12
6.2. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR 12
6.3. RECEPȚIA FINALĂ 12
ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ 13
I. ACTE NORMATIVE 13
II. REGL TEHNICE 13
III. STANL 14

BANCEA I. CORNEL ROMANIA M.L.P.T.L. NR. 05994 EXPERT PROIECTE

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind [illegible] la recepția straturilor de fundație din balast și/sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 12620+A1 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400.

1.2. PREVEDERI GENERALE

1.2.1. Stratul de fundație din balast și/sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază conform prevederilor STAS 6400.

1.2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

1.2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

1.2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea inginerului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

1.2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, inginerul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

1.2.6. Notiunea „inginerul" îl semnifică pe reprezentantul beneficiarului.

SOCIETATEA LONG S TIMI

CAPITOLUL II - MATERIALE

2.1. AGREGATE NATURALE

2.1.1. Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granulă maximă de 63 mm.

2.1.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

2.1.3. Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

2.1.4. Certificarea conformității stației de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

2.1.5. Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea inginerului.

2.1.6. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

2.1.7. Laboratorul antreprenorului va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

2.1.8. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

2.1.9. În cazul în care se va utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

2.2. APA

Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

2.3. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE

2.3.1. Controlul calității se face de către antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 1.

Tabelul 1

Nr. crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 m^3, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1 SR EN 933-2
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de conditii meteorologice	STAS 4606

Continuare tabel 1

Nr. crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
0	1	2	3	4
4	Rezistențe la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 m^3	-	SR EN 1097-2
5	Caracteristici de compactare Proctor modificat	O proba la fiecare sursa	-	STAS 1913/12

2.3.2. În cazul producției în fabrică, producătorul va prezenta declarația de conformitate însoțită de certificatul de control al producției în fabrică.

CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

3.1. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:

- $\rho_{d\ max}$ = densitatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm^3;
- W_{opt} P.M. = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

3.2. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

- ρ_d = densitatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm^3;
- W_{ef} = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

În vederea stabilirii gradului de compactare:

$$D = \frac{\rho_d}{\rho_{d\ max}} \times 100$$

La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la 5.2. (cap. V)

CAPITOLUL IV – PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

4.1. MĂSURI PRELIMINARE

4.1.1. La execuția stratului de fundație din balast sau ballast amestec optimal se va trece numai după recepția lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.
4.1.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului amestec optimal.
4.1.3. Înainte de așternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații: drenuri transversal de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea, precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.
4.1.4. În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra șanțului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.
4.1.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

4.2. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

4.2.1. Înainte de începerea lucrărilor, antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafață corectă.
4.2.2. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun accord și efectuate de un laborator de specialitate.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.
4.2.3. Partea din tronsonul experimental executat cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest tronson se vor consemna în registru de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

4.3. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

4.3.1. Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Așternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

4.3.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

4.3.3. Compactarea straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componența atelierului, viteza utilajelor de compactare și tehnologia.

4.3.4. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct. 4.1.3.

4.3.5. Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

4.3.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

4.3.7. Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

4.4. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

4.4.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 2.

Tabelul 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelatia umidittăii	zilnic, dar cel putin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafată de 2.000 m^2 de strat	-
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutății volumice în stare uscată	un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 1913/15
5	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

În ce priveste capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu părghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

Cand măsurarea capacității portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spațiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrmentate acceptate de Inginer.

4.4.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă în stare uscată)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă, grad de compactare).

CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

5.1. ELEMENTE GEOMETRICE

5.1.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

5.1.2. Lățimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal este prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

5.1.3. Panta transversală a fundației de balast sau balast amestec optimal este cea prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu ± 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță.

Abaterea limită la pantă este ±0,4% față de valoarea pantei indicate in proiect.

5.1.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +50 /- 10 mm. În cazul unor abateri > +20 cm, punctele respective se vor marca în teren pentru a se urmări ca la cota superioară a stratului acoperitor (strat de fundație superior sau strat de bază), în zonele respective abaterea de la cota proiectată să nu depașească 2 cm.

5.2. CONDIȚII DE COMPACTARE

Straturile de fundație din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III
  - 100% în cel putin 95% din punctele de măsurare;
  - 98% în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
  - 98 % în cel putin 93 % din punctele măsurate;
  - 95 % în toate punctele măsurate.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valoarile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 3 (conform CD 31).

Tabelul 3

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile – D_{adm} (1/100 mm)			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-1/A1)		
	Conform STAS 12253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos- nisipos, praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Notă: Balastul din stratul de fundatie trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13424+A1 și STAS 6400.

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkerman efectuate în scopul calității execuției lucrărilor de fundații se va face prin examinarea modului de variație la suprafața stratului de fundație, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 kN) și a valorii coeficientului de variatie (Cv).

Uniformitatea execuției stratului de fundație se consideră satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este sub 35%

5.3. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de $\pm$ 2,0 cm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de $\pm$ 1,0 cm.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

6.1. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

6.1.1. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 492/2018.

6.1.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

6.1.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către Inginer, antreprenor, proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.

6.2. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 343/2017 și modificat și completat cu HG 1045/2018 și HG 1303.

6.3. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 343/2017 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 1045/2018 și HG 1303.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995	Privind calitatea în construcții
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

AND 530/2012	Instructiuni privind controlul calității terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometriea capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
CD 148/2003	Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor de fundație din balast
NE 021:2003	Normativ privind stabilirea cerintelor tehnice de calitate a drumurilorlegate de cerintele utilizatorilor
PCC 018	Procedură pentru inspecția tehnică a stațiilor pentru producerea agregatelor minerale pentru betoane și lucrări de drumuri

III. STANDARDE

SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton
STAS 1913/12-88	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice şi mecanice ale pământurilor cu umflări şi contracţii mari
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru betoane şi mortare cu lianţi minerali. Metode de încercare
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundatâție. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozitații- Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-2:2020	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiză granulometrică. Site pentru încercare, dimensiuni nominale ale ochiurilor
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1097-2:2020	Încercări pentru determinarea caracteristiclor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă şi în construcţii de drumuri
SR EN ISO 14688-1:2018	Investigaţii şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare şi descriere

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripţiilor tehnice de bază (stas-uri, normative,instrucţiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conţinutul prescripţiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca şi orice noi prescripţii apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

BANCEA I. CORNEL ROMANIA M L P T L INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Întocmit,
dr. ing. Herman Cristian

SOCIETATE LONG TIM

STRAT RUTIER DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT

CUPRINS
STRAT RUTIER DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI 2
1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE 2
1.2. PREVEDERI GENERALE 2
CAPITOLUL II - NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE 3
2.1. CIMENTURI 3
2.2. AGREGATE 3
2.3. APĂ 5
2.4. ADITIVI 9
2.5. MATERIALE DE PROTECȚIE 9
2.6. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE PREPARAREA AMESTECULUI STABILIZAT 9
CAPITOLUL III - STABILIREA COMPOZIȚIEI AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT 12
3.1. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE 12
3.2. COMPOZIȚIA AMESTECULUI 12
CAPITOLUL IV - PREPARAREA AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT 14
4.1. STAȚIA DE PREPARARE 14
4.2. EXPERIMENTAREA PREPARĂRII AMESTECULUI 14
4.3. PREPARAREA PROPRIU-ZISĂ A AMESTECULUI 15
4.4. CONTROLUL CALITĂȚII AMESTECULUI PREPARAT 15
CAPITOLUL V - PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT 17
5.1. TRANSPORTUL AMESTECULUI 17
5.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE 17
5.3. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A AMESTECULUI 17
5.4. PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI 17
5.4.1. ASTERNERE SI NIVELARE 17
5.4.2. COMPACTAREA 17
5.4.3. MĂSURI PENTRU CONDIȚII METEOROLOGICE NEFAVORABILE 18
5.5. PROTEJAREA STRATURILOR RUTIERE DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT 19
5.6. CONTROLUL CALITĂȚII AMESTECULUI DE AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT, PUSE ÎN OPERĂ 19
CAPITOLUL VI – CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE. 20
6.1. ELEMENTE GEOMETRICE 22
6.2. CONDIȚII DE COMPACTARE 22
6.3. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT 22
CAPITOLUL VII –RECEPȚIA LUCRĂRILOR 22
7.1. RECEPȚIA PE FAZA DETERMINANTĂ 23
7.2. RE[illegible]PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR 23
7.3. R[illegible]FINALĂ 23
ANEX[illegible]MENTE DE REFERINȚĂ 23
I. [illegible]MATIVE 24
II. [illegible]NTĂRI TEHNICE 24
III. S[illegible]RDE 25



CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1.1. Prezentul caiet de sarcini contine specificațiile tehnice privind execuția straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment și condițiile tehnice prevăzute în STAS 10473/1, care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă și controlul calității materialelor și a straturilor executate.

1.1.2. Conform tabelului anexă la STAS 6400, straturile rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment se folosesc la:

- **execuția straturilor superioare de fundație la:**
  - drumurile de clasă tehnică I...V cu îmbrăcăminți bituminoase, care au strat de bază din mixturi asfaltice sau din agregate naturale stabilizate cu ciment (al 2-lea strat stabilizat;
  - drumurile de clasă tehnică III si IV cu îmbrăcăminți bituminoase, care au strat de bază din piatră spartă împănată cu split bitumat;
  - drumurile de clasă tehnică I...III cu îmbrăcăminți din pavaje, care au strat de bază din agregate naturale stabilizate cu ciment (al 2-lea strat stabilizat);
  - drumurile de clasă tehnică I...III cu îmbrăcăminți din beton de ciment;
- **execuția straturilor de bază la:**
  - drumurile de clasă tehnică III...V cu îmbrăcăminti bituminoase (fără strat de mixturi asfaltice);
  - drumurile de clasă tehnică III si IV cu îmbrăcăminți din pavaj de pavele;
  - drumurile de clasă tehnică I...IV cu îmbrăcăminți bituminoase (fără strat de mixturi asfaltice) și de clasă tehnică I...III, cu îmbrăcăminți din pavaje, care au fundațiile alcătuite dintr-un strat inferior de balast și un strat superior din agregate naturale stabilizate.

1.1.3. Straturi rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment se pot folosi și la:

- lărgirea fundațiilor rutiere existente;
- amenajarea platformelor și a locurilor de parcare;
- amenajarea benzilor de staționare și de încadrare;
- consolidarea acostamentelor.

1.2. PREVEDERI GENERALE

1.2.1. La executarea straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment se vor respecta prevederile din standardele și normativele specifice în vigoare, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

1.2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

1.2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate prezentul caiet de sarcini.

1.2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea inginerului verif suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

1.2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sar inginerul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor ce s impun.

CAPITOLUL II - NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

2.1. CIMENTURI

2.1.1. La stabilizarea agregatelor naturale se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment, care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate, conform prevederilor standardelor respective, indicate în tabelul nr.1:

CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE PENTRU CIMENTURI — Tabel 1

CARACTERISTICI FIZICE	CIMENTUL			
	II/A - S 32,5	SR II/A - S 32,5 si H II/A - S 32,5	I 42,5 (P 40) și SR 388:1995	CD-40
Priza determinată pe pasta de ciment de consistentă normală -să nu înceapă mai devreme de -să nu se termine mai târziu de	1 oră	1 oră	1 oră	2 ore 10 ore
Constanta de volum determinată pe: -turte -mărirea de volum la încercarea cu inelul Le Chatelier	turtele să nu prezinte încovoieri, crăpături (fenomene de umflare) < 10			
Rezistența mecanică la compresiune min la: 2 zile N/mm^2 7 zile N/mm^2 28 zile N/mm^2	- 16 32,5...52,5	- 16 32,5...52,5	10 - 42,5...62,6	15 25 40

Notă: Cimenturile la care priza începe mai devreme de 2 ore se vor folosi în mod obligatoriu cu întârzietor de priză.

Cimenturile care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise clasei respective, vor fi declasate și utilizate numai corespunzător noii clase.

Cimentul care se consideră ca s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor.

* ciment II/A - S 32,5 — conf. SR EN 197-1;
* ciment SR II/A - S 32,5 — conf. SR EN 197-1;
* ciment H II/A - S 32,5 — conf .SR EN 197-1;
* ciment I 42,5 (P 40) — conf. SR EN 197-1;
* ciment CD 40 — conf. SR 10092.

2.1.2. Este indicat ca șantierul să fie aprovizionat de la o singură fabrică de ciment.
2.1.3. Dacă antreprenorul propune utilizarea a mai multor tipuri de ciment este necesar a obține aprobarea inginerului în acest scop.
2.1.4. Condițiile tehnice de recepție, livrare și control a cimenturilor trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.
2.1.5. În timpul transportului de la fabrică la stația de betoane (sau depozit intermediar), a manipulării sau depozitării, cimentul va fi ferit de umezeală și de impurificări cu corpuri străine.

2.1.6. Depozitarea cimentului se va face în celule tip siloz, atât pentru depozitele de rezervă cât și pentru cele de consum, corespunzătoare din punct de vedere al protecției împotriva alterărilor cauzate de fenomene meteorologice.
2.1.7. Fiecare transport de ciment va fi depozitat separat pentru a se asigura recunoasterea și controlul acestuia.
2.1.8. În cursul execuției, când apare necesară schimbarea sortimentului de ciment depozitat în silozuri, acestea se vor goli complet și se vor curăța, prin instalația pneumatică și se vor marca, corespunzător noului sortiment de ciment ce urmează a se depozita.
2.1.9. Se interzice folosirea cimentului având temperatura mai mare de +50°C.
2.1.10. Durata de depozitare a cimentului nu va depăsi 45 de zile de la data expedierii de către producător.
2.1.11. Cimentul rămas în depozit timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuințat decât după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice de 2(7) zile.
2.1.12. Controlul calității cimenturilor pe santier se face în conformitate cu prevederile tabelului nr.6.
2.1.13. Laboratorul santierului va ține evidenta calității cimentului, astfel:
- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;
- într-un registru (registrul pentru ciment) rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

2.2. AGREGATE

2.2.1. Conform STAS 10473/1, pentru execuția straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment se utilizează sorturile de agregate specificate în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt.	DOMENIU DE APLICARE	AGREGATELE FOLOSITE	
		NATURA AGREGATULUI	DIMENSIUNEA GRANULELOR
1	STRATURI DE BAZĂ pentru: structuri rutiere nerigide, platforme, locuri de parcare	AGREGATE DE BALASTIERĂ,	
		- nisip;	0-4
		- pietris;	8-16
		- balast.	0-16
		AGREGATE CONCASATE, DE BALASTIERĂ,	
		- pietris concasat	8-16
		- balast concasat	0-16
		CARIERĂ	
		- piatră spartă (split)	8-16
		- savură	0-16
2	STRATURI DE FUNDAȚIE pentru structuri nerigide și rigide, platforme, locuri de parcare, benzi de staționare, acostamente	AGREGATE DE BALASTIERĂ,	
		- nisip	0-4
		- pietris	8-25
		- balast	0-25
		AGREGATE CONCASATE, DE: BALASTIERĂ,	
		- pietris concasat	8-25
		- balast concasat	0-25
		CARIERĂ,	
		- piatră spartă (split)	8-16 și 16-25
		- savură	0-16

2.2.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile în contact cu aerul, apa sau la înghet; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

2.2.3. Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului folosit la execuția stratului rutier stabilizat.

2.2.4. Agregatele naturale folosite la execuția straturilor rutiere stabilizate cu ciment trebuie să îndeplinească caracteristicile de calitate indicate în tabelele 3 și 4.

2.2.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestor materiale. Aprovizionarea agregatelor la stația de betoane se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că

acestea sunt corespunzătoare.
2.2.6. În timpul transportului de la furnizor la stația de betoane și în timpul depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări.

La stația de betoane, agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separate pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecuri cu alte sortimente.
2.2.7. Controlul calității agregatelor de către executant se face în conformitate cu prevederile tabelului nr.6.
2.2.8. Laboratorul executantului va ține evidenta calității agregatelor, astfel:
- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

Tabel 3

NISIP, pentru straturi rutiere din agregate naturale stabilizat cu ciment, utilizate pentru execuția fundației structurilor rutiere nerigide sau a straturilor de bază

CARACTERISTICI DE CALITATE	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE	
	Clasa tehnică a drumului	
	I-II-III	IV-V
SORT	0-4	
GRANULOZITATE	CONTINUĂ	
COEFICIENT DE NEUNIFORMITATE (Un) % mm	8	
ECHIVALENTUL DE NISIP (EN) min	50	30

Tabel 4

AGREGATE DE BALASTIERĂ SAU AGREGATE CONCASATE DE CARIERĂ SAU BALASTIERĂ, pentru straturi rutiere stabilizate cu ciment

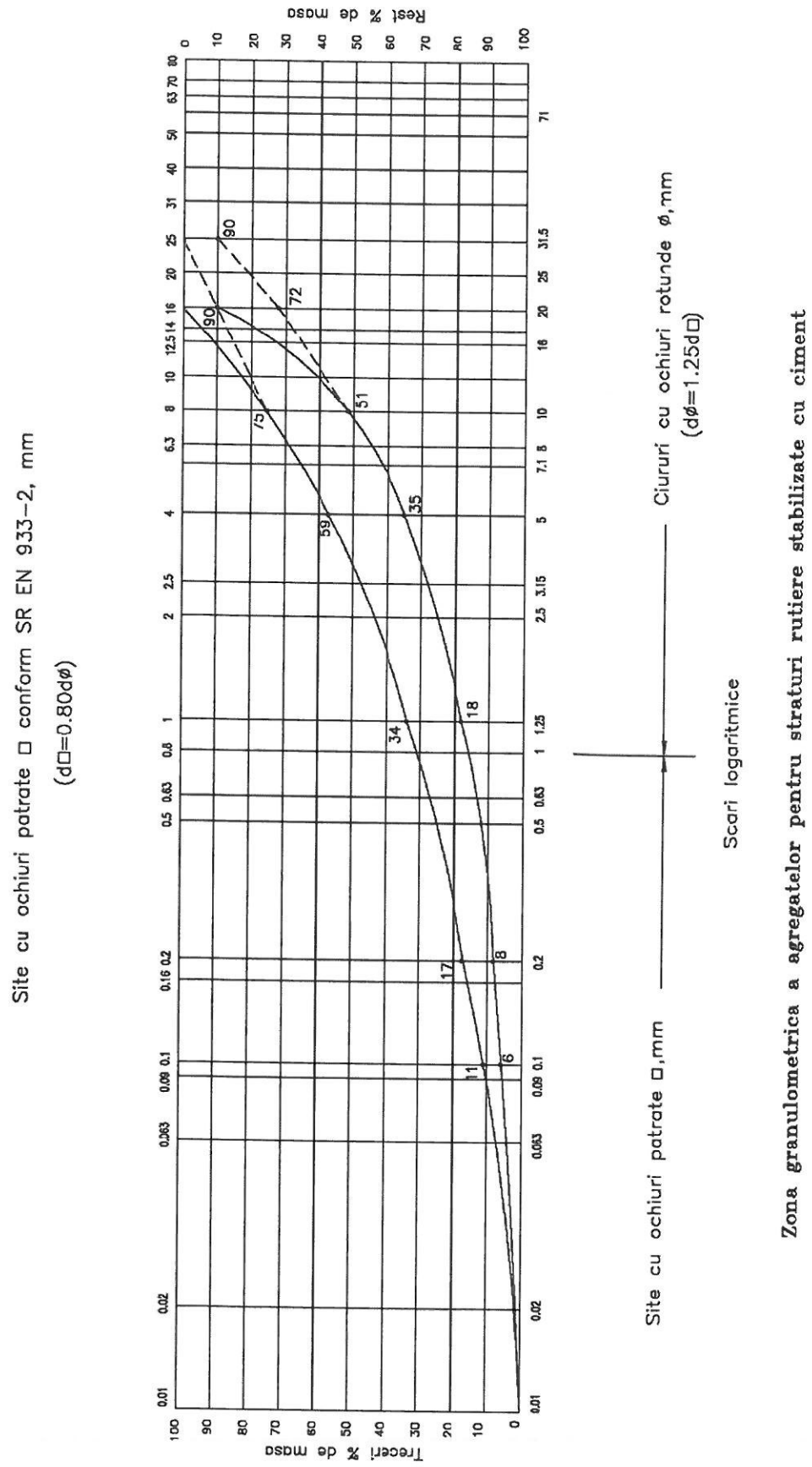
CARACTERISTICI DE CALITATE	DOMENIU DE UTILIZARE		
	Straturi de bază pentru sisteme rutiere nerigide pentru clasele tehnice I-III	Straturi de bază pentru sisteme rutiere nerigide pentru clasele tehnice IV-V și pentru platforme de parcare	Straturi de fundatie pentru sisteme rutiere nerigide și rigide, platforme, locuri de parcare, benzi de staționare, consolidare acostamente
SORT AGREGATE BALASTIERĂ/	0-16	0-16	0-25
AGREGATE CONCASATE (mm)			
CONȚINUT DE FRACȚIUNI 0-8 mm	50...75	50...80	50...80
GRANULOZITATE	CONTINUĂ Conform figurii (pagina 8)		
COEFICIENT DE NEUNIFORMITATE (Un), min.	8	8	8
ECHIVALENT DE NISIP (EN) % min. (pe fracțiunea 0-4 mm)	30	30	30
UZURA CU MASINA LOS ANGELES (LA), % max.	35	35	35

Nota: Pe drumurile cu trafic foarte greu și autostrăzi este indicat ca cel puțin 50% din agregate să fie concasate.

2.2.9. Granulozitatea, în toate cazurile, trebuie să fie continuă și să se înscrie în limitele arătate în tabelele nr.4 și 5.

Tabel 5

DOMENIUL GRANULOZITĂȚII (mm)	LIMITELE VARIAȚIEI	TRECERI PRIN SITE ȘI CIURURI ÎN % DIN MASĂ						
		0,1	0,2	1	4	8	16	25
0-16	inferioară	6	8	18	35	51	90	-
	superioară	11	17	34	59	75	100	-
0-25	inferioară	6	8	18	35	51	72	90
	superioară	11	17	34	59	75	90	100



Zona granulometrica a agregatelor pentru straturi rutiere stabilizate cu ciment

2.3. APĂ

2.3.1. Apa utilizată la prepararea amestecului de agregate naturale si ciment poate să provină din reteaua publică sau altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească conditiile prevăzute în SR EN 1008.

Indiferent de sursă, la începerea lucrărilor, se va face verificarea apei, de către un laborator de specialitate.

2.3.2. În timpul utilizării pe santier, se va evita poluarea apei cu detergenți, materii organice, uleiuri, argile, etc.

2.4. ADITIVI

La prepararea amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment se impune adesea folosirea unui întârzietor de priză. Acesta poate fi întârzietorul de priză folosit obișnuit la prepararea betoanelor de ciment.

2.5. MATERIALE DE PROTECȚIE

* Emulsie bituminoasă cationică, conform STAS 8877;
* Nisip sort 0-4 mm, conform SR EN 13242+A1.

2.6. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE PREPARAREA AMESTECULUI STABILIZAT

Materialele destinate preparării straturilor de bază și de fundații din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt supuse la încercări preliminare și la determinări pentru stabilitatea rețetei, a căror natură și frecvență sunt date în tabelul nr.6.

Tabel 6

Materialul	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform
		La aprovizionarea materialelor în depozit	Înainte de utilizarea materialului	
0	1	2	3	4
Ciment	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Constanta de volum/stabilitate	O determinare la fiecare lot aprovizionat, dar nu mai puțin de o determinare la 100 t, pe o probă medie	-	SR EN 196-3
	Timpul de priză		-	
	Rezistențe mecanice la 2 (7) zile	O probă la 100 t sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	SR EN 196-1
	Rezistențe mecanice la 28 zile		-	
	Prelevarea de contra-probe care se păstrează minim 45 zile (păstrate în cutii metalice sau pungi de polietilenă sigilate)	La fiecare lot aprovizionat probele se iau împreuna cu delegatul Inginerului	-	-
	Starea de conservare numai dacă s-a depășit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	O determinare la fiecare lot aprovizionat sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat (pe o probă medie)	Două determinari pe siloz (sus și jos)	SR EN 196-6
Agregate	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Granulozitatea sorturilor	O probă la fiecare lot aprovizionat și pentru fiecare sursă	-	STAS 13450 STAS 4606
	Echivalentul de nisip	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort și sursă	-	STAS 13450
	Coeficient de neuniformitate	O probă la fiecare lot aprovizionat și pentru fiecare sursă	-	STAS 13450

Continuare tabel 6

Materialul	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform
		La aprovizionarea materialelor în depozit	Înainte de utilizarea materialului	
0	1	2	3	4
	Umiditatea	-	O probă pe schimb si sort si ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteo	STAS 4606
	Rezistența la uzură cu masina tip Los Angeles	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort si sursă	-	STAS 13450
Aditivi	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Apă	Compoziția chimică	-	O probă la începerea lucrării pentru fiecare sursă	SR EN 1008:2003
Emulsie bituminoasă	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-

CAPITOLUL III - STABILIREA COMPOZIȚIEI AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT

3.1. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE

Stadiul compozitiei amestecului de agregate naturale, ciment si apă se va face de către un laborator de specialitate prin efectuarea unor încercări preliminare, care va determina:

- curba granulometrică a agregatelor stabilizate;
- dozajele de ciment si aditiv;
- continutul de apă;
- densitatea în stare uscată de referintă, respectiv caracteristicile de compactare.

De asemenea, testul preliminar va determina variatiile admisibile ale compozitiei, în vederea adaptării acesteia la conditiile de santier, păstrând caracteristicile amestecului preparat, privind lucrabilitatea, omogenitatea si caracteristicile cerute la punctul 10.2.

3.2. COMPOZIȚIA AMESTECULUI

3.2.1. Stabilitatea compozitiei amestecului se va face:

- la intrarea în funcție a stației de preparare;
- la schimbarea tipului de ciment sau agregate;
- ori de câte ori se apreciază că este necesară reexaminarea compoziției utilizate.

3.2.2. Compoziția amestecului de ciment, apă și agregate naturale se va stablili numai prin încercări de laborator atestat, în funcție de îndeplinirea condițiilor arătate în tabelul 7.

3.2.3. În tabelul 8 se indică orientativ dozajele de ciment.

3.2.4. Curba granulometrică a amestecului trebuie să fie situată în limitele arătate în tabelul 5.

Curba granulometrică aleasă este cea care conduce la caracteristici fizico-mecanice optime în condițiile compactării standard (încercarea Proctor modificat).

3.2.5. În ce privește conținutul de apă, acesta trebuie să se situeze la nivelul umidității optime de compactare.

3.2.6. Caracteristicile de compactare respectiv densitatea în starea uscată maximă $du_{max.}$ și umiditatea optimă Wopt ale stratului din material granular stabilizat cu ciment se vor determina de către un laborator de specialitate autorizat, prin metoda Proctor modificată, conform STAS 1913/13.

3.2.7. O importantă deosebită în cazul agregatelor naturale stabilizate o are durata de punere în opera. Aceasta este durată în care priza este nulă sau foarte slabă și permite punerea în operă a amestecului și comportarea lui, fără să prejudicieze viitoarele caracteristici mecanice ale acestuia.

Durata de punere în operă care se cere în cazul materialelor granulare stabilizate, variază între 2 și 6 ore în funcție de condițiile de execuție. Mărirea duratei peste două ore se poate obține prin utilizarea unui întârzietor de priză.

Cantitatea de întârzietor de priză depinde de temperatura ambiantă și ea va fi stabilită de laborator în cadrul studiilor preliminare, cunoscând ca la 10°C durata de punere în lucru este estimată la dublul celei obținute la 20°C iar aceasta la rândul ei este de două ori mai mare decât cea pentru 40°C.

Încercarea se face pentru diferite temperaturi, și se trasează diagrama timp de punere în operă - temperatura.

Tabel 7

Caracteristica	Denumirea stratului și al lucrării	
	Strat de bază pentru sisteme rutiere nerigide, platforme si locuri de parcare	Strat de fundatie pentru sisteme rutiere rigide, nerigide, consolidarea benzilor de stationare, a benzilor de încadrare si a acostamentelor
Rezistența la compresiune N/mm^2 Rc 7 zile Rc 28 zile	 1,5...2,2 2,2...5,0	 1,2...1,8 1,8...3,0
Stabilitate la apă % max. - scăderea rezistenței la compresiune Rci - umflare volumică UI - absorbție de apă Ai	 20 2 5	 25 5 10
Pierdere de masă % max. - saturare-uscare Psu - îngheț-dezgheț Pid	 7 7	 10 10

Tabel 8

Denumirea stratului	Agregatul		Dozaj orientativ de ciment, în % din cantitatea de agregate naturale uscate
	Natură	Granulozitate (mm)	
1. Strat de bază, platforme si locuri de parcare	- balast - agregate concasate	0-16 0-16	3...7
2. Strat de fundatie, consolidarea benzilor de stationare, a benzilor de încadrare si a acostamentelor	nisip	0-4	6...10
	balast concasate	0-25 0-25	4...6

Dozajul de ciment va fi stabilit prin încercări preliminare astfel încât să se asigure rezistențele (caracteristicile) prevăzute în tabelul 7.

CAPITOLUL IV - PREPARAREA AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT

4.1. STAȚIA DE PREPARARE

4.1.1. Prepararea amestecului din agregate naturale, ciment și apă se poate efectua în centrale de tip continuu de dozare și malaxare sau în centrale de beton, folosite la prepararea betoanelor rutiere.

4.1.2. Distanța maximă între stația de preparare și punctul de lucru, va corespunde unui timp de transport al amestecului de agreagate naturale, ciment și apă, de maxim 45 minute.

4.1.3. Stația de preparare trebuie să dispună de:

a. depozite de agregate cu dotări corespunzătoare pentru evacuarea apelor provenite din precipitații;
b. silozuri cu ciment marcate corespunzător, având capacitatea corelată cu capacitatea de producție a stației;
c. instalație de preparare, cu rezervoare și dozatoare în bună stare de funcționare;
d. buncăre pentru descărcarea, din utilajele de preparare, a amestecului preparat;
e. laborator amenajat și dotat corespunzător;
f. dotări care să asigure spălarea malaxorului, buncărelor și mijloacelor de transport;
g. dotări privind protecția muncii și P.S.I.

4.1.4. Centralele de preparare trebuie să respecte următoarele caracteristici, privind precizia de cântărire și dozare:

- agregate +/- 3%
- ciment si apă +/- 2%
- aditivi +/- 5%

Toleranțele se exprimă în funcție de greutatea fiecărui component și trebuie să facă referire la cantitățile teoretice conform calibrării.

4.1.5. Antreprenorul va prezenta comisiei de atestare a statiei de preparare a amestecului lista reglajelor care trebuie să fie efectuate la instalație pentru îndeplinirea condițiilor prevăzute la 3.1.(cap. III), comisia controlând dacă s-au făcut aceste reglări, în special:

- etalonarea cântarelor;
- verificarea dozatoarelor volumetrice;
- functionarea eficace a diverselor dispozitive de obturare (deschidere-închidere) la introducerea agregatelor, a cimentului si a apei în malaxorul instalatiei de preparare;
- uzura paletilor malaxoarelor.

Toate aceste verificări se vor face înainte de prepararea amestecului.

4.2. EXPERIMENTAREA PREPARĂRII AMESTECULUI

4.2.1. Înainte de începerea lucrărilor, antreprenorul este obligat să facă teste pe statia de preparare a amestecului pentru a verifica, folosind mijloacele santierului, dacă rețeta amestecului, stabilită în laborator, permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Testele trebuie repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

- umiditatea;
- omogenitatea amestecului;
- rezistența la compresiune;
- timp optim de punere în operă.

Cu ocazia acestor verificări se va stabili și durata minimă de malaxare care să

asigure o bună omogenitate a amestecului preparat.
4.2.2. Probele pentru verificări se vor recolta din amestecul preparat în timpul testării, în vederea verificării obținerii caracteristicilor cerute, arătate la cap.III, 3.1.

4.3. PREPARAREA PROPRIU-ZISĂ A AMESTECULUI

4.3.1. Este interzisă prepararea amestecului în instalațiile care nu asigură încadrarea în abaterile prevăzute la 4.1.4. (cap. IV). sau la care dispozitivele de dozare, cu care sunt echipate, sunt defecte.

Antreprenorul răspunde permanent de buna funcționare a dispozitivelor de dozare, verificându-le ori de câte ori este necesar, dar cel puțin o dată pe săptămână.
4.3.2. Cantitatea de apă necesară amestecului se va corecta în funcție de umiditatea naturală a agregatelor, astfel încât la punerea în operă să fie asigurată umiditatea optimă de compactare stabilită în laborator, ținându-se seama și de pierderile de apă în timpul transportului de la stația de preparare la locul de punere în operă.
4.3.3. Cantitatea de ciment ce se introduce în amestec este cea prevăzută în rețeta stabilită pentru fiecare tip de ciment aprovizionat.
4.3.4. Amestecarea materialelor componente se va face în malaxorul instalației de preparare până la omogenizarea amestecului.
4.3.5. Amestecul de agregate naturale, ciment și apă se introduce în buncarul de stocare a materialului, din care se descarcă în autobasculantă, astfel încât să se evite segregarea.

4.4. CONTROLUL CALITĂȚII AMESTECULUI PREPARAT

4.4.1. Controlul calității amestecului preparat precum si confecționarea epruvetelor pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale amestecului (grad de compactare și rezistența la compresiune) se vor face în conformitate cu tabelul nr.9.
4.4.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente privind calitatea amestecului:

- compoziția amestecului preparat;
- caracteristicile de compactare - Proctor modificat
- caracteristici ale amestecului preparat:
  * umidități: - la stația de preparare;
    - la locul de punere în operă;
  * densitatea stratului compactat;
- confecționarea epruvetelor de amestec și determinarea caracteristicilor fizico-mecanice (rezistențe la compresiune și densitate), care vor fi înscrise în evidente.

Tabel 9

Nr crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La stația de betoane	La locul de punere în lucru	
1	Examinarea documentului de transport	-	La fiecare transport	-
2	Încercarea Proctor modificată	pentru fiecare reteta	-	STAS 1913/13
3	Temperatura (la temperaturi ale aerului în intervalul 0°C-5°C și > 30°C	la fiecare 2 ore pentru fiecare instalatie	la fiecare 2 ore	-
4	Compoziția granulometrică a amestecului	1 determinare pe schimb, dar cel putin 1 determinare la 500 mc	-	STAS 4606
5	Umiditatea amestecului în vederea stabilirii cantității de apă necesară asigurării umidității optime de compactare - Umiditatea amestecului	cel puțin o dată pe schimb și la schimbări meteo care pot modifica umiditatea	-	STAS 1913/1
6	Verificarea caracteristicilor de compactare: a. umiditate de compactare; b. densitatea stratului, gradul de compactare; c. Q/S.	- - -	două probe la 1500 m^2 două probe la 1500 m^2 zilnic	STAS 1913/1 STAS 1913/15 -
7	Confecționarea de epruvete pentru determinarea densității și a rezistențelor la compresiune la 7 zile la 28 zile	2 serii a 3 epruvete cilindrice la 1500 m^2	-	STAS 10473/2

CAPITOLUL V - PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT

5.1. TRANSPORTUL AMESTECULUI

5.1.1. Amestecul din agregate naturale, ciment și apă se transportă la locul de punere în operă cu autobasculante (cu basculare pe spate) care circulă pe fundația de balast.

Pe timp de arșită și ploaie, amestecul trebuie protejat prin acoperire cu prelate, pentru a se evita modificarea umidității acestuia.

5.1.2. Durata de transport a amestecului nu va depăsi 45 minute.

5.1.3. Capacitatea de transport trebuie să fie corespunzătoare pentru a asigura funcționarea continuă a instalației de malaxare și a atelierului de punere în operă.

5.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea executiei stratului de agregate naturale stabilizate cu ciment se va verifica și recepționa stratul suport, conform caietului de sarcini respectiv.

De asemenea, înainte de asternere se va proceda la umezirea stratului suport, în special dacă acesta este constituit din materiale drenante (dar orice băltire va fi eliminată).

5.3. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A AMESTECULUI

5.4.1. Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să execute un tronson experimental.

Lungimea tronsonului de probă va fi de cel puțin 30 ml și pe întreaga lățime proiectată a drumului. Experimentarea are drept scop de a verifica pe santier, în condiții de execuție curentă, realizarea caracteristicilor calitative ale amestecului pus în operă în conformitate cu prezentul caiet de sarcini, reglarea utilajelor și dispozitivelor de punere în operă, stabilirea parametrilor compactării (grosimea de așternere a amestecului, condițiile de compactare și intensitatea de compactare necesară).

Toate datele vor fi supuse aprobării beneficiarului.

5.4.2. Partea din tronsonul executat, considerată ca fiind cea mai bine realizată, va servi ca sector de referintă pentru execuția lucrărilor pe întregul drum.

5.4. PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI

5.4.1. ASTERNERE SI NIVELARE

5.4.2.1. Așternerea și nivelarea amestecului trebuie să fie executate astfel încât să se realizeze următoarelor obiective:

- respectarea toleranțelor de nivelment admise, la fiecare strat în parte;
- asigurarea grosimii prevăzută în proiect pentru fiecare strat, în oricare punct al acestuia;
- obținerea unei suprafațări corespunzătoare.

5.4.2.2. Așternerea și nivelarea agregatelor naturale stabilizate cu ciment se face cu autogrederul sau cu repartizatoare mecanice cu vibrare.

Amestecul se descarcă pe drum în cordoane si apoi, cu ajutorul autogrederului sau a repartizatoarelor mecanice, se repartizează pe jumătate sau pe întreaga cale a lățimii prevăzută în proiect, în funcție de tehnologia de execuție adoptată și de natura lucrărilor (ranforsări sau sisteme rutiere noi).

5.4.2.3. Așternerea se face de regulă într-un singur strat.

În cazul fundațiilor, prevăzute cu grosimi mai mari de 22 cm și proiectate a fi realizate din două sau mai multe straturi, așternerea se va face conform prevederilor proiectului.

Grosimea maximă de așternere se stabileste de către antreprenor, pe sectorul experimental, în cadrul testelor de compactare.

5.4.2.4. O atenție deosebită trebuie acordată la rosturile longitudinale de lucru. Așternerea celor două straturi adiacente care se execută în aceeasi zi trebuie executate în decurs de două ore, pentru a asigura continuitatea structurii stratului de bază sau de fundație. Marginea stratului așternut anterior trebuie să fie verticală. Tăierea și îndepărtarea marginilor interioare (către axul drumului si/acolo unde trebuie executate straturi adiacente suplimentare) trebuie făcute astfel încât să se asigure o compactare omogenă pe toată lățimea părții carosabile a drumului.

Rosturile longitudinale rezultate, trebuie protejate cu folii de polietilenă sau cu un alt material similar pentru evitarea pătrunderii corpurilor străine în rost.

5.4.2.5. La execuția rosturilor transversale de lucru, pentru a obține o margine verticală a stratului, materialul excedentar trebuie tăiat și îndepărtat.

5.4.2.6. Așternerea și nivelarea se vor face cu respectarea cotelor de nivelment din proiect, în care scop se va realiza un reperaj în afara suprafeței de lucru, în cazul nivelării cu autogrederul sau se vor pune la cotă longrinele și ghidajele pentru finisoarele cu palpatori electronici.

5.4.2. COMPACTAREA

5.4.2.1. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezenta inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate autorizat.

Echipamentul de compactare stabilit în cadrul testelor de probă efectuate, trebuie aprobat de inginer, înainte de compactare.

Cilindrul recomandat pentru compactarea agregatelor naturale stabilizate cu ciment, trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- cilindru tandem cu roți tamburi metalice, lisi vibratori cu o greutate proprie minimă de 10 t pe fiecare tambur;
- cilindru cu pneuri cu o greutate proprie minimă de 18 t si cu o presiune minimă în pneu de 5 bari;
- ateliere combinate (tambur metalic în fată si pneuri în spate), pot fi folosite numai cu aprobarea inginerului.

Atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, va fi prevăzut în procedura de executie aprobată de inginer și aceasta va fi respectată pe toată durata executiei lucrărilor.

5.4.2.2. În cazul execuției straturilor stabilizate cu ciment în locuri inaccesibile compactoarelor (în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, lărgiri de drumuri, etc.), compactarea se va efectua cu plăci vibratoare.

5.4.2.3. Calitatea compactării este apreciată prin gradele de compactare minime realizate, care trebuie să corespundă valorilor arătate la 6.2.1. (cap VI).

5.4.2.4. În cazurile în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea de așternere înainte de compactare astfel ca după compactare să se realizeze grosimea stratului și gradul de compactare cerut prin caietul de

sarcini;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajului propus și a intensității de compactare).

Intensitatea de compactare pentru un utilaj este raportul Q/S unde "Q" este volumul pus în operă într-o anumită unitate de timp (oră, zi, schimb) exprimate în mc și "S" este suprafața cilindrată în intervalul de timp dat, exprimată în m^2.

Raportul Q/S este determinat experimental și se va respecta cu strictete pe tot parcursul execuției, în care scop este indicat ca utilajul de compactare să fie dotat cu un dispozitiv care să înregistreze datele pentru estimarea lui "S".

5.4.2.5. Obținerea unei densități ridicate, impune ca, compactarea să fie terminată înainte de a începe priza. Această condiție poate să conducă la necesitatea încorporării în amestec a unui întârzietor de priză, în special pe timp călduros. Folosirea unui întârzietor de priză este recomandat pentru a permite execuția corectă a rosturilor longitudinale.

5.4.2.6. Marginile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment trebuie să fie bine compactate, odată cu întregul strat din agregate naturale stabilizate.

Compactarea se va face astfel:
- compactorul (fără vibratii) va circula inițial cu circa 1/3 din lățimea sa pe acostament și 2/3 pe stratul din agregate naturale stabilizate;
- apoi compactorul (tot fără vibratii) va trece numai pe stratul stabilizat în așa fel încât să-l împingă sub acostament, după care compactarea se continuă normal.

Dacă compactarea acostamentelor se face înainte de asternerea stratului din agregate naturale stabilizate, se vor lua măsuri pentru a asigura scurgerea apelor de pe întreaga suprafată a drumului.

5.4.3. MĂSURI PENTRU CONDIȚII METEOROLOGICE NEFAVORABILE

5.4.3.1. Straturile din agregate naturale stabilizate cu ciment se vor executa, în mod excepțional, la temperaturi sub +5°C, dar numai peste 0°C si cu exercitarea unui control permanent și deosebit de exigent din partea antreprenorului și a inginerului.

5.4.3.2. Este interzisă utilizarea agregatelor naturale înghețate.

5.4.3.3. Este interzisă așternerea amestecului de agregate pe un strat suport acoperit cu zăpadă sau cu pojghită de gheață.

5.4.3.4. Transportul amestecului de agregate se face cu mijloace rapide, izolate contra frigului, și se vor se evita distantele mari de transport și staționările pe traseu.

5.4.3.5. După execuția stratului din agregate naturale stabilizate, suprafața acestuia se protejează imediat, prin acoperire cu prelată sau cu rogojini, astfel încât să se asigure deasupra stratului turnat un strat de aer stationar, neventilat, de 3...6 cm grosime, cu o temperatură la suprafață, de minimum +5°C, timp de 7 zile.

5.4.3.6. La temperaturi mai mari de 35°C, suprafața stratului din agregate naturale stabilizate cu ciment va fi protejată cu emulsie bituminoasă aplicată în două straturi succesive.

5.5. PROTEJAREA STRATURILOR RUTIERE DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT

5.5.1. Pentru evitarea evaporării apei, suprafata stratului din agregate naturale stabilizate cu ciment, va fi protejată cel puțin șapte zile (timp în care nu se circulă pe acest strat) cu nisip, cca. 1,5...3 cm grosime menținut în stare umedă sau cu o peliculă de protecție, care poate fi realizată cu:
- Fluid de protecție P45, STAS 12013;

- Polisol, conform reglementărilor tehnice specifice în vigoare;
- Emulsie bituminoasă cationică STAS 8877.

Pelicule de protecție se va realiza imediat după terminarea compactării, pe stratul proaspăt si umed.

5.5.2. Dacă stratul de bază al structurii rutiere urmează să se execute mai târziu, după protejarea stratului de fundație realizat din agregate naturale stabilizate, conform prevederilor 5.5.1., pentru a se asigura o legatură bună cu viitorul strat de bază, se va asterne o cantitate de 7-8 kg/m^2 criblură sortul 16-25, urmată de o compactare ușoara cu compactor cu pneuri (care asigură o încastrare a criblurii în stratul de fundație), operațiune care trebuie făcută înainte de începerea prizei.

5.5.3. Stratul de bază din agregate naturale stabilizate cu ciment, în cazul structurilor rutiere noi prevăzute cu îmbrăcăminți bituminoase și al reabilitărilor de drumuri, se protejează conform prevederilor din tabelul nr.10.

Tabel 10

Stratul următor sau îmbrăcămintea prevăzută	Structura rutieră nouă	Reabilitare drum
Fără *)	Tratament superficial dublu	Tratament superficial dublu
Strat bituminos ce se va executa după un interval mic de timp (15 zile)	Tratament de protecție cu emulsie bituminoasă	Tratament de protecție cu emulsie bituminoasă
Strat bituminos ce se va executa dupa un interval mai mare de timp	Tratament superficial simplu	Tratament superficial simplu sau dublu

*) La drumuri cu trafic usor si foarte usor si la reabilitări de drumuri

5.5.4. Stratul de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment, în cazul structurilor rutiere rigide se va proteja conform prevederilor anterioare, execuția îmbrăcămintii din beton de ciment urmând să fie începută după o durată de minim 7 zile.

5.5.5. Când stratul de fundație trebuie să suporte un trafic de șantier important, tratamentul de protecție cu emulsie bituminoasă nu este suficient și va trebui să se aplice un tratament superficial, conform prevederilor din tabelul 10.

5.5.6. Execuția stratului rutier superior poate fi începută numai după o perioadă de protectie de minim sapte zile de la execuția stratului stabilizat cu ciment, perioadă în care este interzis traficul pe acest strat.

5.5.7. Stratul din balast stabilizat nu se va lăsa neprotejat pe timp de iarnă. Peste stratul de balast stabilizat se va așterne cel puțin primul strat al îmbrăcămintii structurii rutiere proiectate.

5.6. CONTROLUL CALITĂȚII AMESTECULUI DE AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT, PUSE ÎN OPERĂ

Controlul calității amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment puse în operă, se va face în conformitate cu prevederile tabelului 11.

Tabel 11

Nr	Determinarea, metoda de control și/sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă	Metoda de determinare conform
1	Determinarea rezistenței la compresiune pe probe cilindrice la 7 zile la 28 zile	 3 probe cilindrice la 1.500 m^2 3 probe cilindrice la 1.500 m^2	 STAS 10473 /2
2	Prelevare de carote pentru determinarea rezistenței la compresiune	1 carotă la 2.500 m^2 de strat (la cererea comisiei de recepție sau a beneficiarului)	NP 137
3	Determinarea grosimii stratului	- la fiecare 200 ml, în timpul execuției - pe carote extrase	-
4	Densitatea stratului rutier, pentru calculul gradului de compactare	minim două puncte la 1.500 m^2	STAS 10473 /2

CAPITOLUL VI – CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

6.1. ELEMENTE GEOMETRICE

6.1.1. Grosimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt cele prevăzute în proiect.

Abaterile limită la grosime sunt: -10 mm; +20mm.

Verificarea grosimii stratului de fundație se efectuează prin măsurători directe, la marginile benzilor executate, la fiecare 200 ml.

Grosimea stratului este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector prezentat recepției.

6.1.2. Lățimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt cele prevăzute în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi: +/- 2 cm.

Verificarea lățimii de execuție se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

6.1.3. Panta transversala a stratului din material stabilizat este cea a îmbrăcămintei prevăzută în proiect.

Abaterile limită la pantă pot să difere cu +/- 0,4% față de valoarea pantei indicate în proiect și se măsoară la intervale de 25 m distanță.

6.1.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

6.2. CONDIȚII DE COMPACTARE

6.2.1. Gradul de compactare al straturilor de bază si de fundatie din agregate naturale stabilizate cu ciment, în funcție de clasa tehnică a drumului, trebuie să fie de:

- min.100% în cel putin 95% din numărul punctelor de măsurare și min.98% în cel mult 5% din punctele măsurate la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare pentru drumurile de clasa tehnică II și III;
- min.98% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și de min.95% în toate punctele de măsurare pentru drumurile de clasa tehnică IV, V, platforme, locuri de parcare, consolidări benzi de staționare, benzi de încadrare și acostamente.

6.2.2. Caracteristicile de compactare (densitatea în stare uscată maximă și umiditatea optimă de compactare) ale straturilor de bază și de fundație se determină prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13 și sunt corespunzătoare domeniului umed al curbei Proctor.

6.3. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT

Verificarea denivelărilor suprafeței se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime, astfel:

a) În profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație, toleranța admisă la denivelări fiind de +/- 10 mm.

b) În profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor prezentate în proiect, toleranța admisă la denivelări fiind de +/- 9 mm.

BANCEA I. CORNEL ROMANIA M L P T L VERIFICATOR PROIECTE

CAPITOLUL VII –RECEPȚIA LUCRĂRILOR

7.1. RECEPȚIA PE FAZA DETERMINANTĂ

Recepția pe faza determinantă stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în constructii, aprobat prin HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile de la 2.6. .(cap. II), 4.4. .(cap. IV), 5.6.(cap. V), 6.1.(cap. VI), 6.2. .(cap. VI), 6.3.(cap. VI)

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitățile impuse de proiect și de caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal de recepție pe fază" în registrul de lucrări ascunse, în care sunt specificate eventualele remedieri necesare, termenul de execuție a acestora și recomandări cu privire la modul de tinere sub observație a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

7.2. RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară a straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări de drum, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Comisia de recepție va examina lucrările față de prevederile documentației tehnice aprobate, față de documentația de control și procesele verbale de recepție pe faze, întocmit în timpul execuției lucrărilor.

7.3. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală a straturilor de fundație si de bază din agregate naturale stabilizate cu ciment se face odată cu recepția finală a întregii lucrări de drum, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia.

Recepția finală se va face conform prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

ANEXA - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national.
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor.
Ordinul MT nr. 1295/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice.
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind conditiile de închidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.
NGPM/2006	Norma metodologică de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă
NSPM nr. 79/1998	Norme privind exploatarea si întretinerea drumurilor si podurilor.
Ordin MI nr. 163/2007	Normelor generale de apărare împotriva incendiilor

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

NP 137	Normativ pentru evaluarea in-situ a rezistenţei betonului din construcţiile existente

III. STANDARDE

SR EN 196-1:2016	Metode de încercare ciment. Partea 1: Determinarea rezistenţei
SR EN 196-3:2017	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză şi a stabilităţii
SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1: Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 196-6:2019	Metode de încercare a cimenturilor. Partea 6: Determinarea finețiI
SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificaţii pentru prelevare, încercare şi evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
SR EN 13450:2003	Agregate pentru balast de cale ferată
STAS 1913/1:82	Teren de fundare. Determinarea umidităţii.
STAS 1913/13:83	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:75	Teren de fundare. Determinarea greutăţii volumice pe teren.
STAS 4606:80	Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:84	Lucrări de drumuri. Straturi de bază si de fundaţie.Conditii tehnice generale de calitate.
SR 8877-1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiţii de calitate
SR 10092:2008	Ciment rutier
STAS 10473/1:87	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământ stabilizate cu ciment. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 10473/2:86	Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianti hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare si încercare.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă şi în construcţii de drumuri
SR EN 12013:2018	Maşini pentru cauciuc şi materiale plastice. Amestecătoare interne. Cerinţe de securitate

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripţiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucţiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conţinutul prescripţiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca şi orice noi prescripţii apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

BANCEA I. CORNEL ROMANIA M L P T L NR 1 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Întocmit,
dr. ing. Herman Cristian

SOCIETA LON TIM

ÎMBRĂCĂMINȚI ȘI STRATURI DE BAZĂ DIN MIXTURI BITUMINOASE EXECUTATE LA CALD

CUPRINS
ÎMBRĂCĂMINȚI ȘI STRATURI DE BAZĂ DIN MIXTURI BITUMINOASE EXECUTATE LA CALD

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI 3
1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE 3
1.2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE 3
CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ŞI PREPARAREA MATERIALELOR ... 7
2.1. AGREGATE 7
2.2. FILER 12
2.3. LIANȚI 13
2.4. ADITIVI 17
CAPITOLUL III - MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR 18
3.1. COMPOZITIA MIXTURILOR ASFALTICE 18
3.2. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE 25
3.3. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE 29
CAPITOLUL IV - PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ... 35
4.1. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE 35
4.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE 36
4.3. AMORSAREA 37
4.4. AŞTERNEREA MIXTURII ASFALTICE 37
4.5. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE 39
CAPITOLUL V - CONTROLUL CALITĂTII LUCRĂRILOR 41
5.1. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUTIE 41
5.2. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR 41
5.3. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE 41
5.4. CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE 47
5.5. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE 48
CAPITOLUL VI RECEPȚIA LUCRĂRILOR 49
6.1. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE .....
6.2. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

6.3. RECEPȚIA FINALĂ 50
ANEXA NR. 1A (NORMATIVĂ) 52
ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ 54
I. ACTE NORMATIVE 54
II. REGLEMENTARI TEHNICE 55
III. STANDARDE 55

BANCEA I. CORNEL ROMÂNIA M.L.P.T.I. INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1.1. Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum şi straturile rutiere executate din aceste mixturi.

1.1.2. Caietul de Sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor naționale și autostrăzilor. Pentru alte categorii de drumuri (județene, comunale, trotuare, platforme, străzi, etc.) tipul mixturilor asfaltice precum și caracteristicile acestora se vor indica în caietele de sarcini ale lucrărilor respective.

1.1.3. Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din normativul indicativ AND 605 și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului şi zona climatică.

1.1.4. Performantele mixturilor asfaltice se studiază, se evaluează și se verifică în laboratoarele autorizate sau acreditate, acceptate de inginer.

1.1.5. Tipul de mixturi asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere se stabileşte în proiect de către proiectant.

1.1.6. Noțiunea „inginerul" semnifică pe reprezentatul beneficiarului.

1.2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

1.2.1. Mixtura asfaltică la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale şi a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, prin compactare la cald.

1.2.2. Mixturile asfaltice se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum şi pentru stratul de bază. Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate în SR EN 13108 simbolizate EB -" enrobés bitumineux " sau AC -"asphalt concrete".

În prezentul caiet de sarcini, în conformitate cu normativul indicativ AND 605, se folosesc următoarele notații:

- BA pentru betoane asfaltice în strat de uzură (rulare),
- MAS pentru mixturi asfaltice stabilizate,
- BAD pentru betoane asfaltice deschise în strat de legatură,
- AB pentru anrobate bituminoase în strat de bază.

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură;
- stratul inferior, denumit strat de legătură.

Îmbrăcămințele bituminoase cilindrate pot fi executate într-un singur strat respectiv stratul de uzură, în cazuri justificate tehnic.

1.2.3. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența structur[illegible] peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

1.2.4. Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice este cea pre[illegible]

tabelul 1 din normativul AND 605.

1.2.5. La execuția stratului de uzură, a straturilor de legătură şi a mixturilor asfaltice pentru stratul de bază se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistență şi durabilitatea necesară, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerințele din acest caiet de sarcini.

1.2.6. Pentru execția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului (tabel 1):

- **BA** - beton asfaltic conform cu SR EN 13108-1;
- **MAS** - mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust conform cu SR EN 13108-5;
- **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei şi reducerea volumului de zgomot, conform cu SR EN 13108-7 .

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 1, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor, tipul agregatului și de clasa tehnică a drumului.

Tabelul 1 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în functie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
2	III	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
3	IV	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC 11,2, BAPC 16
4	V	Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC 11,2, BAPC 16

Notă : În tabelele despre agregate, notațiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

1.2.7. La execuția stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performante rezistente şi durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în functie de clasa tehnică a drumului.

Pentru execuția stratului de legatură, se vor folosi betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108-1.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 2 în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în functie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
2	III, IV	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC 22,4
3	V	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS 22,4

1.2.8. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente şi durabile ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini în functie de clasa tehnică a drumului.

Pentru stratul de bază, prezentul caiet de sarcini prevede mixturi asfaltice de tip anrobat AB, conform SR EN 13108-1.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 3, în functie de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în functie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
3	V	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriş concasat ABPC 22,4, ABPC 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriş sortat ABPS 31,5

1.2.9. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură şi legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform caiet de sarcini;
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici,
- conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam şi piatră spartă, conform SR 179 şi SR 1120;
- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

În situatii deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.

În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, sau pe îmbrăcămintea din beton de ciment sau pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

1.2.10. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de STAS 6400.

1.2.11. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7, SR EN 13108- 20 și SR EN 13043/AC.

CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ŞI PREPARAREA MATERIALELOR

2.1. AGREGATE

2.1.1. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043/AC. Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

2.1.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4...7.

Tabelul 4 - Cribluri utilizate la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica		Condiții de calitate	Metoda de încercare
0	1		2	3
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (dmax), %, max. - trecere pe sita inferioară (dmin), %, max.		1-10 (Gc 90/10) 10	SR EN 933-1
2(1)	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A25)	SR EN 933-3
3(1)	Indice de formă, %, max.		25 (SI25)	SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit	vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0 (f1,0)*/0,5 (f0,5)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	clasă tehnică I-III	20 (LA20)	SR EN 1097-2
		clasă tehnică IV-V	25 (LA25)	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval),%, max.	clasă tehnică I-III	15 (MDE 15)	SR EN 1097-1
		clasă tehnică IV-V	20 (MDE 20)	

Continuare tabel 4

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
0	1	2	3
9(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.	6	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 (C95/1)	SR EN 933-5
* agregate cu granula de max 8 mm *(1)* forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă. *(2)* rezistenta la inghet poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2.			

Tabelul 5 - Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului-rest pe ciurul superior (dmax), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10 (f10)	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+A1
Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.			

Tabelul 6 - Pietrişuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica		Pietriş sortat	Pietriş concasat	Metoda de încercare
0	1		2	3	4
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (dmax), %, max. - trecere pe ciurul inferior (dmin), %, max.		1-10 10 Gc90/10)	1-10 10 (Gc 90/10)	SR EN 933-1
2	Conținut de particule sparte, %, min.		-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3(1)	Coeficient de aplatizare, %, max.		25 (A_{25})	25(A_{25})	SR EN 933-3
4(2)	Indice de formă, %, max.		25 (SI_{25})	25(SI_{25})	SR EN 933-4
5	Conținut de impurități - corpuri străine		Nu se admit	Nu se admit	vizual
6	Conținut de particule fine, sub 0.063 mm, %, max.		1,0 ($f_{1,0}$) * / 0.5 ($f_{0.5}$)	1,0($f_{1,0}$) */ 0.5($f_{0.5}$)	SR EN 933-1
7	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehncă I-III	-	20(LA_{25})	SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV-V	25 (LA_{25})	25(LA_{25})	

Continuare tabel 6

Nr. crt.	Caracteristica		Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
0	1		2	3	4
8	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I-III	-	15(M_{DE} 15)	SR EN 1367-1
		clasa tehnică IV-V	20 (M_{DE} 20	20(M_{DE} 20)	
9	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț - pierderea de masa (F),%, max. - pierderea de rezistentă (ΔSLA), %, max.		2(F_2)	2(F_2)	SR EN 1367-1
10	Rezintența la acțiunea sulfatului de magneziu, %, max.		6	6	SR EN 1367-2

*agregate cu granula de max 8 mm

(1) forma agregatului grosier poate fi determinate prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă

(2) rezistenta la înghet poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prinrezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2

Notă : În tabelele referitoare la agregate, notațiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

Tabelul 7 - Nisip natural sau sort 0-4 mm natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltic

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de încercare
0	1	2	3
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (dmax), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, -continut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 şi vizual SR EN 1744-1+A1
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8+A1
6	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+A1

* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: Un = d60/d10
unde:
d60 = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității
d10 = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității

Nota 1: Pietrişurile concasate utilizate la executia stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

Nota 2: Agregatele de balastieră folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie sa fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport sau depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

2.1.3. Fiecare tip şi sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei şi pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării şi impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul şi sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea

contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.
2.1.4. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform din SR EN 933-2, pentru setul de site de bază + setul de site 2.
2.1.5. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.
2.1.6. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 şi 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

2.2. FILER

2.2.1. Filerul (filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043/AC.

Tabelul 8 - Filer utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc_{90}	SR EN 196-2
2	Granulometrie	sita (mm) .....treceri (%) 2.....100 0,125 ..... min. 85 0,063.....min. 70	SR EN 933-1-2
3	Continut de apa	max.1%	SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	valoarea vbf g/kg categorie ≤ 10 vbf10	SR EN 933-9

2.2.2. Particulele fine nocive (de exemplu argile care se umflă), trebuie determinate cu ajutorul valorii de albastru de metilen conform SR EN 933-9+A1.
2.2.3. Conținutul de apă ale filerelor de adaus, determinat conform SR EN 1097-5, nu trebuie sa fie mai mare de 1% din masă.
2.2.4. Filerul se va livra de catre furnizori în saci sigilati și se va depozita în incăperi acoperie, ferit de umezeală, sacii asezându-se în stive de cel mult 10 bucați, unul peste altul. Fiecare sac de filer va avea inscripționat marcajul de conformitate CE, numărul de identificare al organismului de certificare și informațiile însotitoare. Dacă pe sac nu figurează toate informațiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale însoțitoare să cuprindă informații complete.
2.2.5. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate al controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului,

eliberate de un laborator acreditat/autorizat.
2.2.6. În șantier se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea la fiecare maxim 100 t aprovizionate.
2.2.7. Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate la art. 2.2.1.
2.2.8. Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

2.3. LIANȚI

2.3.1. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt:

- bitum rutier de clasă de penetrație 35/50, 50/70 şi 70/100, conform SR EN 12591 și art. 2.3.2 și 2.3.3 din acest caiet de sarcini;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetratie 25/55), clasa 4 (penetratie 45/80) şi clasa 5 (penetratie 40/100), conform SR EN 14023.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa 1, şi anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 şi bitumuri modificate 25/55 sau 45/80
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 și bitumuri modificate 45/80 sau 40/100, dar cu penetratie mai mare de 70 (1/10 mm)
- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80.

Tabelul 9 - Caracteristicile bitumului rutier (conform SR EN 12591 Anexa Națională)

Caracteristica	Unitate de masură	Clasa de bitumuri neparafinoase pentru drumuri conform penetrației			Metoda de încercare
		35-50	50-70	70-100	
Penetrație la 25 ^{0}C	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	^{0}C	50-58	46-54	43-51	SR EN 1427
Rezistența la întărire la 163^{0}C Penetrație reziduală Creșterea punctului de înmuiere – Severitate 1	% ^{0}C	≥ 53 ≤ 8	≥ 50 ≤ 9	≥ 46 ≤ 9	SR EN 12607-1
Variația masei*(valoarea absolută)	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	
Punct de înflamabilitate	^{0}C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	SR EN ISO 2592
Solubilitate	%	≥ 99	≥ 99	≥ 99	SR EN 12592
Indice de penetrație	-	-1,5...+0,7			SR EN 12591 Anexa A
Vâscozitate dinamică la 60^{0}C	Pa.s	≥ 225	≥ 145	≥ 90	SR EN 12596
Punct de rupere Fraass	^{0}C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	SR EN 12593

Continuare tabel 9

Caracteristica	Unitate de masură	Clasa de bitumuri neparafinoase pentru drumuri conform penetratiei			Metoda de încercare
		35-50	50-70	70-100	
Vâscozitate cinematică la 135^{0}C	mm^2/s	≥ 370	≥ 295	≥ 230	SR EN 12595
* – Variația masei poate fi pozitivă sau negativă.					

Tabelul 10 - Caracteristicile bitumului modificat cu polimeri (conform SR EN 12591 Anexa Națională)

Caracteristica		Unitate de masură	Clasa de bitumuri modificate cu polimeri conform penetrației			Metoda de încercare
0		1	2	3	4	5
Penetrație la 25^{0}C		0,1 mm	25-55	45-80	40-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere		^{0}C	≥ 65	≥ 65	≥ 65	SR EN 1427
Coeziune Forta de ductilitate (tracțiune 50)		J/cm^2	De	De	De	SR urmat de
Revenire elastică la 25^{0}C		%	≥ 70	≥ 80	≥ 80	SR EN 13398
Punct de inflamabilitate		^{0}C	≥ 250	≥ 250	≥ 220	SR EN ISO 2592
Punct de rupere Fraass		^{0}C	≤ -10	≤ -13	≤ -15	SR EN 12593
Rezistența la întărire	Penetrație reziduală	%	≥ 60	≥ 50	≥ 50	SR EN 12607-1
	Creșterea punctului de înmuiere	^{0}C	≤ 8	≤	≤	SR EN 12607-1
	Variație de masă	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	SR EN 12607-1
	Revenire elastică la 25^{0}C, dupa EN	%	≥ 60	≥ 70	≥ 70	SR EN 13398
	Diferență punct de	^{0}C	≤ 5	≤	≤	SR EN 13399 SR EN 1427

Continuare tabel 10

Caracteristica		Unitate de masură	Clasa de bitumuri modificate cu polimeri conform penetratiei			Metoda de încercare
0		1	2	3	4	5
Stabilitate la depozitare	înmuiere	0,1	≤9	≤	≤	SR EN 13399

2.3.2. Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);

Notă [1)] Îmbătrânirea TFOT şi RTFOT se realizează conform SR EN 12607-1, SR EN 12607-2.

2.3.3. Bitumul rutier și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

2.3.4. Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și/sau prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11. În etapa initială de stabilire a amestecului, se va utiliza obligatoriu metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta soluția de ameliorare a adezivității atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

2.3.5. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri şi bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada şi temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

2.3.6. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

2.3.7. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însotit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE şi certificat de conformitate a controlului producției în fabrică) și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, pentru bitum şi bitum modificat și pentru emulsii bituminoase pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din acelaşi sortiment;

- 100 t emulsie bituminoasă din același sortiment.

Verificarea adezivității, conform art. 2.3.4, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunatătirea adezivittății.

Tabelul 11 - Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținutul de liant rezidual	min.58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sita de 0,5mm	≤ 0,5 %	SR EN 1429

2.4. ADITIVI

2.4.1. În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerințelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Aceşti aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, (de exemplu agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității), fie în mixtura asfaltică (de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

2.4.2. Conform SR EN 13108–1 aditivul este un „material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".

Față de terminologia din SR EN 13108–1 în acest caiet de sarcini, au fost considerați aditivi și produşii care se adaugă direct în bitum şi care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia (AND 605).

2.4.3. Tipul şi dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreat de inginer, fiind în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

2.4.4. Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piată, în vigoare.

CAPITOLUL III - MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR

3.1. COMPOZIȚIA MIXTURILOR ASFALTICE

3.1.1. Materialele utilizate la prepararea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) şi materialele granulare (agregate naturale și filer).

Tabelul 12 - Materiale granulare utilizate la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
2.	Mixtura asfaltică poroasă MAP	Criblura 4 -8, 8-16; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură BA	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

Continuare tabel 12

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS	Pietriş; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblura AB	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietris sortat ABPS	Pietriş sortat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

3.1.2. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură şi la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură şi de bază se foloseşte nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural.

Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de bază, se foloseşte nisip natural sau sort 0- 4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proporție variabilă, după caz.

3.1.3. Limitele procentelor de agregate naturale şi filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 13 pentru mixturi tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură, legătură şi bază;
- tabelul 15 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

3.1.4. Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale şi filer sunt conform:

- tabelului 14 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură și legătură, anrobatelor bituminoase pentru stratul de bază;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 16 - pentru mixturile asfaltice poroase.

3.1.5. Conținutul optim de liant se stabileşte prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat tinând cont de recomandările din tabelul 17. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitei din tabelul 17, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului şi a inginerului.

3.1.6. Valorile minime pentru conținutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 17 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient a = 2.650/d, unde "*d*" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor de agregate utilizate la compoziție), în kg/m^3 şi se determină conform SR EN 1097-6.

3.1.7. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceştia se utilizează conform agrementelor tehnice precum și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Tabelul 13 - Limitele procentelor de agregate şi filer

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legatură	Strat de bază	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer și fracțiunea (0,125...4 mm), %	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiune a peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabelul 14 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice, tip betoane asfaltice, și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	**BA 8 BAPC 8**	**BA 11,2 BAPC11,2**	**BA 16 BAPC 16**	**BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4**	**AB 22,4 ABPC 22,4**	**AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5**
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

Tabelul 15 - Limitele procentuale și zonă granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizat

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer şi fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1	Diferenta până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei,	Treceri,%	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

Tabelul 16 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase **MAP***

Site cu ochiuri pătrate,mm	Treceri, %
22.4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

*Limitele sunt orientative, se va urmări respectarea condițiilor din tabelele 19 și 23.

Tabelul 17 – Conținutul optim de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min. % în mixtură
Uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA11,2, BAPC11,2	6.0
	BA16, BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătura (binder)	BAD 22,4, BADPC22,4, BADPS22,4	4,2
Bază	AB22,4, ABPC22,4, AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	4,0

3.1.8. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiti aditivi, acestia se utilizeaza conform agrementelor tehnice și reglementarilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

3.1.9. Raportul de încercare pentru stabilirea compozitției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 3.1.10, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

3.1.10. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Dozajul va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant funcție de curba granulometrica aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 31 nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaj se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situațiile următoare: schimbarea sursei sau a tipului de liant, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

3.1.11. Validarea în productie a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 31, nr. crt.2.

3.1.12. Mixtura asfaltică va fi însotită de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.2. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

3.2.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la aşternere pe parcursul execuției, precum şi din straturile îmbrăcămintii gata executate.

3.2.2. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

3.2.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 18, 19, 20 și 21.

3.2.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 şi SR EN 12697-34 şi vor respecta condițiile din tabelul 18.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din ANEXA nr. 1B.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697–12 metoda A şi SR EN 12697-23 și va respecta condițiile din tabelul 18.

Tabelul 18 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate S,la 60°C, kN	Indice de curgere mm	Raport S/I, min. kN/mm	Absorbția de apă % vol.	Sensibilitate la apă,%
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min.80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	min.60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min.80
4.	Anrobat bituminous	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min.80

3.2.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 19, 20, 21, 22 și 23.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico- mecanice ale mixturilor asfaltice sunt următoarele :

- **Rezistența la deformații permanente** (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:
  - Viteza de fluaj şi fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697- 25, metoda B;
  - Viteza de deformație și adâncimea făgaşului, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- **Rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;
- **Modulul de rigiditate,** determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe

cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;

- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 19 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 giratii , % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50 °C, 300 kPa și 10000 impulsuri, μ m/m, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 50 °C, 300 kPa și 10000 impulsuri,μm/m/ciclu, maxim	1,0	2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj) - viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri maxim	0,3	0,5
	- adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei, maxim	5,0	7,0

Tabelul 20 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
0	1	2	3
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) deformația la 40 °C, 200 kPa și 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformație la 40 °C, 200 kPa și 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa,	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε^6 10^{-6}, minim	150	100

Tabelul 21 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii,% maxim	9	10
1.2.	Rezistenta la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200 kPa și 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformație la 40°C, 200 kPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15 ^{0}C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε^{6} 10^{-6}, minim	150	100

Notă: Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, sunt stabiliți ca nivel de performanță minimală pentru mixturile analizate în condiții de laborator. La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare privind dimensionarea structurilor suple și semirigide.

3.2.6. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 19 și 22, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

3.2.7. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8. Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Tabelul 22- Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, %, maxim	0,2
4	Sensibilitate la apă, % minim	80

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 23.

Tabelul 23 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, % minim	12 - 20
2	Pierdere de material, SR EN 12697-17,% maxim	30

3.3. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE

3.3.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare şi absorbția de apă –tabel 24
- rezistența la deformații permanente – tabel 19
- elementele geometrice ale stratului executat – tabel 25
- caracteristicile suprafeței îmbrăcămintilor bituminoase executate – tabel 26

Gradul de compactare și absorbția de apă

3.3.2. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat şi densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeaşi mixtură asfaltică, prelevată de la aşternere, sau din aceeaşi mixtură provenită din carote.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul caiet de sarcini, cu excepția mixturilor asfaltice tip MAS pentru care se vor aplica 75 lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

3.3.3. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

Notă: Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

3.3.4. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în

determinarea densității aparente şi a absorbției de apă pe plăcute (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate.
3.3.5. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă şi gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 24.

Tabelul 24 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă, % vol.	Grad de compactare, % minim
1	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3	Beton asfaltic	2...5	97
4	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5	Anrobat bituminous	2...8	97

Rezistența la deformații permanente

3.3.6. Rezistența la deformatii permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel putin două zile după aşternere.
3.3.7. Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la ornieraj şi adâncimea făgaşului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-
3.3.8. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici, sunt prezentate în tabelul 19.

Elemente geometrice

3.3.9. Elementele geometrice, condițiile de admisibilitate și abaterile limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 25.
3.3.10. La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevazută în proiect pentru fiecare strat.

Tabelul 25 - Elementele geometrice şi abaterile-limită pentru straturile bituminoase executate

Nr. crt.	Elemente geometrice	Conditii de admisibilitate	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
0	1	2	3
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36: -strat de uzură: -strat de legătură -strat de bază 22,4 -strat de bază 31,5	 4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	- nu se admit abateri în minus față de grosimea minimă prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lățimea părții carosabile:	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal -în aliniament -în curbe și zone aferente -cazuri speciale	sub formă acoperiș conform STAS 863 pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitate, % maxim*: -autostrăzi -drumuri nationale	conform STAS 863	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul inginerului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.			

Caracteristicile suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice

3.3.11. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 26.

3.3.12. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) – cu minim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor şi la sfârșitul perioadei de garanție;
- strat de legătură şi strat de bază – înainte de aşternerea stratului următor (superior).

Tabelul 26 - Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristică	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
	Strat	Uzură (rulare)	Legătura bază	
0	1	2	3	4
1	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV drumuri de clasă tehnică V	 ≤ 1,5 ≤ 2,0 ≤ 2,5 ≤ 3,0	≤2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.

Continuare tabel 26

Nr. crt.	Caracteristică	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
	Strat	Uzură (rulare)	Legătura baza	
0	1	2	3	4
2	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m Denivelări admisibile, mm: drumuri de clasă tehnică I şi II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	≤3,0 ≤4,0 ≤5,0	≤4,0	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
4	Rugozitatea suprafetei			
4.1.	Aderenta suprafeței. Încercarea cu pendul (SRT) - unități PTV drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	≥80 ≥75 ≥70	-	SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textura, mm: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	≥1,2 ≥0,8 ≥0,6		SR EN 13036-1

Continuare tabel 26

Nr. crt.	Caracteristică	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
	Strat	Uzură (rulare)	Legătura baza	
0	1	2	3	4
4.3	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD, adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μGT): drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV-V	≥0,67 ≥0,62 ≥0,57		AND 606
5	Omogenitate.Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, şlefuite.		

Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția făgaşelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda şablonului.

Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT cât și adâncimea medie a macrotexturii.

Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleaşi puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV - PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

4.1. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

4.1.1. Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului şi filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsura și control.

Certificarea conformitații instalației privind calitatea fabricației şi condițiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

4.1.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului şi ale mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 27 (sau confom specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt şi temperaturile minime se aplică la livrare.

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată şi declarată pe marcajul reglementat.

Tabelul 27 - Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			Mixtura asfaltică la ieşirea din malaxor		
	Temperatura, ° C				
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50-70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70-100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată şi declarată pe marcajul reglementat.

4.1.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condiţiile concrete de transport (distanţă şi mijloace de transport) şi condiţiile climatice să fie asigurate temperaturile de aşternere şi compactare conform tabel 28.

4.1.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale şi a bitumului peste valorile specificate în tabelul 27, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

4.1.5. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiaşi cantităţi de bitum de mai multe ori. Dacă totuşi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetraţiei acestuia. Dacă penetraţia bitumului nu este corespunzătoare se renunţă la utilizarea lui.

4.1.6. Durata de malaxare, în funcţie de tipul instalaţiei, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete şi uniforme a agregatelor naturale şi a filerului cu liantul bituminos.

4.1.7. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate şi uscate.

4.1.8. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă şi acoperită cu prelată.

4.1.9. Fiecare transport va fi însoţit de documente de conformitate conform legislaţiei în vigoare (incluzand bon de cântar care va avea înscris pe langa cantitate şi următoarele date: temperatura mixturii la plecarea mijlocului de transport din staţia de producţie, ora plecării, traseul pe care urmează să-l parcurgă şi punctul de lucru pe care-l deserveşte).

4.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

Înainte de aşternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curăţat, iar dacă este cazul se remediază şi se reprofilează. Materialele neaderente, praful şi orice poate afecta legătura între stratul suport şi stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăţă şi se mătură.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparaţiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea şi remedierea defecţiunilor la îmbrăcămintile rutiere moderne.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeţei acestuia cu impurităţi datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curăţarea prin periere mecanică şi spălare.

După curăţare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuţie.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuţie se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuţie.

Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din acelaşi tip de mixtură ca şi stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată funcţie de preluarea denivelărilor existente.

4.3. AMORSAREA

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport şi rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

Amorsarea se va face pe o suprafaţă curată şi uscată şi se realizează uniform cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcţie de natura stratului suport. După amorsare se aşteaptă timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de aşa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea aşternerii mixturii bituminoase.

În funcţie de natura stratului suport, cantitatea de bitum ramasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m^2.

4.4. AŞTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

4.4.1. Aşternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10 ^{o}C, pe o suprafaţă uscată.

4.4.2. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri aşternerea se face la temperaturi ale stratului suport şi temperatura exterioară de minim 15 ^{o}C, pe o suprafată uscată.

4.4.3. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie şi se reiau numai după uscarea stratului suport.

4.4.4. Aşternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu exceptia lucrărilor în spaţii înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua această operaţie. Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat şi pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat şi pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Certificarea conformităţii echipamentelor de asternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

4.4.5. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operatie se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se aşterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la 4.4.13.

4.4.6. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la aşternere şi compactare, în funcţie de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 28. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697- 13.

4.4.7. În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilităţii mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agrementul tehnic şi specificaţiile tehnice ale producătorului.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 28.

Tabelul 28 - Temperaturile mixturii asfaltice la aşternere şi compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la aşternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârşit
Bitum rutier:			
35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100
Bitum modificat cu polimeri:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

4.4.8. Aşternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare şi precompactare de lungime corespunzătoare.
4.4.9. Grosimea maximă a mixturii aşternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu poate fi mai mare de 10 cm.
4.4.10. Viteza optimă de aşternere se va corela cu distanța de transport şi capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului şi apariției crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt aşternut. Funcție de performanțele finisorului, viteza la aşternere poate fi de 2,5...4 m/min.
4.4.11. În buncărul utilajului de aşternere, trebuie să existe în permanentă suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.
4.4.12. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale şi transversale, care trebuie să fie foarte regulate şi etanşe.

La reluarea lucrului pe aceeaşi bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal şi/sau transversal inclusiv zona benzii de încadrare (acostament), se taie la toate straturile asfaltice, de baza, de legatura sau de uzura pe toata grosimea stratului, astfel încat sa rezulte o muchie vie verticala.

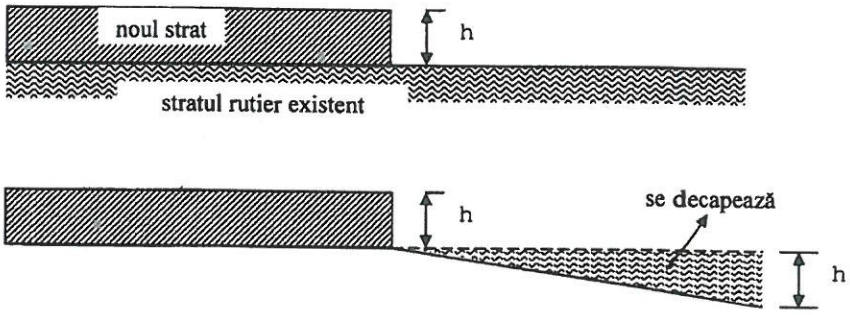
În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeaşi zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură.

Rosturile de lucru longitudinale şi transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

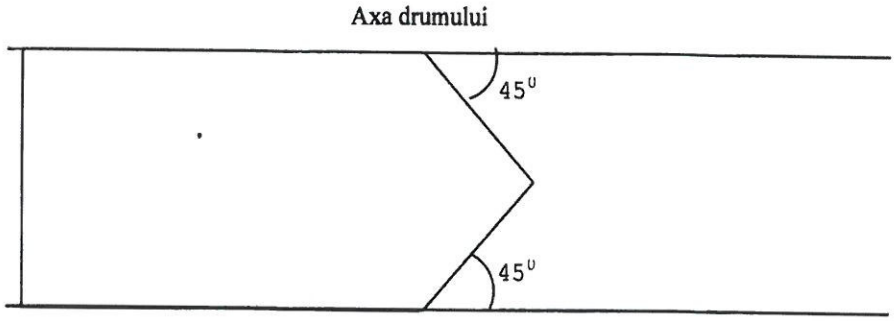
Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant

hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

4.4.13. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou şi un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcțe de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.



În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face prin amorsarea suprafeței, urmată de aşternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou şi existent).



4.4.14. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcămintei bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

4.4.15. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură, realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

4.5. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

4.5.1. Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrare, şi/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 24. Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

4.5.2. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector experimental și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performantele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul experimental se realizează înainte de începerea aşternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în conditii similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

4.5.3. Alegerea numărului de treceri optim şi a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă, de catre un laborator autorizat / acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini și a normativului indicativ AND 605.

4.5.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat la tabelul 24.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 29.

La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ține seama de valorile afişate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabelul 29 - Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

4.5.5. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată. Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare. Compactoarele trebuie să lucreze fără şocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

4.5.6. Suprafața stratului se controlează în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

CAPITOLUL V - CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

5.1. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUTIE

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează conform prevederilor normativului indicativ AND 605.

5.2. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atat în etapa inițiala, cat și pe parcursul execuției, conform capitolului II și art. 3.1.10 din capitolului III și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevazute în acest caiet de sarcini.

5.3. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

5.3.1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- *funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: la începutul fiecărei zile de lucru;*
- *funcționarea corectă a predozatoarelor* de agregate naturale: *zilnic.*

5.3.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieşirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor: *permanent.*

5.3.3. Controlul procesului tehnologic de executie a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: zilnic, *la începerea lucrării pe sectorul respectiv*;
- temperatura mixturii asfaltice la aşternere și compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse de SR EN12697-13*;
- modul de execuție a rosturilor: *zilnic*;
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic.*

5.3.4. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va face în felul următor:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale şi filer la ieşirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (şarja albă) conform SR EN 12697-2: *zilnic sau ori de câte ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice*;
- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru*;
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică conform SR EN 12697-2 şi conținutul de bitum conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și aşternere: *zilnic.*

5.3.5. Verificarea calității mixturii asfaltice, se va face prin analize efectuatuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

- caracteristici fizico-mecanice cate trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini (tabelul 31).

- volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall şi se va raporta la limitele din tabelele 22 și 23, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

- abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 30.

Tabelul 30 - Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută %		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	±5
	22,4	±5
	16	±5
	11,2	±5
	8	±5
	4	±4
	2	±3
	0,125	±1,5
	0,063	±1,0
Bitum	±0,2	

5.3.6. Tipurile de încercări şi frecvența acestora, în functie de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 31, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 31 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr crt.	Natura controlului/încercării şi frecvența încercării	Caracteristici verificate şi limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
	Încercări inițiale de tip		Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază
1.	(validarea în laborator)	Conform tabel 18	cu exceptia mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform tabel 19	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu exceptia mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 20 şi 21	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură şi de bază, conform prevederilor din acest caiet de sarcini pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 22	Mixturile asfaltice indiferent de clasa tehnică a drumului.
		Conform tabel 23	Mixturile asfaltice poroase indiferent de clasa tehnică a drumului.

Continuare tabel 31

Nr crt.	Natura controlului/încercării şi frecvența încercării	Caracteristici verificate şi limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
2.	Încercări initiale de tip (validarea în productie)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		Compoziția mixturii conform art. 17.4 şi 17.5	La transpunerea pe statia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referință.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: Frecvența: 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puțin o dată pe zi.	Compozitia mixturii conform art. 17.4 şi 17.5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu exceptia mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate

Continuare tabel 31

Nr crt.	Natura controlului/încercării şi frecvența încercării	Caracteristici verificate şi limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18 şi volum de goluri pe cilindri Marshall – tabel 23	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: -verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafata mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 24	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază

Continuare tabel 31

Nr. crt.	Natura controlului/încercării şi frecvența încercării	Caracteristici verificate şi limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 19 pentru rata de ornieraj şi/sau adâncime făgaş, cu respectarea art. 9.6 şi 9.7	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II şi III, IV.
6.	Verificarea modulului de rigiditate: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 21	Strat de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale statului executat	Conform tabel 25	Toate straturile executate

Continuare tabel 31

Nr. crt.	Natura controlului/încercării şi frecventa încercării	Caracteristici verificate şi limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
8.	Verificarea Suprafeței stratului executat	Conform tabel 26	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situatii cerute de comisia de recepție (inginer): - 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei de receptie	

5.4. CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

5.4.1. Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote ≤ 200 mm pentru determinarea rezistenței la ornieraj;
- carote ≤ 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de ≤ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și, la cererea inginerului, a compoziției.

Epruvetele se prelevează în prezenta delegatului antreprenorului, al inginerului, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către antreprenor şi inginer din sectoarele cele mai defavorabile.

5.4.2. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente şi a absorbției de apă, pe plăcute (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 24.

5.4.3. Alte verificari, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului şi a compoziției (granulometrie conform SR EN 12697-2 şi conținut de bitum solubil conform SR EN 12697- 1).

5.5. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

5.5.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului şi a uniformității suprafeței, constă în:

- verificarea îndeplinirii conditiilor de calitate pentru stratul suport şi fundatie, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în functie de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat;
- verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcămintii, tabel 24 și conform tabel 25;
- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului caiet de sarcini privind uniformitatea suprafeței, abaterile admise la cotele proiectate și gradul de compactare.

CAPITOLUL VI – RECEPȚIA LUCRĂRILOR

6.1. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUTIE

6.1.1. Recepția pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 492/2018 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 605 și de prezentul caiet de sarcini.

6.1.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

6.1.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către inginer, antreprenor, proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecției în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de inginer și antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.

6.2. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se efectueaza de către inginer conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții şi instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 343/2017 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de executie, caiet de sarcini, precum şi determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- verificarea elementelor geometrice – tabel 25;
- grosimea;
- lățimea părții carosabile;
- profil transversal și longitudinal;
- planeitatea suprafeței de rulare – tabel 26
- rugozitate – tabel 26;
- capacitate portantă- conform normativ CD 155;
- rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 31.

6.3. RECEPȚIA FINALĂ

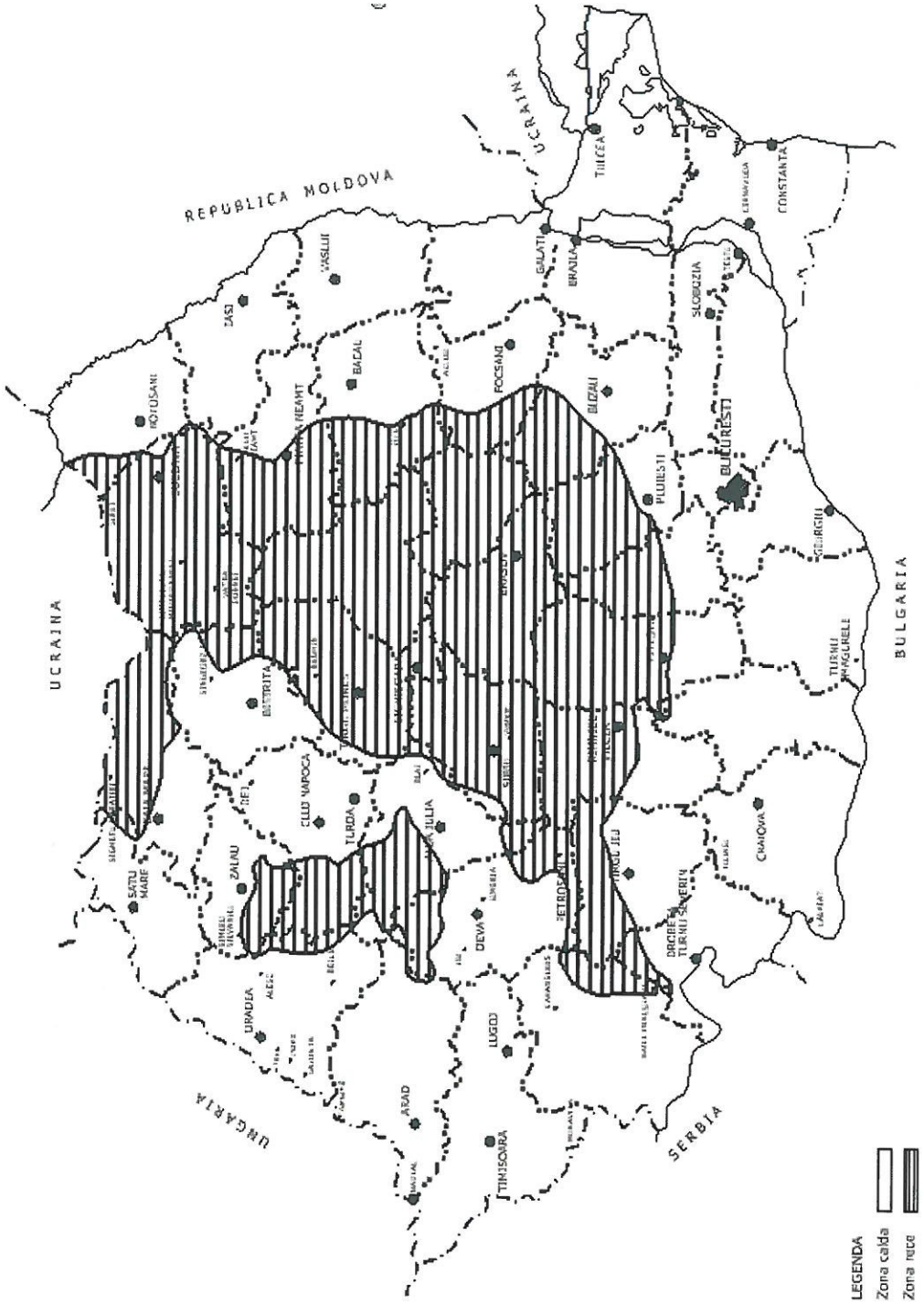
6.3.1. Recepția finală se face dupa expirarea perioadei de garanție a lucrării.

6.3.2. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea recepției finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate şi capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

6.3.3. Recepția finală se va face conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții şi instalații aferente acestora, aprobat prin HGR 343/2017 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

6.3.4. La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat straturile asfaltice și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 343/2017 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 1045/2018 și HG 1303.

HARTA CU ZONELE CLIMATICE



ANEXA NR. 1A (NORMATIVĂ)

Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid și se exprimă în procente din masă sau volumul inițial al epruvetei.

Aparatură

- etuvă;
- balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;
- aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid);
- pompă de vid (trompă de apă);
- vacuummetru cu mercur;
- vas de siguranță şi tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente.

Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în aşa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecționarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masă constantă.

Notă: Masa constantă se consideră când două cântăriri succesive la interval de minim 4 ore diferă între ele cu mai putin de 0,1%.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_u), după care se mențin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de 20 °C ± 1 °C, se scot din apă, se şterg cu o tesătură umedă și se cântăresc în aer (m_1) şi apoi în apă (m_2).

Diferența dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho w}$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C se aşează capacul de etanşare și se pune în funcțiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obțină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore, dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C timp de 2 ore la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o tesătură umedă și se cântăresc în aer (m_3) și în apă (m_4)

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei dă volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho}$$

Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_1):

Absorbția de apă (A m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \times 100$$

Absorbția de apă (Av) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u)/\rho_w}{(m_1 - m_2)/\rho_w} \times 100$$

În cazul în care volumul final (V_1) este mai mare ca volumul inițial (V):

Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - (m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)}{m_u} \times 100$$

Absorbția de apă (Av) raportată la volumul epruvetei:

$$V_p = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\}/\rho_w}{(m_1 - m_2)/\rho_w} \times 100$$

În care:

m_u - masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_1 - masa epruvetei după 1 oră de mentinere în apă, cântărită în aer, în grame;
m_2 masa epruvetei după 1 oră mentinere în apă , cântărită în apă, în grame;
m_3 - masa epruvetei, după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;
m_4 - masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;
ρ_w - densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1.00025205 + \left(\frac{7.59 \times t \times 5.32 \times t^2}{10^6}\right)$$

unde t este temperature apei.

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare 0,5% (procente în valoare absolută).

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerintele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii și instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 668/2017	privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii și instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în constructii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în constructii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii și sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice

Ordinul MT/MI nr.411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind conditiile de închidere a circulatiei și de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificările completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioar

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 605-2016	Normativ privind realizarea mixturilor asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă.
AND 606-2014	Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a rugozitatii drumurilor cu ajutorul echipamentului GRIPTESTER MK2
NE 022:2003	Normativ privind determinarea adezivitătii liantilor bituminoşi la agregate.
PCC 019-2015	Procedura de inspectie tehnică a statiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri şi aeroporturi
PCC 022-2015	Procedura pentru inspectia tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri şi aeroporturi
PD 177:2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor suple şi semirigide (metoda analitică).
CD 155-2001	Instructiuni tehnice privind determinarea starii tehnice a drumurilor moderne

III. STANDARDE

STAS 539:1979	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescriptii de proiectare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 10473/1-1987	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Conditii tehnice generale de calitate.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilitătii.

SR 179:1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Conditii generale de calitate.
SR 1120:1995	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcăminti bituminoase de macadam semipenetrat şi penetrat. Conditii tehnice de calitate.
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR 8877 – 1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Conditii de calitate.
SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivitătii bitumurilor rutiere şi a emulsiilor cationice bituminoase fată de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozitătii. Analiza granulometrică.
SR EN 933 - 2:2020	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2 – Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
SR EN 933 - 3:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.
SR EN 933-5:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafete concasate și sfărâmate din agregatele grosiere.
SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea continutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părtilor fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 933-9+A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părtilor fine. Încercare cu albastru de metilen.
SR EN 1097-1:2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistentei la uzură (micro-Deval).

SR EN 1097-2:2020	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistentei la sfărâmare
SR EN 1097-5:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea continutului de apa prin uscare în etuva ventilata
SR EN 1097-6:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice
	și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbtie a apei.
SR EN 1367-1:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistentei la înghet-dezghet.
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 1426:2015	Bitum şi lianti bituminoşi. Determinarea penetrabilităţii cu ac.
SR EN 1427:2015	Bitum și lianti bituminoşi. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
SR EN 1428:2012	Bitum și lianti bituminosi. Determinarea continutului de apa din emulsiile bituminoase. Metoda distilarii azeotrope
SR EN 1429:2013	Bitum și lianti bituminosi. Determinarea reziduuluipe sita al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilitatii la depozitare prin cernere
SR EN 1744+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietătilor chimice ale agregatelor.
SR EN ISO 2592:2018	Petrol şi produse conexe. Determinarea punctelor de inflamabilitate şi de aprindere. Metoda Cleveland cu vas deschis
SR EN 12591:2009	Bitum şi lianti bituminoşi. Specificatii pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12592:2015	Bitum şi lianti bituminoşi. Determinarea solubilităţii
SR EN 12593:2015	Bitum şi lianti bituminoşi. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 12595:2015	Bitum şi lianti bituminoşi. Determinarea viscozităţii cinematice
SR EN 12596:2015	Bitum şi lianti bituminoşi. Determinarea viscozităţii dinamice cu viscozimetrul capilar sub vid

SR EN 12607-1:2015	Bitum și lianti bituminoşi. Determinarea rezistentei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 1. Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2:2015	Bitum și lianti bituminoşi. Determinarea rezistentei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 2. Metoda TFOT.
SR EN 12697-5:2019	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 5: Determinarea densității maxime
SR EN 12697-6:2020	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase
SR EN 12697-8:2019	Mixturi asfaltice. Metode de încercare.
	Partea 8. Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-11:2020	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 11. Determinarea afinitătii dintre agregate şi bitum.
SR EN 12697-12:2018	Mixturi asfaltice. Metode de încercare . Partea 12: Determinarea sensibilitătii la apă a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-13:2018	Mixturi asfaltice. Metode de încercare . Partea 13: Măsurarea temperaturii.
SR EN 12697-17:2017	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă
SR EN 12697-18:2017	Mixturi asfaltice. Metode de încercare Partea 18. Încercarea de scurgere a liantului.
SR EN 12697-22:2020	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 22. Încercare de ornieraj.
SR EN 12697-23:2018	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 23: Determinarea rezistenţei la tracţiune indirectă a epruvetelor bituminoase
SR EN 12697-24:2018	Mixturi asfaltice. Metode de încercare .
	Partea 24. Rezistenta la oboseală.

SR EN 12697-25:2016	Mixturi asfaltice. Metode de încercare . Partea 25. Încercare la compresiune ciclică.
SR EN 12697-26:2018	Mixturi asfaltice. Metode de încercare . Partea 26. Rigiditate.
SR EN 12697-27:2017	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 27. Prelevarea probelor.
SR EN 12697–29:2020	Mixturi asfaltice. Metode de încercare . Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor.
SR EN 12697-30:2019	Mixturi asfaltice. Metode de încercare . Partea 30. Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
SR EN 12697-31:2019	Mixturi asfaltice. Metode de încercare . Partea 31. Confectionarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
SR EN 12697-33:2019	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă
SR EN 12697-34:2020	Mixturi asfaltice. Metode de încercare . Partea 34. Încercare Marshall.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafetelor drumurilor și pistelor
	aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1. Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafetei îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafetelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4. Metode de măsurare a aderentei unei suprafete. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafetelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7. Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămintilor rutiere: încercarea cu dreptar.
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafetei drumurilor şi pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală.
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru

	finisarea suprafetelor utilizate în constructia şoselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.
SR EN 13108-1:2016	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 1 Betoane asfaltice.
SR EN 13108-5: 2016	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 5: Asfalt cu conţinut ridicat de mastic.
SR EN 13108-7:2016	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 7: Asfalt drenant
SR EN 13108-20: 2016	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13108-21:2016	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 21: Controlul productiei în fabrică.
SR EN 13398:2018	Bitum şi lianti bituminoşi. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat
SR EN 13399:2018	Bitum şi lianti bituminoşi. Determinarea stabilităţii la depozitare a bitumului modificat
SR EN 13589:2018	Bitumuri şi lianti bituminoşi. Determinarea caracteristicilor de tractiune a bitumurilor modificate prin metoda fortei de ductilitate
SR EN 13589:2018	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea caracteristicilor de tracţiune ale bitumurilor modificate prin metoda forţă - ductilitate
SR EN 13808:2013	Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadrul specificaţiilor pentru emulsiile bituminoase cationice.
SR EN 14023:2010	Bitum şi lianti bituminoşi. Cadru pentru specificatiile bitumurilor modificate cu polimeri.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripţiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucţiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

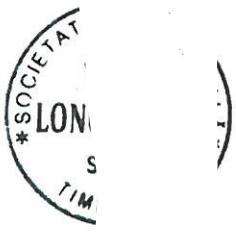
Orice modificări ulterioare în conţinutul prescripţiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca şi orice noi prescripţii apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referinţele nedatate, se aplică ultima ediţie a publicaţiei la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

BANCEA I. CORNEL ROMANIA M L P T L VERIFICATOR PROIECTE

Întocmit,
dr. ing. Herman C[illegible]an

GEOSINTETICE LA RANFORSAREA STRUCTURILOR RUTIERE CU STRATURI ASFALTICE



CUPRINS

GEOSINTETICE LA RANFORSAREA STRUCTURILOR RUTIERE CU STRATURI ASFALTICE

CAPITOLUL I - OBIECTUL ŞI DOMENIUL DE APLICARE 2
1.1. PRINCIPII GENERALE 2
1.2. TERMINOLOGIE 2
1.3. GENERALITĂŢI 3
CAPITOLUL II - CONDIŢII TEHNICE 6
2.1. TIPURI DE MATERIALE GEOSINTETICE ŞI CARACTERISTICILE ACESTORA 6
2.2. CONSIDERAŢII PRIVIND UTILITATEA ŞI UTILIZAREA MATERIALELOR GEOSINTETICE 7
2.3. PERFORMANŢE IMPUSE GEOSINTETICULUI (SR EN 15381 : 2009) 8
2.4. PRESCRIPŢII DE PROIECTARE 9
2.5. EFICIENŢA UTILIZĂRII GEOSINTETICULUI 12
CAPITOLUL III - PRESCRIPŢII GENERALE DE EXECUŢIE 13
3.1. LUCRĂRI PREGĂTITOARE 13
3.2. CONDIŢII IMPUSE LA AŞEZAREA GEOSINTETICULUI 13
3.3. RECOMANDĂRI SPECIALE 15
CAPITOLUL IV - CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR 16
4.1. CONTROLUL CALITĂŢII MATERIALELOR ÎNAINTE DE EXECUŢIE 16
4.2. CONTROLUL PUNERII ÎN OPERĂ 17
CAPITOLUL V - RECEPŢIA LUCRĂRILOR 18
CAPITOLUL VI - NORME PRIVIND SECURITATEA ŞI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ 18
CAPITOLUL VII - CONCLUZII 19
ANEXE - DOCUMENTE DE REFERINŢĂ 20
Anexa I 20
Anexa II 20
Anexa III 20
Anexa IV 21
Anexa V .....
I. ACT MATIVE 25
II. REC TĂRI TEHNICE .....
III. STAN .....

BANCEA I. CORNEL ROMANIA M L P T L INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CAPITOLUL I - OBIECTUL ŞI DOMENIUL DE APL

1.1. PRINCIPII GENERALE

1.1.1. Prezentul normativ se referă la utilizarea materialelor geosintetice şi produselor înrudite pentru ranforsarea structurilor rutiere suple, semirigide şi rigide cu straturi din mixturi asfaltice pentru lucrările de reabilitare / modernizare / reparaţii capitale/ reparaţii curente a structurilor rutiere existente.

Acestea pot îndeplini trei funcţii distincte: reducerea eforturilor, barieră de umiditate şi rol de armare a straturilor bituminoase.

Utilizarea materialelor geosintetice nu este luată în considerare la dimensionarea structurilor rutiere.

1.1.2. Pentru stabilirea corectă a soluţiei de proiectare a reabilitării şi alegerea tipului optim de material geosintetic trebuie evaluată mai întâi starea tehnică a structurii rutiere existente (Conform Normativ CD 155 -2001 şi AND 540 - 2003).

1.2. TERMINOLOGIE

1.2.1. Terminologia utilizată în acest normativ este conform SR 4032 - 1 : 2001 și SR EN ISO 10318: 2015, iar termenii tehnici noi utilizaţi se definesc în cuprinsul normativului.

Termenul de geosintetice (GSY conf. SR EN ISO 10318: 2015) utilizat în acest normativ este un termen generic care desemnează un produs din care cel puţin una dintre componente este pe bază de polimeri sintetici sau naturali, care se prezintă sub formă de foaie, bandă sau de structură tridimensională, utilizat în domeniul construcţiilor şi se referă la următoarele tipuri de materiale:

- geotextile;
- geogrile;
- geocompozite;
- geomembrane.

1.2.2. Geotextil (GTX): material neţesut, permeabil, pe bază de polimeri, utilizat în domeniul construcţiilor.

1.2.3. Geogrila (GGR): Structură plană din fibre de sticlă sau pe bază de polimeri constituită dintr-o reţea deschisă de elemente rezistente la tracţiune, legate între ele după un motiv regulat şi utilizată în domeniul construcţiilor.

1.2.4. Geocompozit (GCO): Geocompozitele sunt combinaţii de două sau mai multe materiale care au în componenţa lor cel puţin un geotextil sau înrudit cu geotextilul printre componenţi, folosit în domeniul construcţiilor.

1.2.5. Geomembrane sub îmbrăcăminţi bituminoase (GBR): este compozit, alcătuit dintr-un geotextil dublat fie pe o parte, fie pe ambele membrană impermeabilă din bitum cu cauciuc.

SOCIETATEA LON IN TIMIȘOARA

1.3. GENERALITĂŢI

1.3.1. Geotextilele (GTX), ca materiale rutiere, sunt realizate, în general, din materiale termoplastice precum polipropilenă sau poliester, dar pot conţine şi poliamide şi alţi polimeri. În geotextilele neţesute, filamentele sunt legate fie mecanic, fie prin lipire.
1.3.2. Geogrilele (GGR), ca materiale rutiere, pot fi ţesute sau împletite din fibre de sticlă sau filamente de polimeri (polipropilenă sau poliester) ori pot fi tăiate sau presate din folii de plastic şi apoi post tensionate, pentru a le mări la maximum rezistenţa şi modulul de elasticitate dinamică. În mod curent, geogrilele au dimensiuni rectangulare variabile. Există şi forme de geogrile cu aspect de geocompozite la livrare, care, în urma punerii în operă, lucrează ca geogrila, materialul de închidere a ochiurilor intrând în compoziţia mixturilor asfaltice. Geogrila poate avea o membrană laminată foarte subţire, care se lipeşte de amorsă, dar este proiectată să se topească şi apoi să dispară atunci când se aplică stratul de acoperire cald din mixtură asfaltică. Unele geogrile pot avea împletituri subţiri (fâşii) de fibră permanente ce acoperă parţial deschiderile şi conduc la lipirea geogrilei de amorsă. Alte geogrile conţin o peliculă (folie) continuă, proiectată să ajute la pozare (adică să adere pe amorsă) şi să se topească atunci când s-a aplicat stratul cald de acoperire. Nici unul dintre aceste produse nu formează o barieră impermeabilă. Geogrilele sunt proiectate sa aibă modulul de elasticitate dinamică mare.
1.3.3. Geocompozitele (GCO) sunt materiale compuse dintr-o geogrilă şi un geotextil, consolidate între ele. În acest caz, geotextilul are capacitatea de retenţie omogenă a bitumului şi permite colmatarea fisurilor existente, împiedicarea transmiterii acestora precum şi funcţia de lipire pe stratul suport, în timp ce geogrilele împiedică alungirea geotextilului şi au capacitatea de preluare şi distribuţie uniformă a eforturilor din trafic. Geocompozitul trebuie să asigure o retenţie optimă de bitum, să joace rol de barieră intermediară şi să dezvolte un modul de elasticitate dinamică mare la valori mici de deformaţie.
1.3.4. Geomembranele sub îmbrăcăminţi bituminoase (sistem geocompozit alcătuit dintr-un geotextil dublat de o membrană din bitum cu cauciuc). Pot fi pozate în benzi peste rosturile structurilor rutiere din beton de ciment sau sunt folosite pentru reparaţii provizorii la cedări locale în situaţii de urgenţă (cu sau fără refacerea compexului rutier) ale structurii rutiere.
1.3.5. Geosinteticele tratate în prezentul normativ au următoarele roluri:
- rol de reducere – a eforturilor care întârzie sau opreşte propagarea fisurilor în stratul asfaltic;
- rol de armare – preiau şi distribuie uniform eforturile din trafic (verticale);
- rol de barieră intermediară – barieră împotriva infiltraţiilor de apă şi impiedică sau întârzie deteriorarea îmbrăcămintei.

1.3.6. Tabelul 1 prezintă funcţiile pe care le îndeplinesc geosinteticele în straturile rutiere: antifisură, armare şi bariera de umiditate.

Tabel 1

Tip geosintetic	Funcţia
Geotextile pentru reducerea eforturilor şi barieră interstrat (STR+B)	Geotextilul neţesut este destinat încetinirii transmiterii fisurilor existente în straturile superioare. Aceste geotextile, folosite în combinaţie cu un strat de bitum pulverizat pe suprafaţa drumului existent au funcţiile de reducere a eforturilor şi etanşare, sunt denumite şi membrane SAMI (Stress Absorbing Membrane Interlayer). Aceste membrane separă straturile inferioare de asfalt de cele noi prin crearea unei bariere intermediare şi încetinesc transmiterea fisurilor din stratul inferior în stratul superior de asfalt. Membranele SAMI se recomandă a fi utilizate la reabilitarea/ modernizarea/ reparaţii capitale/ reparaţii curente a drumurilor cu trafic scăzut ≤ 0,3 m.o.s. pentru perioada de prognoză de 10 ani (DJ, DC, străzi secundare).
Geogrile - pentru armare (R)	Geogrilele (R) pot fi alcătuite din: fibre de sticlă sau polimeri. Geogrilele sunt folosite pentru preluarea încărcărilor din trafic şi distribuirea lor cât mai uniform pe suprafaţa orizontală. Aşezarea geogrilei se va face pe un strat de egalizare de 2 cm (dacă suprafeţele prezintă denivelări – conform reglementarilor tehnice in vigoare) sau conform recomandărilor producătorului.
Geocompozite – geosintetice pentru armare, reducerea eforturilor şi barieră interstrat (R+STR+B)	Este combinaţia dintre: - o geogrilă (cu funcţia de armare R) - un geotextil neţesut, cu o retenţie bună de bitum cu funcţia de reducere a eforturilor (STR), încetinirea transmiterii fisurilor din stratul inferior în cel superior şi ca barieră de umiditate (B) Aceste materiale pot fi utilizate pentru toate tipurile de lucrări: casete pentru lărgiri, acolo unde produsele pot fi aplicate direct pe suprafeţele de drum fisurate, frezate, pe dale de beton sau agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici.
Geomembrane – barieră interstrat (B)	Este combinaţia dintre: - un geotextil - o membrană din bitum cu cauciuc (cu funcţia de barieră (B) Se folosesc la rosturile structurilor rutiere din beton de ciment.

1.3.7. Tipuri de degradări pentru care se recomandă utilizarea geosinteticelor:

- *fisuri reflective* sunt fisurile care apar în îmbrăcămintea asfaltică prin transmiterea discontinuităţilor (rosturi sau fisuri / crăpături) din straturile inferioare degradate (fig. 1);

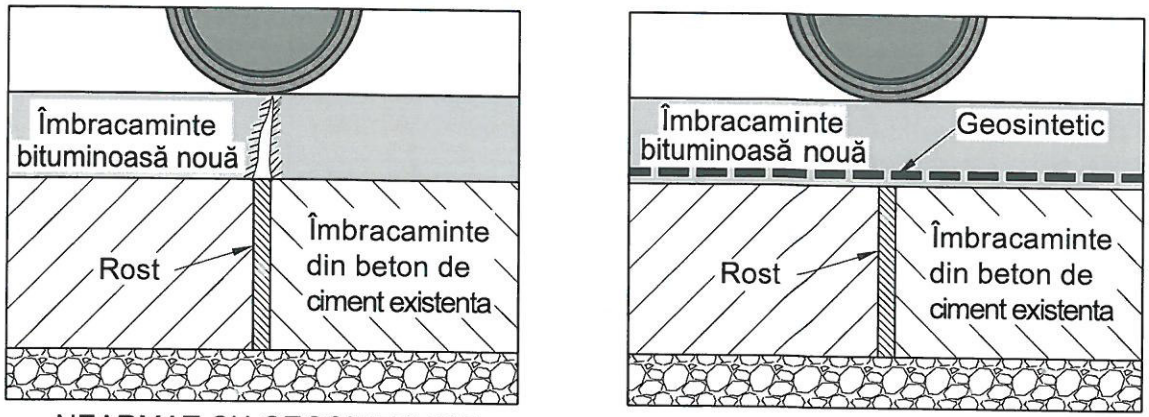


Fig. 1

- *faianţările* (fig. 2) sunt degradări (ansamblu de fisuri) datorate următoarelor cauze:
  - capacitate portantă insuficientă a complexului rutier;
  - infiltrarea apelor în corpul căii;
  - realizarea necorespunzătoare a încadrării părţii carosabile;
  - acţiunea traficului greu şi repetat;
  - oboseala îmbrăcămintei;
  - contaminarea cu argilă a straturilor de fundaţie;
  - acţiunea îngheţ – dezgheţului.

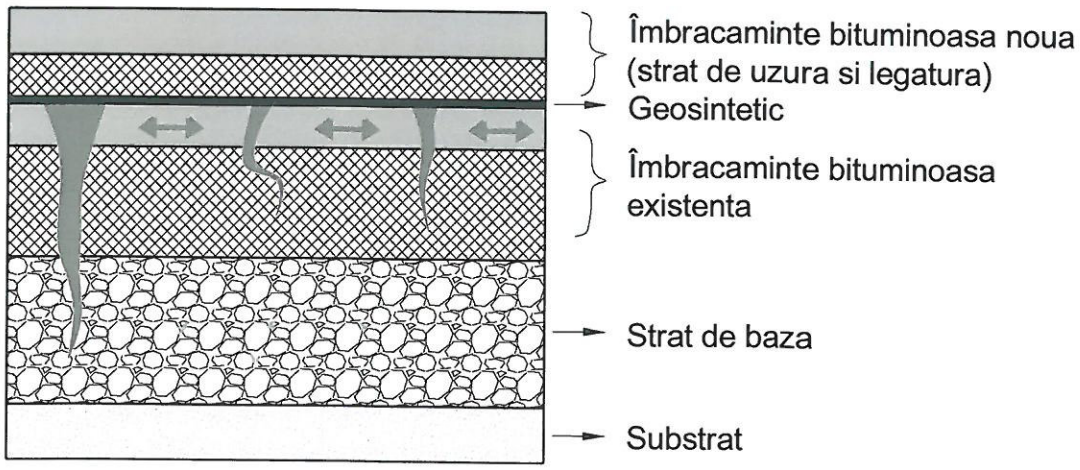


Fig. 2

Grosimea stratului sau straturilor asfaltice aşezate peste materialul geosintetic se va determina în cadrul unui studiu tehnic ţinând seama de normativele în vigoare.

CAPITOLUL II - CONDIŢII TEHNICE

2.1. TIPURI DE MATERIALE GEOSINTETICE ŞI CARACTERISTICILE ACESTORA

2.1.1. Producătorul de geosintetice şi produse înrudite trebuie să furnizeze beneficiarului date pe baza rezultatelor încercărilor specificate în tabelul 2 „Geotextile nemetalice şi produse înrudite utilizate pentru îmbrăcăminţi şi straturi de uzură asfaltice: funcţii, caracteristici relative la funcţii şi metode de încercare de utilizat" conform SR EN 15381:2009.

Tabelul 2

Nr. crt.	Caracteristici	Metodă de încercare	Funcţie îndeplinită de geosintetic		
			Armare	Reducerea eforturilor	Barieră
1	Rezistenţă la tracţiune	SR EN ISO 10319[a]	H	H	H
2	Alungire sub sarcină maximă	SR EN ISO 10319[a]	H	H	H
3	Perforare dinamică	SR EN ISO 13433	H	- -	H
4	Încercare de perforare statică	SR EN ISO 12236	H	H	H
5	Durabilitate	Anexa B SR EN 15381	H	H	H
6	Rezistenţa la intemperii	EN 12224 Anexa B_1 SR EN 15381	S	S	S
7	Retenţia de bitum	Anexa C SR EN 15381	- -	H	A
8	Punct de topire	EN ISO 3146	S	S	S
9	Rezistenţă la lichide alcaline	SR EN ISO 12960 Anexa B_2 SR EN 15381	S	S	S

H = necesar pentru armonizare

A = pentru toate condiţiile de utilizare

S = utilizări specifice

„- -„ = nu sunt utilizabile

[a] SR EN ISO 10319 poate să nu fie adecvat pentru produse specifice (grile din fibră de sticlă). În aceste cazuri trebuie utilizate metode mai adecvate, ca de exemplu SR EN ISO 12960 sau ASTM D 6637-01. În toate cazurile trebuie realizate încercări de tracţiune pe produsele finite.

2.2. CONSIDERAŢII PRIVIND UTILITATEA ŞI UTILIZAREA MATERIALELOR GEOSINTETICE

2.2.1. Utilitatea unui strat de geosintetic intercalat între structura existentă degradată şi un strat nou de ranforsare constă în:

- impermeabilizarea suprafeţei existente degradate, prin crearea unei bariere de umiditate formată din geotextil impregnat cu bitum (funcţia B);
- întârzierea apariţiei fisurilor reflective (funcţia STR);
- armarea (funcţia R) în cazul: casetelor de lărgire a drumurilor existente, ranforsarea cu straturi bituminoase a străzilor pavate, în intersecţii etc. Aceasta se va putea realiza după o analiză temeinică a stucturii rutiere existente din punct de vedere al capacităţii portante şi al deformaţiilor posibile.

Toate acestea conduc la mărirea duratei de exploatare a structurii rutiere.

2.2.2. Geosinteticele se pot utiliza în zone cu:

- fisuri şi faianţări pe suprafeţe mari, unde necesită o acoperire parţială sau, adesea, totală a suprafeţei;
- în dreptul rosturilor dintre dalele unei îmbrăcăminţi din beton de ciment care urmează să fie ranforsată, se pot utiliza fâşii de geosintetice pe lăţimea de 1 m;
- la casetele de lărgire în dreptul rosturilor dintre structura rutieră nouă şi cea existentă.

2.2.3. Degradările sub formă de fisuri sau faianţări, precum şi degradările apărute prin reflexie, vor fi evaluate prin indici de stare conform reglementarilor tehnice în vigoare.

În funcţie de starea de degradare a suprafeţei carosabile se stabilesc sectoare omogene pe care se aşterne geosinteticul ca material antifisură, înainte de aşternerea straturilor asfaltice de acoperire.

2.2.4. Gradul de severitate al degradărilor suprafeţei structurii rutiere fisurate trebuie să fie redus sau mediu, astfel încât geosinteticul să poată fi eficient.

2.2.5. În cazul structurilor rutiere suple, semirigide şi rigide se vor avea în vedere următoarele:

2.2.5.1. Structurile rutiere pentru care se foloseşte geosintetic în vederea întârzierii transmiterii fisurării sunt cele care prezintă fisuri din oboseală sau reflexie caracteristice stratului asfaltic.

Nu se acceptă aşezarea geosinteticelor în cazul în care suprafaţa este foarte degradată, cu rupturi sau dislocări.

Fisurile (deschideri < 3 mm) nu necesită un tratament special înaintea aşternerii materialului geosintetic.

Crăpăturile (deschideri > 3 mm) vor fi colmatate înaintea aşternerii materialului geosintetic. Colmatarea se va face în funcţie de deschiderea crăpăturii în conformitate cu normele tehnice pentru lucrările de întreţinere a drumurilor.

În cazul unor crăpături cu deschidere > 20 mm se va face o analiză tehnică pentru a se stabili dacă structura rutieră existentă degradată nu necesită

realizarea unor lucrări de refacere înaintea ranforsării şi implicit a acoperirii cu material geosintetic.

2.2.5.2. În vederea asigurării unei suprafeţe pe care să se aşeze geosinteticul se recomandă să se prevadă un strat de reprofilare / egalizare din mortar asfaltic sau mixtură antifisură de minim 2 cm, cu excepţia cazului în care producătorul are alte recomandări.

2.2.5.3. Suprafaţa de bază pe care se aşterne geosinteticul trebuie să fie foarte curată şi uscată, fără apă, zăpadă sau gheaţă.

2.2.6. În cazul structurilor rutiere rigide (beton de ciment cu rosturi), se vor respecta următoarele:

2.2.6.1. Structura rutieră pe care se aşază geosinteticul trebuie să fie stabilă,fără degradări majore (fragmentări şi tasări de dale, gropi, crăpături, rupturi, etc).

2.2.6.2. Deplasările relative verticale la rosturi sau la crăpături trebuie să respecte următoarea condiţie: factorul de eficienţă la transfer a încărcării (FET) la rosturi trebuie să fie peste 80%:

FET = (dn/di)100>0,8 (conform AASHTO, 1993)

unde:

di este deflexiunea pe partea încărcată;

dn - deflexiunea pe partea neîncărcată.

2.2.6.3. Utilizarea geosinteticelor devine aproape ineficientă pentru deplasări active (a căror deschideri sunt influenţate de variaţia temperaturii sau deplasări verticale sub trafic) ale rosturilor şi fisurilor, mai ales dacă acestea sunt mari. Totuşi, transmiterea fisurilor poate fi întârziată pe termen scurt, utilizând, după umplerea rosturilor, benzi de geomembrană groasă, care au şi rol de etanşare.

2.2.6.4. În cazul în care există deplasări relative verticale la rosturi sau la crăpături, folosirea geosinteticului ca barieră de umiditate nu se justifică, deoarece există riscul ruperii lor. În acestă situaţie se vor efectua întâi lucrări de stabilizare a îmbrăcăminţii degradate şi după aceea se va trece la ranforsarea drumului şi implicit la utilizarea materialului geosintetic.

2.3. PERFORMANŢE IMPUSE GEOSINTETICULUI (SR EN 15381 : 2009)

2.3.1. Geotextilele

2.3.1.1. Geotextilele neţesute pot avea moduli de elasticitate dinamică relativ mici mobilizând astfel numai eforturi limitate la nivele mici ale deformaţiei, ele funcţionează ca disipatori de energie în dreptul fisurilor, deviindu-le propagarea pe verticală şi întârziind, în acest fel, reflectarea lor în stratul nou asfaltic.

2.3.1.2. Capacitatea de retenţie a bitumului de către geotextil este recomandată (cf. SR EN 15381) să fie minim 0.9 l/m^2. Retenţia minimă va fi direct influenţată de greutatea, grosimea geotextilului şi caracteristicile stratului suport la instalare (rugozitate, porozitate, planeitate etc.)

2.3.1.3. În vederea evitării infiltrării apei în straturile inferioare ale structurii rutiere, dar şi pentru întârzierea fisurării prin reflexie, se poate folosi un material geotextil impregnat cu bitum din fabrică, pentru a evita eventualele neplăceri legate de o cantitate mare de amorsă necesară.

2.3.2. Proprietăţile fizico-mecanice minime necesare pentru geotextile utilizate cu rol de barieră de umiditate şi cu rol de disipator de tensiuni sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Proprietăţi	Valori minime
Rezistenţa la tracţiune (la rupere)	Min. 7 kN/m (714 kgf / m)
Alungire la tracţiune maximă	70 %
Retenţia de bitum	Min. 0,90 l / m^2
Punct de înmuiere	+ 10° C peste temperatura de aşternere a mixturii asfaltice

(1 N = 0,101971 kgf)

2.3.3. Geogrilele

2.3.3.1. Geogrilele au moduli de elasticitate mult mai mari decât geotextilele, fiind capabile să preia tensiuni mari la nivele reduse ale deformaţiei (au în general greutatea de 200.500 g/m^2).
2.3.3.2. Geogrilele se utilizează la armarea straturilor asfaltice încetinind apariţia deformaţiilor permanente. Pentru a acţiona ca o ranforsare a stratului de acoperire o geogrilă trebuie să fie bine întinsă sau uşor pretensionată şi trebuie să aibă o rigiditate suficientă.
2.3.3.3. În funcţie de materialul din care este realizată geogrila, aceasta poate avea defomabilităţi cu valori între 2 şi 3 % şi preluarea de tensiuni mai mari decât ale asfaltului.

2.3.4. Geocompozitele

Se recomandă a fi folosite pentru structuri rutiere în care este necesară atât încetinirea transmiterii fisurilor, rezistenţă mare la preluarea solicitărilor din trafic, armarea cât şi impermeabilizarea.

2.3.5. Geomembranele sub îmbrăcăminţi bituminoase

2.3.5.1. Geomembranele servesc ca membrană impermeabilizantă.
2.3.5.2. Geomembranele se aşază sub formă de fâşii, în general peste rosturi. Unele membrane au prevăzut un material adeziv pe o parte sau pe ambele şi se pot lipi de structura rutieră veche prin îndepărtarea filmului de protecţie de pe spatele membranei şi aşezarea ei pe rostul pregătit. În alte cazuri se aplică o amorsă adezivă pe structura rutieră înainte de aşezarea geomembranei, la recomandarea producătorului.

2.4. PRESCRIPŢII DE PROIECTARE

2.4.1. La utilizarea în cadrul unei structuri rutiere a unui strat de material geosintetic se va ţine seama de următoarele elemente principale:

2.4.1.1. Starea de degradare a suprafeţei carosabile şi a structurii rutiere conform reglementărilor tehnice în vigoare.

2.4.1.2. Funcţiile ce vor fi îndeplinite de geosintetic în cadrul stratului asfaltic conform tabel 1 din prezentul caiet de sarcini.
2.4.1.3. Caracteristicile de referinţă cuprinse în tabelul 3 din prezentul caiet de sarcini – pentru geotextile.
2.4.1.4. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturii asfaltice din starturile de ranforsare, în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.
2.4.1.5. Structura rutieră se va dimensiona conform normativelor în vigoare, făcându-se abstracţie de prezenţa materialului geosintetic.
2.4.1.6. Atât structura rutieră existentă cât şi cea pentru ranforsare, va fi verificată la solicitările din trafic (NP 111) cât şi la acţiunea îngheţ – dezgheţ (STAS 1709/1,2,3).

2.4.2. Stabilirea condiţiilor în care poate fi utilizat geosinteticul. Se va aprecia utilitatea prezenţei geosinteticului în funcţie de trei parametri importanţi:

2.4.2.1. Starea structurii rutiere existente.

Pentru o suprafaţă carosabilă afectată de fisuri datorate degradărilor de suprafaţă, se recomandă prevederea unui material geosintetic în conformitate cu tabelul 4.

Tabelul 4

Denumire degradare	**Grad de severitate (AND 540)**	**Deschiderea fisurii sau crăpăturii [mm]**	**Lucrări pregătitoare**	**Suprafaţa acoperită cu geosintetice**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Fisuri, crăpături şi faianţări	redus	< 5	colmatarea fisurilor şi crăpăturilor	parţial, pe sectoare omogene, bine delimitate de către proiectant
	mediu	5 ÷ 20	colmatarea fisurilor şi crăpăturilor	pe toată suprafaţa
	ridicat	> 20	se vor realiza ample lucrări de reparaţii	nu este eficientă utilizarea materialului geosintetic decât după efectuarea reparaţiilor

Notă: Un sector de drum este considerat omogen dacă este caracterizat de aceleaşi date referitoare la starea de degradare a îmbrăcăminţii rutiere (Bună, Medie, Rea), conform normativului AND 540.

2.4.2.2. Calitatea suportului (strat de bază, fundaţie)

Situaţiile în care este indicată utilizarea materialului geosintetic în funcţie de starea tehnică a structurii rutiere, conform reglementarilor tehnice în vigoare, este prezentată în tabelul 5.

Tabelul 5

Calificativul stării de degradare	Indice de degradare		Se utilizează geosintetice
	IG	ID	
rea	< 77	> 13	DA*
mediocră	77 ÷ 90	7,5 ÷ 13	DA**
bună	90 ÷ 95	5 ÷ 7,5	Posibil***
foarte bună	> 95	< 5	NU

* - se va studia, prin proiect, refacerea structurii rutiere sau ranforsarea ei cu utilizare de materiale geosintetice, precedată de reparaţii locale.

** - alegerea tipului de material geosintetic se face în funcţie de prevederile de la Capitolul II – 2.2.

*** - dacă se consideră necesară aşternerea unui covor asfaltic.

2.4.2.3. În cazul în care există cedări în straturile suport, deci nişte deficienţe structurale, prevederea unui geosintetic nu va rezolva problema.

În aceste situaţii, eficienţa geosinteticului ca strat antifisură este mult redusă, deoarece apar fisuri direct în stratul de acoperire. Materialul geosintetic va fi însă eficient ca barieră de umiditate, protejând stratul suport împotriva pătrunderii apei.

2.4.3. Cum alegem geosinteticul

În funcţie de scopul urmărit şi de calitatea materialelor se poate opta pentru:

2.4.3.1. ***geotextil (Functie STR + B)*** - în cazul unei suprafeţe stabile, fără deplasări relative verticale; acţionează ca factor de întârziere a transmiterii fisurilor şi, prin faptul că se impregnează cu bitum, ca element de hidroizolare;

2.4.3.2. ***geogrilă (Funcţie R)*** - în cazul în care există şi riscul de deplasări verticale relative mici (ex: între dale din beton de ciment) utilizarea geogrilelor este recomandată numai după remedierea defecţiunilor din structura rutieră existentă.

Aşezarea geogrilei se va face pe un strat de egalizare de 2 cm (dacă suprafeţele prezintă denivelări) sau conform recomandărilor producătorului.

2.4.3.3. ***geocompozit (Funcţie R + STR + B)*** - în cazul în care se urmăresc efecte cumulate ale geotextilului şi geogrilei.

2.4.3.4. Tipul de material ales trebuie să satisfacă condiţiile prevăzute în tabelul 4 precum şi cele de la articolul 3.5.4 .

2.4.3.5. Montarea geosinteticului se realizează între suprafaţa carosabilă existentă şi primul strat de ranforsare (cap. III şi Anexa V).

2.4.4. Indiferent de tipul de geosintetic folosit, grosimea stratului de acoperire din mixtură asfaltică trebuie să fie de minim 4 - 5 cm.

Se recomandă o grosime de 9 – 10 cm (aşternută în două straturi: uzură + legătură) pentru ca la o viitoare frezare a suprafeţei îmbrăcăminţii asfaltice geosinteticul să nu fie afectat, el trebuie să rămână în continuare în structura rutieră.

2.4.4.1. Pentru stratul de acoperire se va folosi numai mixtură asfaltică cilindrată la cald.

2.4.4.2. În cazul proiectării stratului de ranforsare pentru structurile rutiere rigide procesul este în general acelaşi ca şi în cazul structurilor rutiere flexibile.

2.5. EFICIENŢA UTILIZĂRII GEOSINTETICULUI

2.5.1. Se va studia cu atenţie necesitatea utilizării geosinteticului la structurile rutiere, în concordanţă cu prevederile AND 540.
2.5.2. Costul geosinteticelor variază în funcţie de: tipul produsului utilizat, de cantitatea de geosintetic ce urmează a fi aşezată, experienţa locală la instalare, costurile cu forţa de muncă locală, condiţii generale ale pieţei.
2.5.3. Se recomandă efectuarea de studii tehnico - economice comparative între soluţia cu / fără geosintetic, ţinând cont de beneficiile geosinteticelor asupra comportării în exploatare a drumurilor şi de starea de degradare a suprafeţei drumului implicat în analiză.
2.5.4. Este cunoscut din literatura de specialitate că atunci când deformaţia straturilor bituminoase este mai mare de 2,5 %, în interiorul structurii se dezvoltă fenomenul de fisurare, care se propagă în diferite direcţii. Fisurarea se produce de la bază spre suprafaţa îmbrăcămintei bituminoase sub încărcările din trafic dar şi de sus în jos sub acţiunea eforturilor din temperatură (contracţii).

Pentru limitarea acestor degradări se utilizează materialele geosintetice – materiale cu elongaţii mici dar cu rezistenţe mari la tracţiune.

Folosirea materialelor geosintetice cu rol de armare prezintă următoarele beneficii în comportarea, în exploatarea structurii rutiere:

- prin armarea îmbrăcăminţii rutiere cu elemente antifisură se întârzie transmiterea acestora din stratul existent la stratul nou;
- creşte durata de exploatare a structurilor rutiere prin preluarea eforturilor de întindere şi limitarea deformaţiilor stratului asfaltic.

Aceste aspecte benefice se datorează faptului că rezistenţa la întindere a straturilor asfaltice este de cca. 2 daN/cm^2 (100 cm x 0,2 cm x 2 kg/cm^2 = 40kgf/m) iar a geosinteticelor este mult mai mare - 10...100 kN/m (10 x 1000 x 0,10197kgf = 1020 kgf/m). Prin preluarea eforturilor de întindere de către geosintetic se limitează deformaţiile în stratul asfaltic.

Geosinteticul trebuie să aibă:

- rezistenţă mare la tracţiune în zona deformaţiilor mici ale asfaltului;
- aderenţă bună la straturile asfaltice, atât la temperaturi pozitive (0...60° C la sol) cât şi la temperaturi negative (0... -10, -25° C)

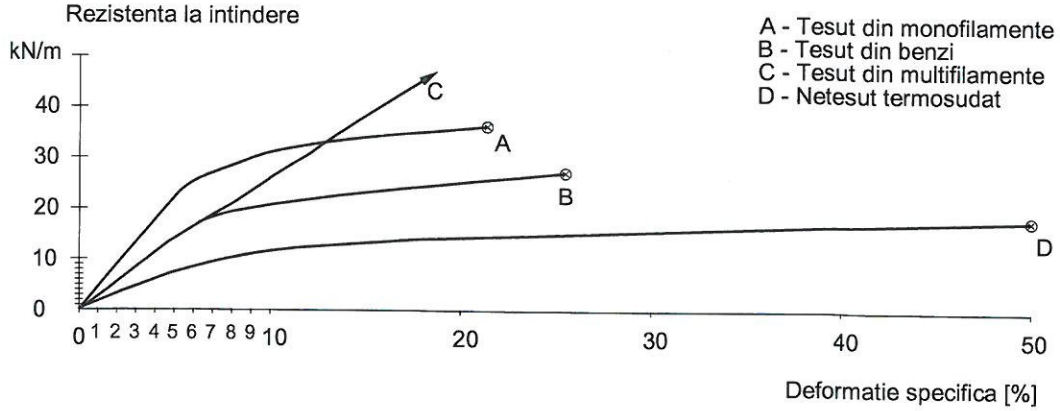
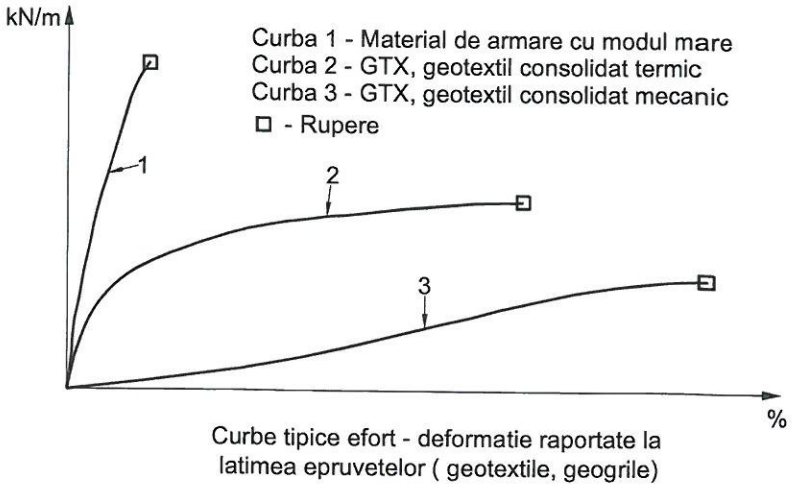


Fig. 3 Geotextile



Curbe tipice efort - deformatie raportate la latimea epruvetelor (geotextile, geogrile)

Fig. 4 (Conf. SR 10318 : 2015)

CAPITOLUL III - PRESCRIPŢII GENERALE DE EXECUŢIE

3.1. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

3.1.1. Prezentele prescripţii de execuţie sunt recomandabile dar pot fi amendate de cele propuse în caietul de sarcini sau în agrementul tehnic oferit de producător pentru care acesta îşi asumă răspunderea.

De altfel, se recomandă, cel puţin la prima utilizare a unui tip de material geosintetic, să fie prezent şi reprezentantul producătorului sau distribuitorului materialului pus în operă.

3.1.2. Înainte de aplicarea geosinteticului, suprafaţa trebuie să fie curăţată (folosind o perie sau aer comprimat) şi uscată.

3.1.3. Colmatarea fisurilor şi crăpăturilor se va executa în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.

3.1.4. Cuiburile/gropile se vor repara conform prevederilor reglementărilor tehnice în vigoare şi apoi suprafaţa carosabilă va fi pregătită pentru aşternerea geosinteticului

3.2. CONDIŢII IMPUSE LA AŞEZAREA GEOSINTETICULUI

3.2.1. Se amorsează şi în funcţie de starea tehnică a suprafeţei de rulare şi de recomandările producătorului, se aşterne un strat de mortar asfaltic cilindrat la cald, cu rol de reprofilare şi egalizare, în grosime de minim 2 cm.

Producătorul va preciza cu ce produse bituminoase a tratat geosinteticul şi trebuie să recomande tipul de amorsă ce trebuie folosit astfel încât să fie compatibilitate între geosintetic şi amorsa utilizată.

3.2.2. Amorsa pentru geosintetic

3.2.2.1. Stabilirea tipului de amorsă se va face în funcţie de instrucţiunile furnizate de producător după consultarea manualului de instalare a geosinteticului; ea este

necesară pentru impregnarea materialului geotextil şi lipirea de straturile structurii rutiere; se recomandă ca amorsa, bitumul. Acesta va fi din acelaşi tip de bitum ca acela utilizat în mortarul asfaltic sau straturile asfaltice de ranforsare. Se poate accepta şi emulsie bituminoasă, respectându-se indicaţiile producătorului în ceea ce priveşte cantitatea prevăzută.

3.2.2.2. Aplicarea amorsei pentru geosintetic:

- se execută mecanic;
- cantitatea de amorsă să fie suficientă pentru a satura geotextilul şi pentru a-l lipi de suprafaţa existentă;
- pentru emulsie - cu rupere rapidă - cantitatea va fi sporită conform recomandărilor şi procentului de bitum pe care îl conţine.

Se precizează că materialul geotextil, prin caracteristicile sale (greutate, grosime, tip de material) este cel care cere o anume cantitate de amorsă, pentru a fi saturat şi a corespunde rolului de barieră de umiditate.

3.2.2.3. Temperatura bitumului, T, în timpul operaţiei de amorsare, va fi suficient de mare pentru a permite o împrăştiere uniformă; T va fi < 140°C - 145°C, dar în rezervor să nu fie mai mare de 163°C.

3.2.2.4. Lăţimea stratului de amorsă va fi egală cu a materialului geosintetic plus 15 cm.

3.2.2.5. Traficul nu va fi permis peste amorsă.

3.2.2.6. Excesul de material se va curăţa.

3.2.2.7. Temperaturi - temperatura aerului şi a suprafeţei pe care se aşază va fi:

- cel puţin 10°C pentru amorsa cu bitum;
- cel puţin 10°C pentru amorsarea cu emulsie.

3.2.2.8. Se va acorda o atenţie deosebită cantităţii de amorsă necesară pentru geosintetic.

3.2.3. Aşezarea geosinteticului:

- peste amorsă, manual sau mecanic, fără a se crea cute sau pliuri;
- se va aşterne înainte ca stratul de amorsă să se răcească, avându-se în vedere ca temperatura amorsei când se plasează geosinteticul să fie în concordanţă cu recomandarea producătorului privind caracteristicile materialelor geosintetice;
- în cazul în care, producătorul recomandă emulsie bituminoasă, geosinteticele se vor aşterne numai după ruperea emulsiei;
- dacă este nevoie, se suplimentează cantitatea de amorsă în funcţie de recomandările producătorului;
- accesul vehiculelor, mai ales manevrele bruşte, întoarceri etc. nu trebuie permise;
- pentru o bună aşternere (fără zone nelipite) a geosinteticului, pe stratul de amorsă, se va utiliza o perie cu peri de plastic sau alt material non metalic cu care se va netezi materialul;
- suprapunerea se va efectua conform tabelului 6 în cazul în care este necesară şi producatorul nu recomandă altfel.

3.2.4. Recomandările privind suprapunerea fâşiilor de geosintetic sunt prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6

MATERIAL GEOSINTETIC			
Suprapunerea materialului geosintetic pentru:	**geotextile**	**geogrile**	**geocompozite**
Rosturi transversale	min. 15 cm	min. 8 cm	min. 8 cm
Rosturi longitudinale	min. 10 cm	min. 10 cm	min. 10 cm

Notă: Datele din tabelul 6 sunt orientative. Pentru stabilirea lăţimii de suprapunere se va ţine cont de prevederile caietului de sarcini al producătorului.

3.2.5. Aşternerea stratului asfaltic de acoperire:
- obligatoriu, în aceeaşi zi în care s-a aşternut geosinteticul;
- excesul de amorsă poate fi înlăturat prin împrăştiere de nisip şi prin periere. Excesul de nisip se îndepărtează:
- dacă începe ploaia înainte ca materialul geosintetic să fie acoperit cu stratul asfaltic, trebuie lăsat să se usuce înainte de aşternerea asfaltului;
- se va respecta grosimea minimă a stratului bituminos de acoperire în conformitate cu prevederile de la 2.5.4 .

3.2.6. Indiferent de starea suprafeţei vechi, pentru eliminarea pericolului reducerii duratei de viaţă a stratului de acoperire, se recomandă plasarea geosinteticului pe un strat de egalizare (reprofilare) de minim 2 cm, în afara cazului în care producătorul prezintă alte prevederi şi îşi asumă răspunderea pentru acestea.
3.2.7. Aşezarea geosinteticului trebuie urmată imediat de un cilindru compactor cu pneuri pentru a evita ruperea din acţiunea vântului sau traficului, în funcţie de recomandările producătorului.
3.2.8. Păstrarea şi depozitarea geosinteticului se face în locuri uscate şi aerisite conform recomandărilor producătorului.

3.3. RECOMANDĂRI SPECIALE

3.3.1. În vederea reducerii la minimum a timpului de lucru, a rosturilor de lucru şi a pierderii de material, la comandarea produselor geosintetice se va specifica lăţimea rolelor în concordanţă cu lăţimea benzilor rutiere sau cu posibilitatea depozitării rolelor de geosintetic.
3.3.2. În funcţie de tipul şi caracteristicile echipamentului de aplicare a geosinteticului, pentru a se elimina îndoirea în timpul aşezării acestuia, se va avea în vedere greutatea maximă a rolelor în vederea manevrării lor.
3.3.3. În timpul depozitării, geosinteticele trebuie protejate de precipitaţii, de expunerea pe timp îndelungat la soare la temperaturi de peste 70°C (chiar dacă geosinteticul este marcat ca stabilizat la UV), de produse chimice, de foc/scântei.
3.3.4. Se va acorda o atenţie deosebită realizării gradului de compactare a straturilor din mixturi asfaltice situate deasupra geosinteticului.
3.3.5. De o mare importanţă este realizarea unei foarte bune impregnări cu bitum a geotextilului şi, totodată, creearea unei perfecte conlucrări a acestuia cu straturile asfaltice, prin respectarea tehnologiilor de execuţie (temperaturi, compactare).

CAPITOLUL IV - CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

Controlul calităţii lucrărilor de execuţie a straturilor asfaltice cu prevederea de geosintetice se execută pe faze.

4.1. CONTROLUL CALITĂŢII MATERIALELOR ÎNAINTE DE EXECUŢIE

4.1.1. Materialele destinate executării straturilor de ranforsare bituminoase folosind geosintetic vor fi verificate în conformitate cu prescripţiile din standardele respective şi din fişele tehnice ale producătorului şi cu condiţiile arătate în prezentul normativ, la Capitolul I.
4.1.2. Verificările şi determinările se execută de laboratoare autorizate şi constau în următoarele:

4.1.2.1. **Bitum:**
- penetraţia la 25°C, SR EN 1426;
- punct de înmuiere, IB, SR EN 1427.

Bitumul folosit pentru amorsă se va verifica, dacă are aceleaşi caracteristici ca şi bitumul din stratul de acoperire (îmbrăcăminte).

4.1.2.2. **Emulsie bituminoasă cationică:**
- conţinut de bitum, SR 8877-1 şi 2;
- vâscozitatea Engler la 20°C, SR 8877-1 şi 2;
- omogenitate, SR 8877-1 şi 2

Bitumul din emulsia folosită pentru amorsa se va verifica, dacă are aceleaşi caracteristici ca şi bitumul din stratul de acoperire (îmbrăcăminte).

4.1.2.3. **Mixtură bituminoasă pentru stratul de egalizare/reprofilare (mortarul asfaltic):**
- bitumul din mortarul asfaltic şi straturile de acoperire (mixtură, binder, stratul de uzură) vor avea aceleaşi caracteristici cu cele folosit la amorsare.

Calitatea mixturii asfaltice va fi probată prin buletin de analiză conform normelor în vigoare.

4.1.2.4. **Geosinteticul:**
- absorbţia de bitum: se determină conform Anexa C a SR EN 15381;
- rezistenţa la întindere;
- alungirea maximă;
- forţa de tracţiune la alungirea de 2 % sau 3%;
- punct de înmuiere / topire;
- pentru celelalte caracteristici se va urmări respectarea cerinţelor din prezentul normativ şi/sau caietul de sarcini.

Marcaj CE şi etichetarea

În toate proiectele care conţin utilizarea geosinteticelor, proiectanţii trebuie să facă referire la Regulamentul (UE) nr. 305 / 2011 al Produselor pentru Construcţii (CPR).

Un produs poate fi utilizat numai dacă îndeplineşte următoarele condiţii:
- ***are Certificat de Constanţă a Performanţei emis de un organism de certificare;***
- ***are o Declaraţie de Performanţă (DoP) a producatorului.***

Prin întocmirea Declaraţiei de Performanţă, producătorul îşi asumă răspunderea legală a conformităţii produsului cu performanţele declarate. Informaţia care trebuie conţinută în DoP este detaliată în Anexele ZA a SR EN 15381.

Prezenţa acestora dă dreptul producătorului de a aplica marcajul CE.

Produsele geosintetice pentru lucrările de drumuri şi straturi asfaltice, trebuie însoţite de documente care să conţină funcţiile şi performanţele acestora:

- armare	R
- reducerea eforturilor	STR
- barieră	B
- armare, reducerea eforturilor şi barieră	R+STR+B
- reducerea eforturilor şi barieră	STR+B

Nivelul de încredere de 95 % trebuie să fie indicate de producător, referitoare la:

- rezistenţa la tracţiune	kN / m
- forţa de tracţiune la alungirea de 2 % sau 3%	kN / m
- rezistenţa la perforare statică	kN / m
- rezistenţa la perforare dinamică	kN / m
- alungirea maximă	%
- retenţia de bitum	kg / m^2

4.1.3. Determinările prevăzute la 4.1.2 de mai sus se efectuează la fiecare lot de materiale aprovizionat pentru execuţia straturilor de ranforsare bituminoase folosind geosintetic.

4.2. CONTROLUL PUNERII ÎN OPERĂ

4.2.1. Execuţia stratului de egalizare din mortar asfaltic se va realiza conform reglementărilor tehnice în vigoare.

Se va proceda la controlul calităţii în conformitate cu prevederile legale pentru execuţia straturilor asfaltice.

4.2.2. Controlul execuţiei stratului de amorsă pentru geosintetic.

Se va verifica:

- cantitatea de bitum (emulsie) conform cu specificaţiile tehnice ale produsului sau cu determinări de laborator;
- temperatura, conform 3.2.2.

4.2.3. Controlul aşternerii materialului geosintetic. Se vor verifica următoarele:

- materialul să fie bine întins, fără pliuri, cute; nu trebuie să rămână nici o zonă desprinsă de suport;
- în zonele de curbă ale drumului se va tăia materialul şi se va aşeza adaptându-se cu suprapunerile corespunzătoare pe toată suprafaţa;
- pentru geosintetice se va urmări respectarea cantităţii de amorsă recomandată de producător;
- la utilizarea emulsiei pentru amorsă se va urmări ruperea ei înainte de aşternerea geosinteticului;
- se vor respecta temperaturile de lucru;

- se recomandă ca testul de adezivitate să se verifice în conformitate cu reglementările europene în vigoare, metodologia care va sta la baza acestui test se va elabora ulterior.

4.2.4. Controlul execuţiei stratului de acoperire. Acesta va trebui să îndeplinească caracteristicile stratului bituminos pe care îl reprezintă.

4.2.4.1. Se va proceda la controlul calităţii în conformitate cu prevederile legale pentru execuţia straturilor asfaltice.

4.2.4.2. Se va urmări în mod special realizarea gradului de compactare K = 98 % şi absorbţia de apă Abs = max 2%.

CAPITOLUL V - RECEPŢIA LUCRĂRILOR

5.1.1. Recepţia lucrărilor se efectuează în două etape:
- la terminarea lucrărilor;
- recepţia finală, la expirarea perioadei de garanţie.

5.1.2. Recepţia la terminarea lucrărilor se efectuează atunci când toate lucrările sunt terminate, la cel puţin o lună de la darea în circulaţie.

Comisia de recepţie va examina lucrarea executată faţă de documentaţia tehnică aprobată şi documentaţia de control întocmită în timpul execuţiei conform prezentului normativ.

5.1.3. Evidenţa tuturor verificărilor de la Capitoul IV face parte din documentaţia de control a recepţiei la terminarea lucrărilor.

5.1.4. Eventualele degradări ce apar în termenul de garanţie a lucrărilor executate, precum şi propunerile făcute de comisia de recepţie la terminarea lucrărilor vor fi remediate de constructor pe cheltuiala acestuia, în mod corespunzător şi la termenele stabilite conform normativelor tehnice în vigoare.

5.1.5. Recepţia finală se face la expirarea perioadei de garanţie, timp în care se va face verificarea comportării în exploatare a lucrării executate şi se vor remedia eventualele degradări apărute în perioada de garanţie.

CAPITOLUL VI - NORME PRIVIND SECURITATEA ŞI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ

6.1.1. Pe toată perioada de pregătire şi punere în operă a produselor geosintetice se vor respecta următoarele:

6.1.1.1. Montarea geosinteticelor pe teren se va face de echipe specializate, bine instruite, dotate cu echipament corespunzător de protecţie şi conduse de oameni competenţi.

6.1.1.2. Norme specifice de protecţia muncii pentru lucrările de întreţinere, exploatare şi administrare drumuri şi poduri", aprobate prin Ordinul MMPS nr. 357 / 1998.

6.1.1.3. În timpul montării geosinteticelor se va ţine seama de pericolele ce pot să apară din circulaţia autovehiculelor.

În perioada execuţiei lucrărilor se vor respecta prevederile generale din Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006, HG 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări, HG 300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pe şantiere.

La execuţia lucrărilor se va respecta legislaţia în vigoare privind situaţiile de urgenţă şi apărarea împotriva incendiilor - Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.

CAPITOLUL VII - CONCLUZII

Funcţiile pe care le îndeplinesc geosinteticele în straturile rutiere sunt: antifisură, armare şi barieră de umiditate. Ele trebuie să respecte prevederile SR EN 15381:2009 şi a tuturor reglementărilor în vigoare.

Geosinteticele se pot folosi astfel:

- ***Geotextilele nețesute*** împiedică transmiterea fisurilor existente din straturile inferioare în straturile superioare. Acestea în combinaţie cu un strat de bitum pulverizat pe suprafaţa drumului au funcţie de etanşare (STR + B).

Se recomandă a se utiliza la reabilitarea/ modernizarea/ repararea drumurilor cu un trafic de calcul ≤0,3 m.o.s., pe bandă, pentru perioada de perspectivă de 10 ani (DJ; DC; străzi secundare, etc.).

- ***Geogrilele*** servesc pentru armarea asfaltului (R) pe drumuri cu trafic ≥ 0,3 m.o.s., pe bandă pentru, perioada de perspectivă de 10 ani. Ele sunt folosite pentru preluarea încărcărilor din trafic şi contribuie la repartizarea uniformă a acestora pe suprafeţele orizontale.

Aşezarea geogrilei se va face pe un strat de egalizare de 2 cm (dacă suprafeţele prezintă denivelări) sau conform recomandărilor producătorului.

- ***Geocompozitele antifisură*** (R + STR + B) sunt combinaţii dintre o grilă (care are funcţia de armare R) şi un geotextil neţesut cu o aderenţă bună la bitum (cu funcţia de reducere a eforturilor, împiedicarea transmiterii fisurilor din stratul inferior în cel superior - STR şi împiedicarea infiltraţiei apei în structura rutieră - B).

Aceste materiale pot fi utilizate pentru toate tipurile de lucrări: casete pentru lărgiri, acolo unde produsele pot fi aplicate direct, pe suprafeţe de drumuri fisurate, frezate, pe dale de beton sau pe balast stabilizat cu ciment.

Se vor utiliza conform prevederilor proiectelor de execuţie şi în special pe drumurile cu trafic ≥ 1,0 m.o.s., pe bandă, pentru perioada de perspectivă de 10 ani.

- ***Geomembranele*** (B) se folosesc la straturile rutiere numai în cazuri excepţionale (a se vedea 2.2.6).

Caracteristicile recomandabile pentru geosintetice trebuie să fie următoarele:

1. **drumuri cu trafic foarte greu şi excepţional:**
   - rezistenţa la tracţiune (transversală / longitudinală) 100/100 kN/m;
   - rezistenţa la tracţiune la elongaţia de minim 2 % să fie > 22 kN/m.

2. **drumuri cu trafic greu:**
   - rezistenţa la tracţiune (transversală / longitudinală) min. 50/50 kN/m;
   - rezistenţa la tracţiune la elongaţia de minim 2 % să fie > 11 kN/m.

3. **drumuri cu trafic mediu, uşor şi foarte uşor:**
   - rezistenţa la tracţiune (transversală / longitudinală) > 7/7 kN/m.

ANEXE - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Anexa I

Schema privind adoptarea soluţiei de utilizare a geosinteticelor în structurile rutiere:

1. Se vor aprofunda prescripţiile de proiectare (Anexa II);
2. Aprecierea utilităţii prezenţei geosinteticului în structura rutieră (Anexa III);
3. Cum alegem geosinteticul (Anexa IV);
4. Analiză economică a soluţiilor avute în vedere .

Anexa II

Prescripţii de proiectare

Pentru utilizarea unui material geosintetic într-o structură rutieră se va ţine seama de următoarele elemente principale:

1. Starea de degradare a îmbrăcămintei existente;
2. Funcţiile ce vor fi îndeplinite de geosintetic în cadrul stratului afaltic (tabel 1):
   - geotextil;
   - geogrilă;
   - geocompozit;
   - geomembrană.
3. Caracteristicile fizico – mecanice pe tipuri de geosintetice oferite de producător;
4. Caracteristicile de referinţă prezentate în tabelul 3.

Anexa III

Aprecierea utilităţii prezenţei geosinteticului
(în funcţie de cei trei parametrii importanţi)

1. Suprafeţele acoperite cu geosintetic depind de starea de degradare a structurii rutiere existente determinată conform tabel 3.
2. Calificativul stării de degradare a suportului materialului geosintetic (stat de bază, fundaţie).
3. În cazul în care există cedări în stratul suport, geosinteticul nu rezolvă problema decât după repararea stratului suport.
4. Geosinteticul nu este luat în considerare la dimensionarea straturilor de ranforsare.

Anexa IV

Cum alegem geosinteticul

În funcţie de scopul urmărit şi de calitatea materialelor se poate opta pentru:

1. Geotextil – în cazul unei suprafeţe stabile, fără deplasări relative verticale; acţionează ca factor de întârziere a transmiterii fisurilor şi element de hidroizolare (prin impregnare cu bitum).

2. Geogrilă – în cazul în care există şi riscul de deplasare verticală relativă mică (între două dale de beton de ciment sau între zone cu rupturi în structura rutieră sau la rosturile de lărgire a părţii carosabile – întârzie transmiterea fisurilor, cât şi apariţia fisurilor noi ca urmare a diferenţelor de capacitate portantă, geogrila ranforsează, armează stratul asfaltic în care se montează).

3. Geocompozit – în cazul în care se urmăresc efectele cumulate ale geotextilului şi geogrilei, se utilizează geocompozitul.

4. Tipul de material ales trebuie să satisfacă condiţiile prezentate în tabelul 1 şi să ţină seama de valoarea traficului aferent drumului respectiv (capitolul VII).

5. Se va analiza oferta privind datele de rezistenţă a geosinteticelor în zona deformaţiilor de 2...3 %.

6. Indiferent de tipul de geosintetic folosit, grosimea stratului de acoperire din mixtură asfaltică să fie de minim 4 - 5 cm. Se recomandă ca stratul de acoperire să fie de 9–10 cm ca la viitoarea corectare a suprafeţei de circulaţie (frezare, etc.), geosinteticul să nu fie deranjat.

Anexa V

Schema privind utilizarea materialelor geosintetice în structurile rutiere:

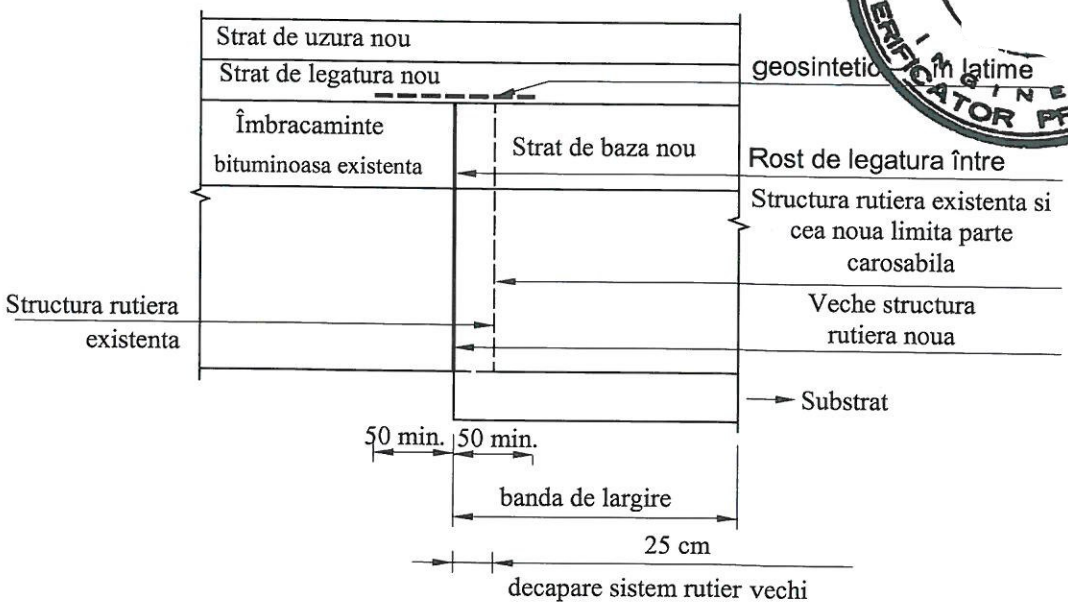
1. Benzi de lărgire a părţii carosabile.

2. Prevenirea deschiderii rostului longitudinal în straturile asfaltice.

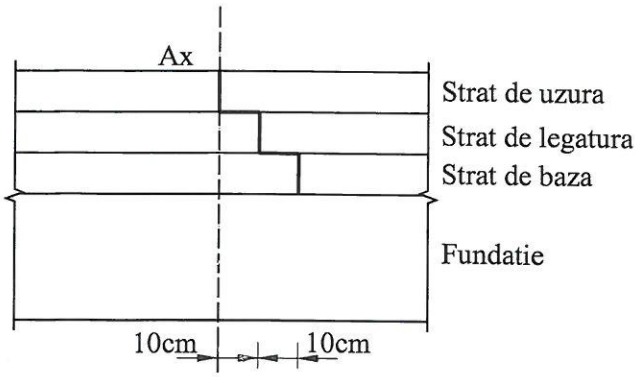
3. Prevenirea transmiterii fisurilor reflective în straturile de asfalt, în situaţiile:
   - fisurile şi crăpăturile unei fundaţii din agregate naturale stabilizate cu ciment;
   - fisurile şi crăpăturile din îmbrăcăminţile vechi din beton de ciment.

4. Unde aşezăm geosinteticul:

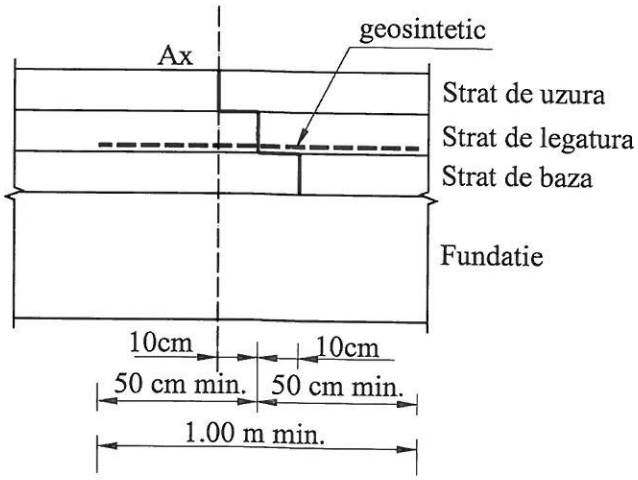
A. Benzi de lărgire a părţii carosabile



B. Rost longitudinal în ax



a) Tesere de rosturi



b) Tesere de rosturi si geosintetic de minim 1 m latime

Prevenirea transmiterii fisurilor reflective în straturile de asfalt nou din straturile de fundaţie (agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici, strat vechi din beton de ciment, etc.) – vezi fig. 1 şi 2 din normativ.

Aşternerea geosinteticelor pe toată suprafaţa asfalică:

a) Geosinteticul se va aşeza la nivelul structurii rutiere existente direct pe aceasta sau prin intermediul unui strat de mortar asfaltic de 2 cm grosime sau după cum recomandă producătorul de material geosintetic.

b) Dacă peste structura rutieră existentă se aştern trei straturi asfaltic geosinteticul se va aşeza între stratul de legătură şi cel de bază.

La lucrările care necesită aşezarea geosinteticelor pe două nivele (autostrăzi, aeroporturi, etc.) se recomandă aşezarea primului strat pe suprafaţa structurii existente (cu măsurile necesare), şi cel de-al doilea strat de geosintetic la nivelul situat între stratul de legătură şi stratul de bază nou (pentru a întârzia cât mai mult apariţia fisurilor pe noua suprafaţă de rulare).

Secţiunea
Referinţe

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10 / 1995	„Legea calităţii" şi completările ulterioare
Legea 137 / 1995	„Legea protecţiei mediului" şi OUG 195 / 2005
Legea 107 / 1996	„Legea apelor"
Legea 319 / 2006	„Legea securităţii şi sănătăţii în muncă"
Legea 481 / 2004	„Legea privind protecţia civilă"
Legea 307 / 2006	„Legea privind apărarea împotriva incendiilor"
HG 907 / 2016	„Privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice"
Regulament (UE) nr. 305/2011	„Regulament de stabilire a unor condiţii armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcţii"

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

AND 540 / 2003	„Normativ pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcăminţii rutiere pentru structuri suple şi semirigide"
NP 111 / 2004	„Normativ pentru straturi bituminoase peste strat de bază din beton de ciment"

III. STANDARDE

SR 4032-1:2001	„Lucrări de drumuri. Terminologie"
SR EN 1426:2015	„Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea penetraţiei cu ac"
SR EN 1427:2015	„Bitumuri. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel şi bilă "
SR EN 12593:2015	„Bitumuri si lianti bituminosi. Determinarea punctului de rupere Fraass"
SR 61:1997	„Bitumuri. Determinarea ductilităţii"
SR EN 13249:2016	„Geotextile şi produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea la construcţia de drumuri şi alte zone de circulaţie"
SR EN ISO 10318-1:2015	„Geosintetice. Partea 1:Termeni şi definiţii"
SR EN 15381:2009	„Geotextile şi produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea la lucrări de drumuri şi pentru straturi de uzură asfaltice"
STAS 10473 – 1:1987	„Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment"
SR 183-1:1995	„Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminţi din beton de ciment. Conditii tehnice generale de calitate"
SR EN 13108 – 1:2016	„Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice"
SR EN 13108 – 2:2016	„Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 2: Betoane asfaltice pentru straturi foarte Subţiri"
SR EN ISO 10319:2015	„Geosintetice. Încercarea la tracţiune a benzilor late"
SR EN ISO 13433:2007	„Geosintetice. Încercarea de perforare dinamică (încercare prin căderea unui con)"
SR EN ISO 12236:2007	„Geosintetice. Încercarea de perforare statică (încercare CBR)"

SR EN 12224:2001	„Geotextile şi produse înrudite. Determinarea rezistenţei la intemperii"
SR EN ISO 3146:2001	„Materiale plastice. Determinarea comportării la topire (temperatură de topire sau interval de topire) a polimerilor semi-cristalini prin metodele tubului capilar şi a microscopului cu polarizare"
SR EN ISO 12960:2020	„Geotextile și produse înrudite cu geotextilele. Metodă de încercare selectivă pentru determinarea rezistenței la lichide acide și alcaline"
STAS 1709/1-90	„Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheţ în complexul rutier. Prescripţii de calcul"
STAS 1709/2-90	„Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Prevenirea şi remedierea degradărilor din îngheţ-dezgheţ. Prescripţii tehnice"
STAS 1709/3-90	„Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilităţii la îngheţ a pământurilor de fundaţie. Metodă de determinare"
SR 8877-1:2007	„Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiţii de calitate"
SR 8877-2:2007	„Lucrări de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo-viscozităţii Engler a emulsiilor bituminoase"

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripţiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucţiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conţinutul prescripţiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca şi orice noi prescripţii apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

BANCEA I. CORNEL ROMANIA A.M.I.P.T.L. INGINER VERIFICATOR PROIECTE

ocmit,
dr. ing. Herm istian

SOCIETATE LON N

LUCRĂRI DE PAVAJE



CUPRINS
LUCRARI DE PAVAJE

CAPITOLUL I – GENERALITĂŢI 2
CAPITOLUL II – MATERIALE FOLOSITE 2
2.1. CARACTERISTICI FIZICE ŞI MECANICE 3
2.2. CRITERIILE DE EVALUARE A CONFORMITĂŢII. 5
2.3. MARCARE. 5
2.4. EXECUŢIA STRATURILOR DE FUNDAŢIE 5
CAPITOLUL III – EXECUŢIA PAVAJELOR 6
CAPITOLUL IV – VERIFICAREA LUCRĂRILOR DE PAVAJE DIN PIATRĂ ÎN TIMPUL EXECUŢIEI 10
CAPITOLUL IV – RECEPŢIA LUCRĂRILOR 10
ANEXA - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ 10
I. REGLEMENTĂRI TEHNICE 10
II.STANDARDE 10

BANCEA I. CORNEL ROMANIA M.L.P.T.L. 1994 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CAPITOLUL I – GENERALITĂŢI

Prezentul caiet de sarcini se referă la execuţia, verificarea în timpul execuţiei şi recepţia lucrărilor de pavaje şi pavele.

Pavajele şi pavele se folosesc la realizarea de trotuare, alei pietonale, platforme pietonale, platforme de parcare, accese carosabile locale.

CAPITOLUL II – MATERIALE FOLOSITE

La fabricarea pavelelor de beton trebuie utilizate numai materialele a căror aptitudine de utilizare a fost stabilită în termeni de proprietăţi şi performanţe.

Condiţiile necesare pentru materiale trebuie indicate în documentaţia de control al producţiei producătorului. Dacă caracteristicile şi performanţele materialelor au fost demonstrate prin conformitate cu specificaţiile relevante, nu sunt necesare încercările suplimentare.

Condiţiile de îndeplinit pentru pavele de beton sunt definite prin clase care sunt asociate cu notările marcărilor.

Pavelele şi pavajele pot fi produse din acelaşi material sau din materiale diferite pentru stratul de acoperire şi stratul de bază.

Dacă pavelele sunt produse cu un strat de finisare trebuie să aibă o grosime minimă de 4 mm peste suprafaţa declarată de către producător. Particulele izolate de agregat care pătrund prin stratul de finisare trebuie ignorate. Stratul de finisare trebuie să facă parte integrantă din pavelă. Dimensiunile sale trebuie declarate de către producător. Pavelele pot fi produse cu profile funcţionale şi/sau decorative, care nu trebuie incluse în dimensiunile de fabricaţie ale unei pavele. Pavajele din piatra naturala, pavelele normale, pavele abnorme şi calupuri produse după STAS 6978-1995

Suprafaţa unei pavele poate fi texturată, prelucrată secundar sau tratată chimic; aceste finisări sau tratamente trebuie descrise şi declarate de către producător.

Dimensiunile de fabricaţie trebuie stabilite de către producător.

Tabelul 1 – Abateri admise

GROSIME PAVELĂ [mm]	LUNGIME [mm]	LĂŢIME [mm]	GROSIME [mm]
<100	±2	±2	±3
≥100	±3	±3	±4
Diferenţa dintre oricare două măsurări ale grosimii unei singure pavele trebuie să fie ≤3 mm.			

SOCIETATEA COMERCIALĂ LONGHERON TIMIȘOARA

Înălţimea pietrelor naturale, inclusiv grosimea statului de nisip după pilonare sau mortar de ciment trebuie să corespunda cu datele din tabelul 1a.

Tabelul 1a

FELUL PAVAJULUI	ÎNĂLŢIMEA PIETRELOR ÎN [cm]	GROSIMEA STRATULUI DE NISIP DUPĂ PILONARE SAU DE MORTAR ÎN [cm]
Pavele normale	12-14	3-5
Pavele abnorme	11-13	2-5
Calupuri	8-10	2-3

Pentru pavelele neregulate abaterile altor dimensiuni trebuie declarate de către producător.

Atunci când lungimea diagonalelor este mai mare de 300 mm, diferenţele maxime admise dintre măsurile celor două diagonale ale pavelei rectangulare sunt indicate în tabelul 2.

Când dimensiunea maximă a pavelei este mai mare de 300 mm, abaterile de la planeitate şi încovoiere indicată în tabelul 2 trebuie aplicată la faţa superioară preconizată să fie plană. Atunci când faţa superioară nu se intenţionează a fi plană, producătorul trebuie să furnizeze informaţiile referitoare la abateri.

Tabelul 2 – Abaterile de la planeitate şi curbură

LUNGIMEA CALIBRULUI [mm]	CONVEXITATE MAXIMĂ [mm]	CONCAVITATE MAXIMĂ [mm]
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

2.1. CARACTERISTICI FIZICE ŞI MECANICE

Pavelele trebuie să fie conforme cu următoarele condiţii la momentul declarării lor ca apte pentru utilizarea de către producător.

2.1.1. Rezistenţă la acţiunea factorilor climatici

Pavelele trebuie să fie conforme cu cerinţele din tabelul 3 şi tabelul 4.

Tabelul 3 – Absorbţie de apă

CLASĂ	MARCARE	ABSORBŢIE DE APĂ % DIN MASĂ
1	A	Nici o performanţă măsurată
2	B	≤6 ca medie

Dacă există condiţii specificate, cum ar fi un contact frecvent al suprafeţelor cu sărurile de îngheţ în condiţii de îngheţ, pot fi îndeplinite condiţiile definite în tabelul 4.

Tabelul 4 – Rezistenţă la îngheţ – dezgheţ cu săruri de dezgheţ

CLASĂ	MARCARE	MASA PIERDUTĂ DUPĂ ÎNCERCARE LA ÎNGHEŢ – DEZGHEŢ kg/m^2
3	D	≤1,0 ca medie cu nici o valoare individuală>1,5

2.1.2. Rezistenţă la întindere prin despicare

Rezistenţa caracteristică la întindere prin despicare T trebuie să nu fie mai mică de 3,6 Mpa. Nici un rezultat individual nu trebuie să fie mai mic de 2,9 Mpa, şi nici să aibă o încărcare de rupere mai mică de 250 N/mm a lungimii de despicare.

În condiţii normale de expunere în care sunt utilizate pavelele din beton prefabricat vor continua să furnizeze rezistenţe corespunzătoare, cu condiţia să fie supuse unei întreţineri normale.

2.1.3. Rezistenţă la uzură

Condiţiile pentru rezistenţă la abraziune sunt indicate în tabelul 5.

Nici un rezultat individual nu trebuie să fie mai mare decât valoarea cerută.

Tabelul 5 – Clasele de rezistenţă la abraziune

CLASĂ	MARCARE	CONDIŢII	
		MĂSURARE CONFORM METODEI DE ÎNCERCARE	MĂSURARE ALTERNATIVĂ CONFORM METODEI DE ÎNCERCARE
1	F	Nici o performanţă măsurată	Nici o performanţă măsurată
3	H	≤23 mm	≤20 000 mm^2 / 5000 mm^2
4	I	≤20 mm	≤18 000 mm^2 / 5000 mm^2

2.1.4. Rezistenţă la alunecare / derapare

Pavelele de beton au o rezistenţă la alunecare / derapare corespunzătoare cu condiţia ca întreaga sa suprafaţă superioară să nu fie mărunţită şi / sau polizată pentru a produce o suprafaţă foarte netedă.

În condiţii normale de utilizare pavelele de beton prefabricat furnizează o rezistenţă la alunecare / derapare pe durata de viaţă a produsului, cu condiţia ca acestea să fie supuse unei întreţineri normale şi în afară de cazul în care o proporţie majoră de agregate care sunt finisate excesiv au fost expuse pe faţa superioară de uzură.

2.1.5. Performanţă la foc exterior

Pavelele de beton utilizate ca materiale de acoperire se consideră că satisfac condiţiile pentru performanţa la foc.

2.1.6. Aspect vizual

Feţele superioare ale pavelelor de beton nu trebuie să prezinte defecte cum sunt fisurările sau exfolierile, atunci când sunt examinate conform SR EN 13369.

În cazul pavelelor produse cu suprafaţă texturată specială, textura trebuie descrisă de către producător.

Culorile pot fi prevăzute, la alegerea producătorului, pe un strat de suprafaţă sau pe tot corpul pavelelor.

2.2. CRITERIILE DE EVALUARE A CONFORMITĂŢII

În vederea încercării producătorul poate grupa produsele în familii. Astfel de familii sunt:

- familie de rezistenţă: pavele fabricate utilizând acelaşi tip de materiale şi metode de fabricaţie, indiferent de dimensiune şi culoare;
- familie de suprafeţe: blocurile cu feţe mixte având acelaşi tip principal de agregate utilizat în amestec şi acelaşi tratament de suprafaţă al produsului finit, indiferent de dimensiune şi culoare.

Producătorul trebuie să demonstreze conformitatea produsului său cu cerinţele SR EN 1338:2004 şi cu valorile declarate pentru caracteristicile produsului prin efectuarea controlului producţiei în fabrică, inclusiv încercarea produsului.

2.3. MARCARE

Trebuie furnizate următoarele particularităţi referitoare la pavele:

- identificarea producătorului sau a fabricii;
- identificarea datei de producţie şi dacă distribuţia este efectuată mai devreme faţă de data la care pavelele sunt declarate apte pentru utilizare, trebuie identificată această dată;
- identificarea clasei la care se aplică;
- numărul acestui standard european;
- identificarea produsului.

Clasele şi identificările lor: Tabelul 6

CONDIŢII	MARCARE
rezistenţa la acţiunea factorilor climatici	A, B sau D
rezistenţa la abraziune	F, H sau I
diagonale	J sau K

După destinaţia lor, pavajele pot fi pietonale sau carosabile, în funcţie de destinaţia lor, dalele se execută în grosimi de 6...7 cm pentru zone pietonale şi 8... 10 cm în zonele carosabile. La platformele de parcare se realizează şi dale care au în componenţa lor, sau prin îmbinare rezultă goluri care ulterior se umplu cu pământ vegetal şi se însămânţează - acestea sunt "dale traforate".

Dalele prefabricate se execută de producători specializaţi în elemente prefabricate. Coloratura se obţine prin adaus de coloranţi.

2.4. EXECUŢIA STRATURILOR DE FUNDAŢIE

În funcţie de caracterul lor (pietonal sau carosabil) dalele din beton se aşează pe o fundaţie din balast, balast şi beton sau balast stabilizat. Fundaţia se execută la pantele care rezultă din proiect.

CAPITOLUL III – EXECUŢIA PAVAJELOR

Suprafeţele din dale se încadrează cu borduri din beton sau piatră naturală. La racordul cu un alt sistem rutier (îmbrăcăminte bituminoasă sau beton), delimitarea se va face printr-o bordură montată la nivelul carosabilului, bordură aşezată pe o fundaţie din beton BcR 3,5 (B300). La racordul pavajului cu bordurile de încadrare, dalele din beton, funcţie de forma lor, se vor tăia cu maşina cu discuri diamantate pentru a se realiza linia de racord.

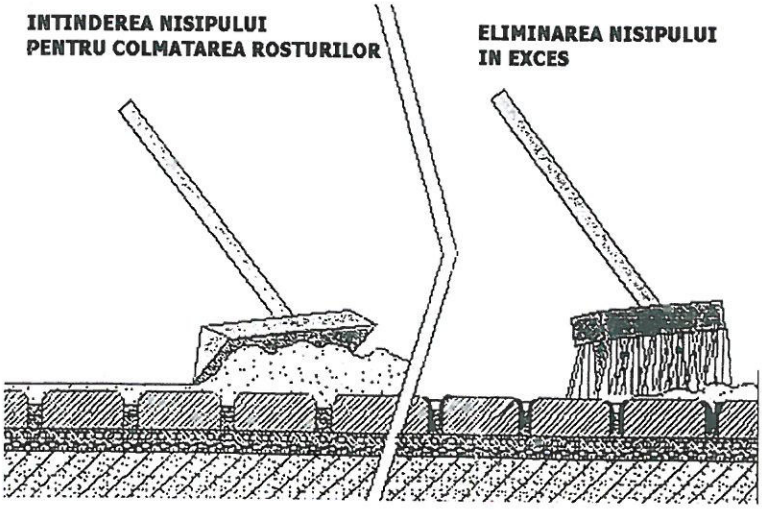
Dalele se aşează pe fundaţia dinainte pregătită prin intermediul unui substrat de nisip în grosime de 2-3 cm după pilonare. Stratul de poză va fi alcătuit din nisip de râu sau de concasaj, din materiale de carieră de mare rezistenţă. Materialul nu trebuie să conţină mâl, argilă.

Panta în profil transversal va fi conform prevederilor proiectului.

Dalele se vor aşeza cu interspaţii de cca. 3 mm. Până ce pavajul nu a fost compactat nu va fi supus la alte încărcări în afară de trecerea pavatorului şi utilajelor sale. În timpul pozării dalelor, nu se va deranja stratul de poză, şantierul fiind astfel organizat ca pavatorii şi aprovizionarea să treacă peste pavajul deja executat.

După aşezarea dalelor şi baterea lor se verifică suprafaţa cu dreptarul şi şablonul corectându-se eventualele denivelări. Apoi se execută compactarea cu o placă vibratoare prevăzută cu o placă de protecţie pentru a nu degrada dalele.

Umplerea rosturilor dintre dale se realizează cu un nisip diferit de cel utilizat pentru stratul de poză, nisip uscat de origine aluvionară, sau dacă acesta este de concasaj să fie alcătuit din elemente de piatră rezistentă cu granulometria de 0,8...2 mm, lipsit de impurităţi.



Se începe cu o primă colmatare înainte de vibrocompactare cu scopul de a accelera şi îmbunătăţi umplerea rosturilor. Apoi se aşterne din nou nisipul de colmatare şi se freacă cu peria pentru a împinge nisipul în rosturi. Întrucât colmatarea rosturilor este graduală se recomandă să nu se efectueze imediat curăţirea finală.

Înainte de începerea lucrărilor de execuţie pavaj, se vor verifica materialele pentru a corespunde condiţiilor tehnice prevăzute în funcţie de caracterul lor:

pietonale sau carosabile. Verificările care nu pot fi executate pe şantier vor fi executate de un laborator de specialitate.

Înainte de începerea lucrărilor de pavaj se va verifica dacă fundaţia îndeplineşte condiţiile prevăzute în proiect - cote de nivel şi gradul de compactare.

Verificarea cotelor pavajului se va face în plan transversal şi longitudinal cu un dreptar de 3 m lungime, denivelările maxime admise fiind de 8 mm.

Rezultatele verificărilor se vor trece în evidenţele de şantier - cartea construcţiei, carnet de îndrumător.

Pentru execuția lucrărilor cu pavaj din piatră panta transversală trebuie să fie între 2,5% (calupuri)-3% (pavele normale şi abnorme).

Profilul cu bombament circular sau parabolic f/L cuprins între 1/50 şi 1/60 se admite la străzii, în care f reprezintă săgeata măsurată pe verticală în axul drumului

Profilul cu pantă unică se admite la drumuri şi străzi cu o singură bandă de circulaţie (pantă 2,5%-3%), locuri de parcare+pieţe (pantă cuprinsă intre 1 şi 2,5%), străzi cu părţi carosabile despărţite de bandă mediană (pantă de 2%).

În curbe, precum şi în rampele de racordare aferente, pantele transversale rezultă din amenajările care se execută conform STAS 863.

Profilul longitudinal are declivităţile prescrise în funcţie de viteza de proiectare conform STAS 863.

Se admit denivelări în lungul drumului şi abateri limită la pantele transversale conform tabelului de mai jos:

Tabelul 7

FELUL ÎMBRĂCĂMINŢII	DENIVELĂRI MAXIME ÎN LUNGUL DRUMULUI SUB DREPTARUL DE 3 m, ÎN mm.	ABATERI LIMITĂ LA PANTELE PROFILULUI TRANSVERSAL ÎN mm./m.
Pavaj din pavele normale calitatea 1	12	+/-p p=panta transversală proiectată
Pavaj din pavele normale calitatea 2	15	+/-p p=panta transversală proiectată
Pavaj din pavele abnorme	15	+/-p p=panta transversală proiectată
Pavaj din calupuri calitatea 1	8	+/-p p=panta transversală proiectată
Pavaj din calupuri calitatea 2	12	+/-p p=panta transversală proiectată

Denivelările maxime în profilul transversal al drumului sub şablon sunt:

- la pavajele din calupuri şi pavele abnorme -10 mm.
- la pavajele din pavele abnorme -15 mm.

Nu se admit denivelări şi abateri care favorizează stagnarea apei.

Se admit abateri limită:

- la lăţimea părţii carosabile faţă de valoarea din proiect de max.±2cm.
- la cotele din profilul longitudinal faţă de valoarea din proiect, ±5cm, cu respectarea pasului de proiectare .

În cazul străzilor , pentru asigurarea scurgerii apelor, grătarele gurilor de scurgere trebuie aşezate cu 1-2 cm mai jos decât cota superioară a rigolei prevăzută în proiect.

Mărimea rosturilor, după terminarea tuturor operaţiilor de executare a pavajelor, rosturile pot avea următoarele lăţimi :

- max. 10 mm. la pavajul din pavele normale calitatea 1;
- max. 15 mm. la pavajul din pavele normale calitatea 2;
- max. 20 mm. la pavajul din pavele abnorme;
- max. 5 mm. la pavajul din calupuri calitatea 1;
- max. 8 mm. la pavajul din calupuri calitatea 2.

Încadrarea pavajelor, pe sectoarele de drum fără trotuare se face după STAS 1598.

Pe sectoarele de străzi cu trotuare , încadrarea va fi constituită din bordurile trotuarelor, conform fig. 2 din STAS 6978. Acest tip de profil transversal se execută numai dacă strada are canalizare asigurată.

Bordurile se aşează pe o fundaţie de beton conform NE 012/-1 din 2007 secţiune 35×15 cm cu pană de racordare în spatele bordurii, şi se rostuiesc cu mortar de ciment. Între pavaj şi borduri se intercalează 1-2 şiruri de pavele aşezate în lung cu 1 cm mai jos decât pavajul, formând rigola de scurgere a apelor.

Rosturile rigolei se umplu obligatoriu cu mortar de ciment sau mastic bituminos. Trotuarele se execută la nivelul bordurilor de scurgere spre rigolă, cu pantă de 2-3% spre bordură.

Aşezarea pietrei fasonate se face în funcţie de tipul lor. În general se recomandă ca pavajul să se execute deodată pe toată lăţimea drumului sau a străzii. În cazul când se execută sub circulaţie, se recurge la aşezarea pavelelor pe jumătate din lăţimea părţii carosabila, având grijă să se prevadă refacerea fâşiei marginale centrale pe minimum 60 cm, iar la pavajele de calupuri sau pavele abnorme executate în arce, refacerea se face pe ½ arc central.

Pavaje de pavele normale de tip dobrogean, se aşează numai în şiruri perpendiculare pe axa drumului, folosind la margine butise dreptunghiulare fig. 3 din STAS 6978.

Pavaje de pavele normale de tip transilvănean, se aşează numai în şiruri înclinate la 45° faţă de axa drumului, folosind la margine butise pentagonale fig. 4 din STAS 6978.

Pavaje de calupuri , la drumuri fără trotuare se aşează conform fig.5 din STAS 6978.

Pavaje de calupuri, la străzi se aşează conform fig. 6 din STAS 6978.

Pavajele decorative se execută cu calupuri de diferite culori, aşezate conform proiectului de arhitectură a lucrării.

Pavaje de pavele abnorme în arce ortogonale se aşează conform fig. 6 din STAS 6978.

Materialele (produsele)folosite la pavaje trebuie să îndeplinească condiţiile de calitate prescrise în standardele de produs.

EXECUŢIA

Alcătuirea şi dimensionarea fundaţiei trebuie să se facă conform instrucţiunilor tehnice în vigoare, iar execuţia conform STAS 6400.

A. Aşezarea pavelelor pe nisip

După executarea încadrărilor şi verificarea fundaţiei, se aşterne un strat de nisip cu grosimea din tabelul 1a, care se nivelează şi se pilonează, apoi se aşterne un al doilea strat de nisip afânat, în care se aşează pavelele sortate fixându-le prin batere cu ciocanul.

Aşezarea pavelelor normale şi abnorme se face cu cel puţin 3 cm. mai sus decât cota finală a pavajului şi cu 2 cm mai sus în cazul pavajului de calupuri.

După aşezarea pavelelor sau calupurilor, se face prima batere cu maiul, fără să se stropească cu apă, bătându-se bucată cu bucată, verificându-se suprafaţa cu dreptarul şi şablonul şi corectându-se eventuale denivelări. Se împrăştie apoi nisip cât mai uniform, pe toată suprafaţa pavajului, se stropeşte abundent cu apă şi se freacă cu peria, împingându-se nisipul în rosturi până la umplerea lor.

După această operaţie, se execută a doua batere cu maiul şi se cilindrează cu un cilindru compresor de 6-8 tone, după ce s-a aşternut un strat de nisip de 1-1,5 cm. grosime .

Neregularităţile rămase după această operaţie se suprimă prin scoaterea pavelelor şi revizuirea grosimii stratului de nisip, adăugându-se sau scoţându-se material.

Baterea se face cu un mai mecanic sau cu unul manual de circa 30 kg, la pavelele normale şi abnorme cu unul de 25 kg pentru calupuri.

B. Aşezarea pe mortar de ciment .

Pavelele şi calupurile aşezate pe mortar de ciment marca M10 se împlântă cu mâna înainte de începerea prizei mortarului, bătându-se cu ciocanul la cota prescrisă. Pavajul pe mortar de ciment se execută numai pe fundaţie rigidă.

Umplerea rosturilor

- Umplerea cu nisip a rosturilor pavajului se execută cu nisip argilos, care este periat şi udat.
- Umplerea cu amestecuri bituminoase se poate face cu:
  - mastic bituminos (preparat conform SR 183-1);
  - mortar cu suspensie din bitum filerizat;
  - mortar cu emulsie bituminoasă .

Dozajele mortarelor cu suspensie din bitum sau cu emulsie bituminoasă se stabilesc prin încercări într-un laborator de specialitate.

Operaţia de umplere se face prin introducerea masticului sau mortarului în rosturi.

După ce s-au golit rosturile pe adâncimea indicată în proiect, s-au curăţat cu apă şi s-au zvântat, se amorsează şi se toarnă masticul sau mortarul pe jumătate din adâncimea lor, apoi se completează şi cealaltă jumătate.

Amorsarea se face cu bitum tăiat (0,5kg./m^2.)

Masticul bituminos se toarnă atunci când are temperatura 160°C-180°C prin răspândirea masticului sau mortarului, sau la rece cu suspensie de bitum sau emulsie bituminoasă pe toată suprafaţa pavajului.

Înaintea de această operaţie se curăţă rosturile şi se amorsează în condiţiile arătate mai sus.

Operaţia de răspândire a mortarului cu suspensie de bitum sau emulsie bituminoasă se face conform reglementărilor tehnice în vigoare.

După terminarea operaţie de colmatare a rosturilor (după răcirea masticului sau după ruperea suspensiei din bitum sau a emulsiei bituminoase), se presară pe toată suprafaţa pavajului un strat de nisip grăunţos curat, în grosimea de 5 mm.

- Umplerea cu mortar de ciment.

Rosturile se curăţă în prealabil, ca şi rosturile umplute cu mastic.

CAPITOLUL IV – VERIFICAREA LUCRĂRILOR DE PAVAJE DIN PIATRĂ ÎN TIMPUL EXECUŢIEI

Produsele se verifică pentru a corespunde condiţiilor tehnice de calitate prevăzute în standardele respective, verificările şi determinările se fac de un laborator de specialitate atestat ISC, pe probe prelevate conform prescripţiilor din standardele respective de produs.

Înaintea executării pavajelor se verifică şi se recepţionează fundaţia. Apoi se verifică profilele transversale sau longitudinale, denivelările, abaterile, mărimea rosturilor, conform STAS 6978, cu un dreptar de 3 m. pentru profilul longitudinal în ax se ține pe primul rând de pavele de lângă rigolă. In profil transversal verificarea se face cu un şablon având profilul străzii sau a drumului, din 25 în 25 de metri.

Pentru măsurarea denivelărilor se foloseşte o pană gradată având lungimea de 30 cm, lăţimea de max 3 cm şi grosimea la capete de 1,5 cm şi 9 cm, până va avea o înclinare de ¼.Verificarea cotelor în lung se face cu ajutorul unui aparat de nivelment topografic.

CAPITOLUL IV – RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Recepţia lucrărilor de pavaje se face în condiţiile respectării prevederilor din prezentul caiet de sarcini şi SR 6978-95.

Comisia de recepţie examinează lucrările faţă de prevederile proiectului precum şi constatările consemnate în cursul execuţiei.

În urma acestei recepţii se încheie procesul verbal de recepţie la terminarea lucrărilor.

Recepţia finală va avea loc după expirarea perioadei de garanţie.

ANEXA - DOCUMENTE DE REFERINŢĂ

I. REGLEMENTĂRI TEHNICE

NE 012/-1:2007	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului

II. STANDARDE

SR 183-1:1995	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminţi de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiţii tehnice de calitate
STAS 863-85	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripţii de proiectare

SR EN 1338:2004	Pavele de beton. Condiţii şi metode de încercări
STAS 1598/1-89	Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminţilor la lucrări de construcţii noi şi modernizări de drumuri. Prescripţii generale de proiectare şi de execuţie
STAS 6400-84	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie. Condiţii tehnice generale de calitate
SR 6978:1995	Lucrări de drumuri. Pavaje de piatră naturală, pavele normale, pavele abnorme şi calupuri
SR EN 13369:2018	Reguli comune pentru produse prefabricate de beton

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripţiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucţiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conţinutul prescripţiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca şi orice noi prescripţii apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referinţele nedatate, se aplică ultima ediţie a publicaţiei la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

Întocmit,
dr. ing. Herman Cristian

BANCEA I. CORNEL ROMANIA AMIPTL INGINER VERIFICATOR PROIECTE

BETON DE CIMENT ÎN FUNDAŢIA BORDURILOR ȘI MONTAJ BORDURI

CUPRINS
BETON DE CIMENT ÎN FUNDAŢIA BORDURILOR ŞI MONTAJ BORDURI

CAPITOLUL I - GENERALITĂŢI 2
2.1. CIMENTURI - ADAOSURILE DIN COMPOZITIA CIMENTURILOR 2
2.2. AGREGATE 10
2.3. APA 11
2.4. ADITIVI 11
2.5. ADAOSURILE (INCLUSIV FILERELE MINERALE ŞI PIGMENŢII) 11
CAPITOLUL III - COMPOZIŢIA BETONULUI 12
CAPITOLUL IV - PREPARAREA BETONULUI 12
4.1. STAŢIA DE BETOANE 14
4.2. PREPARAREA PROPRIU-ZISĂ A BETONULUI 14
CAPITOLUL V - PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI 20
5.1. TRANSPORTUL BETONULUI 20
5.2. PUNEREA ÎN OPERĂ PROPRIU-ZISĂ 20
5.3. MĂSURI ÎN CAZUL CONDIŢIILOR METEOROLOGICE NEFAVORABILE 20
5.4. DECLARAȚII DE CONFORMITATE BORDURI 21
5.5. MĂSURI PREVENTIVE 32
5.6. ACȚIUNI IMPLICATE 32
5.7. TEHNOLOGIA DE LUCRU 32
5.8. TRANSPORTUL BORDURILOR 32
5.9. AȘTERNEREA SI NIVELAREA BETONULUI 32
5.10. MONTAREA BORDURILOR 33
5.11. RESPONSABILITĂȚI 33
5.12. ÎNREGISTRARI 33
5.13. MARCARE, DEPOZITARE SI LIVRARE 33
CAPITOLUL VI - RECEPŢIA LUCRĂRILOR 34
6.1. RECEPŢIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR 34
6.2. RECEPŢIA FINALĂ 34
ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINTĂ 35
I. REGLEMENTĂRI TEHNICE 35
II. STANDARDE 35

CAPITOLUL I - GENERALITĂŢI

Prezentul caiet de sarcini se referă la condiţiile tehnice care trebuie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă şi controlul calităţii materialelor şi betonului la realizarea fundaţiei din beton pentru montarea bordurilor şi montarea bordurilor.

Betonul de ciment la fundaţie se realizează într-un singur strat.

Antreprenorul este obligat să asigure toate măsurile organizatorice şi tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura, prin laboratoarele sale, sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II - NATURA ŞI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

2.1. CIMENTURI - ADAOSURILE DIN COMPOZIŢIA CIMENTURILOR

În baza standardului SR EN 197-1:2011, la fabricarea cimenturilor se poate folosi o mare varietate de adaosuri, de fapt, din cele 27 de tipuri de cimenturi uzuale, posibil a fi fabricate în baza standardului menţionat, 26 de tipuri sunt cimenturi cu adaosuri de fabricație. Prezența acestor adaosuri (singure sau în combinaţii) în ciment influenţează comportarea betonului proaspăt și întărit.

Rezultatele cercetărilor experimentale desfășurate pe plan naţional, experiența internaţională, apariţia a numeroase documente naţionale fac posibila elaborarea documentului naţional aplicativ al Normei EN 206-1. Apariţia pe piaţa românească a noi tipuri de cimenturi impune o perioada de adaptare si informare, de înţelegere a rolului și importanței prezenței adaosurilor în ciment.

Utilizarea cimenturilor cu conţinut ridicat de adaosuri (CEM II/B, CEM III) în betoane armate, în conformitate cu experiența internațională și documentele naţionale aplicative ale EN 206-1 din diferite țari reprezintă perspectiva și în România. Modificarea NE 012-1999 în CP 012/1 sau NE 012/1 (apariţia pe baza experienţei naţionale a documentului aplicativ al SR EN 206+A1) va fi pasul decisiv, din acest punct de vedere.

Cimentul este un liant hidraulic fin măcinat care amestecat cu apa formează o pastă care face priză și se întăreşte în timp datoria reacţiilor și proceselor de hidratare ce au loc în prezența apei.

Această pastă întărită îşi menţine rezistența și stabilitatea în timp chiar și sub apă.

Cimenturile fabricate în România, în marea lor majoritate, se produc în baza standardului SR EN 197-1:2011 care reprezintă versiunea românească [illegible] prin traducerea Standardului European.

Aceste cimenturi au primit denumirea de "cimenturi uzuale", fiind destinate realizării de betoane simple, armate și armate dispers, cu o gamă extinsă de utilizare în domeniul construcțiilor civile, drumurilor, prefabricatelor etc.

SR EN 197-1:2011 este armonizat cu Directiva Europeana 89/106 - Produse pentru construcții și înlocuiește următoarele standarde naţionale:

- SR EN 197:2011 – Ciment Portland;
- SR EN 197:2011 – Cimenturi compozite uzuale de tip II, III, IV si V;
- SR EN 197:2011 – Cimenturi, adaosuri minerale și aditivi.

Standardul SR EN 197-1:2011 (Ciment. Partea 1: Compoziţie, specificaţii și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale) prezintă condițiile fizice, chimice și mecanice necesar a fi îndeplinite de 27 de tipuri uzuale de ciment considerate tradiţionale și bine verificate de către organismele naţionale de standardizare din Comitetul European de Standardizare. Din aceste 27 de tipuri uzuale de ciment, 26 de tipuri sunt cimenturi în care proporția de clincher variază între 5 și 94% restul fiind reprezentat de adaosuri de fabricație (incluzând aici și componentele auxiliare minore).

Cele 27 produse din familia cimenturilor uzuale sunt grupate în cinci tipuri principale de ciment (CEM I, CEM II, CEM III, CEM IV si CEM V).

Cimentul Portland unitar (fără adaosuri) este un ciment realizat din 95-100% clincher Portland și 0-5% componente auxiliare minore.

Cimenturile cu adaosuri de fabricație au în compoziţie clincher între 5 - 94%, adaosuri de fabricație între 6 – 95% și 0-5% componente auxiliare minore. Procentele ridicate de adaos în ciment, peste 55%, sunt specifice utilizării zgurii de furnal.

Pentru reglarea timpului de priză în cimenturi, indiferent daca au sau nu adaosuri, se introduce cca. 4% sulfat de calciu sub formă de ghips, semihidrat sau anhidrit. Clincherul Portand se obţine prin arderea în cuptoare rotative până la 1450°C a unui amestec de materii prime (calcar, marna, argila etc.) atent controlate din punct de vedere chimic și dozate împreuna cu cenușa de pirită. Clincherul de ciment la ieșirea din cuptor este răcit rapid și stocat.

Adaosurile de fabricație ale cimentului pot fi: materiale minerale anorganice naturale sau derivate din procesul de fabricare a clincherului; zgură de furnal (S), puzzolane naturale (P) sau naturale calcinate (Q), cenușa silico-aluminoasă (V) sau calcică (W), silice ultrafină (D), şisturi calcinate (T), calcar (L) etc.

Zgura bazica, cel mai cunoscut și utilizat adaos din cimenturile românești, este un sub-produs din industria siderurgica obţinut prin topirea minereului de fier în furnal. Din punct de vedere chimic, zgura bazică este în cea mai mare parte un amestec de oxizi de calciu, magneziu, siliciu și aluminiu.

Cenuşile sunt materiale de compoziţie silicioasă sau silico-aluminoasă care nu se întăresc de la sine prin amestecarea cu apa, însa prezintă proprietatea hidraulice latente, respectiv atunci când sunt măcinate fin reacţionează la temperatura mediului ambiant.

În prezența apei, acestea reacţionează chimic cu hidroxidul de calciu pus în liberate la hidratarea cimentului și formează compuși pe baza de silicat de calciu și aluminat de calciu care dezvoltă rezistență. Aceşti compuşi sunt similari cu aceia care se formează la întărirea materialelor hidraulic active.

Utilizarea adaosurilor la producerea cimentului se practică încă de la începutul secolului trecut din dorinţa de a folosi în deplină siguranță diferite subproduse industriale și de a reduce dozajul de clincher (material puternic energofag). În acest moment, aproximativ 90% din cimenturile folosite în mod uzual într-o staţie de betoane sunt cimenturi cu adaos de zgură de furnal.

La prepararea betoanelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment care trebuie să corespundă condiţiilor tehnice de calitate, conform prevederilor standardelor respective: ciment Portland cu adaos de zgură SR EN 197-1:2011.

Este indicat ca şantierul să fie aprovizionat de la o singură fabrică de ciment. Dacă antreprenorul propune utilizarea a mai mult de un singur tip de ciment, este necesar a obţine aprobarea beneficiarului în acest scop fiecare tip de ciment va fi utilizat pe porţiuni distincte ale lucrării, indicate şi aprobate de către dirigintele de şantier.

Condiţiile tehnice de recepţie, livrare şi control a cimenturilor trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.

Depozitarea se face în celule tip siloz, corespunzătoare din punct de vedere al protecţiei împotriva condiţiilor meteorologice. Fiecare transport de ciment se va depozita separat pentru a asigura recunoaşterea şi controlul acestuia.

Cimentul care se consideră că s-a alterat, se va evacua, fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor.

Laboratorul şantierului va ţine evidenţa calităţii cimentului astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;
- într-un registru (registru pentru ciment) rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

Tabelul 1 - Clase de expunere a betonului pentru alegerea tipului de ciment

CLASE DE EXPUNERE (ATAC ASUPRA ARMATURII)	COROZIUNEA ARMATURILOR PRIN CARBONATAREA BETONULUI				ATAC DIN CLORURI					
					APA DE MARE			ALTE CLORURI		
	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3
CEM I 42.5 R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
CEM II/A-S 32.5 R, CEM II/A-S 42.5R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
CEM II/A-LL 32.5R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
CEM II/B-S 32.5 R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
CEM III A 32.5 R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
CLASE DE EXPUNERE (ATAC ASUPRA BETONULUI)	**ATAC DIN ÎNGHEȚ DEZGHEȚ**				**ATAC PRIN ABRAZIUNE**			**ATAC CHIMIC**		
	XF1	XF2	XF3	XF4	XM1	XM2	XM3	XA1	XA2*	XA3*
CEM I 42.5 R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
CEM II/A-S 32.5 R, CEM II/A-S 42.5R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
CEM II/A-LL 32.5R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
CEM II/B-S 32.5 R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
CEM III A 32.5 R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da

* Cu excepţia atacului sulfatic.

Clase de expunere în care poate fi utilizat (continuare):

Tabelul 2 - Valorile limită pentru clasa de expunere XA corespunzătoare la atacul chimic al solurilor naturale şi apelor subterane

Caracteristici chimice	**Metode de încercări de referinţă**	**XA1**	**XA2**	**XA3**
Ape de suprafaţă şi subterane				
$SO4^{2-}$ [mg/l]	SR EN 196-2	> 200 şi < 600	> 600 şi < 3000	>3000 şi < 6000
Ph	SR ISO 4316	< 6,5 şi > 5,5	< 5,5 şi > 4,5	< 4,5 şi > 4,0
CO_2agresiv [mg/l]	SR EN 13577	> 15 şi < 40	> 40 şi < 100	> 100 pana la saturaţie
NH4+ [mg/l[]	SR ISO 7150-1 sau SR ISO	> 15 şi < 30	> 30 şi < 60	> 60 şi < 100
Mg2+ [mg/l]	SR ISO 7980	> 300 şi < 1000	> 1000 şi < 3000	> 3000 pana la saturaţie
Sol				
SO_4^{2-} [mg/kg][a], total	SR EN 196-2[b]	> 2000 şi < 3000c	> 3000c şi < 12000	> 12000 şi < 24000
Aciditate [ml/kg]	DIN 4030-2	> 200 Baumann Gully	Nu sunt întâlnite în practică	

[a] Solurile argiloase a căror permeabilitate este inferioară la 10^{-5} m/s, pot să fie clasate într-o clasă inferioară.

[b] Metoda de încercare prevede extracţia SO_4^{2-} cu acid clorhidric; alternativ este posibil de a proceda la această extracţie cu apă, dacă aceasta este admisă pe locul de utilizare a betonului.

[c] Limita trebuie să rămână de la 3000 mg/kg până la 2000 mg/kg în caz de risc de acumulare de ioni de sulfat în beton datorită alternanţei perioadelor uscate şi perioadelor umede, sau prin ascensiunea capilară.

Notă : Valorile limită pentru clasele de expunere corespunzătoare atacului chimic a pământurilor naturale şi apelor subterane indicate în tabelul de mai sus se aplică şi apelor supraterane în contact cu suprafaţa betonului.

Informaţii suplimentare:

Tabelul 3

Tip ciment	Sensibilitatea la frig	Degajare de căldură	Recomandare utilizare	Observaţii particulare
CEM II B-S 32.5 R	Sensibil	Redusa	Beton, beton armat	Betonul proaspăt turnat necesită o tratare prelungită

Tabel combinaţii de clase de expunere:

Tabelul 4

Component /Construcţie	Elemente protejate împotriva îngheţului (în interior sau în apă)	Elemente exterioare	Construcţii hidrotehnice	Elemente exterioare supuse la îngheţ-dezgheţ şi agenţi de dezgheţare
Combinaţii de clase de expunere	XC1, XC2, XC3, XC4	XC, XF1	XC, XF3	XC, XD, XF2, XF4
CEM II/B-S 32.5 R	Da	Da	Da	Da
Component /Construcţie	**Structuri marine**	**Atac chimic***	**Zone cu trafic**	**Abraziune fără îngheţ-dezgheţ**
Combinaţii de clase de expunere	XC, XS, XF2, XF4	XA1, XA2*, XA3*	XF4, XM	XM
CEM II/B-S 32.5 R	Da	Da	Da	Da

*Cu excepţia atacului sulfatic.

În primele zile de la turnarea betonului se degajă, oricum și indiferent de tipul cimentului, o anumită cantitate de căldura ca efect al hidratării compuşilor mineralogici ai clincherului Portland. În volume mari de beton (baraje, fundaţii de dimensiuni mari), unde grosimea elementelor turnate depășește 0,8 m, această căldura de hidratare nu se disipează cu uşurinţă (betonul este izolator termic în acest caz) și este posibil să apăra diferenţe mari de temperatură între fețele libere ale betonului turnat și interiorul acestuia. Aceste diferenţe de temperatură din masa betonului pot conduce la apariţia de fisuri de contracţie termică; prezența acestor fisuri, în special la elementele de beton cu rol de etanşare, este de neacceptat.

Sub aspectul prevenirii apariţiei fisurilor de contracţie termică în masa betonului și a rezistenței la agresiuni chimice, utilizarea cimentului CEM II/B-S 32.5R este mai avantajoasă comparativ cu a CEM II/A-S 32.

Tabelul 5

Denumirea clasei	Descrierea mediului înconjurător	Exemple informative ilustrând alegerea claselor de expunere
Coroziunea datorata carbonatării		
XC1	Uscat sau permanent umed	Beton în interiorul clădirilor unde gradul de umiditate a mediului ambiant este redus (inclusiv bucătăriile, băile şi spălătoriile clădirilor de locuit) Beton imersat permanent în apă
XC2	Umed, rareori uscat	Suprafeţe de beton în contact cu apa pe termen lung (de exemplu elemente ale rezervoarelor de apă) Un mare număr de fundaţii
XC3	Umiditate moderată	Beton în interiorul clădirilor unde umiditatea mediului ambiant este medie sau ridicată (bucătării, băi, spălătorii profesionale altele decât cele ale clădirilor de locuit) Beton la exterior, însă la adăpost de intemperii (elemente la care aerul din exterior are acces constant sau des, de exemplu: hale deschise)
XC4	Alternanţă umiditate - uscare	Suprafeţe supuse contactului cu apa, dar care nu intră în clasa de expunere XC2 (elemente exterioare expuse intemperiilor)
Coroziunea datorată clorurilor având altă origine decât cea marină		
XD1	Umiditate moderată	Suprafeţe de beton expuse la cloruri transportate de curenţi de aer (de exemplu suprafeţele expuse agenţilor de dezgheţare de pe suprafaţa carosabilă, pulverizaţi şi transportaţi de curenţii de aer, la garaje, etc.)
XD2	Umed, rar uscat	Piscine, rezervoare Beton expus apelor industriale conţinând cloruri
XD3	Alternanţă umiditate - uscare	Elemente ale podurilor, ziduri de sprijin, expuse stropirii apei conţinând cloruri Şosele, dalele parcajelor de staţionare a vehiculelor
Coroziunea datorată clorurilor din apa de mare		
XS1	Expunere la aerul ce vehiculează săruri marine, însă nu sunt în contact direct cu apa de mare	Structuri pe sau în apropierea litoralului (agresivitatea atmosferică marină acţionează asupra construcţiilor din beton, beton armat pe o distanta de circa 5 km de ţărm)
XS2	Imersate în permanenţă	Elemente de structuri marine
XS3	Zone de variaţie a nivelului mării, zone supuse stropirii sau ceţei	Elemente de structuri marine
Atac din îngheţ-dezgheţ cu sau fără agenţi de dezgheţare		
XF1	Saturaţie moderată cu apă fără agenţi de dezgheţare	Suprafeţe verticale ale betonului expuse la ploaie şi la îngheţ
XF2	Saturaţie moderată cu apă, cu agenţi de dezgheţare	Suprafeţe verticale ale betonului din lucrări rutiere expuse la îngheţ şi curenţilor de aer ce vehiculează agenţi de dezgheţare
XF3	Saturaţie puternică cu apă, fără agenţi de dezgheţare	Suprafeţe orizontale ale betonului expuse la ploaie şi la îngheţ

Continuare tabel 5

XF4	Saturaţie puternică cu apă, cu agenţi de dezgheţare sau apă de mare	Şosele şi tabliere de pod expuse la agenţi de dezgheţare Suprafeţele verticale ale betonului expuse la îngheţ şi supuse direct stropirii cu agenţi de dezgheţare Zonele structurilor marine expuse la îngheţ şi supuse stropirii cu agenţi de dezgheţare
Atac chimic		
XA1	Mediu înconjurător cu agresivitate chimică slabă, conform tabelului 1	
XA2	Mediu înconjurător cu agresivitate chimică moderată, conform tabelului 1	
XA3	Mediu înconjurător cu agresivitate chimică intensă, conform tabelului 1	
Solicitarea mecanică a betonului prin uzură		
XM1	Solicitare moderată de uzură	Elemente din incinte industriale supuse la circulaţia vehiculelor echipate cu anvelope
XM2	Solicitare intensă de uzură	Elemente din incinte industriale supuse la circulaţia stivuitoarelor echipate cu anvelope sau bandaje de cauciuc
XM3	Solicitare foarte intensă de uzură	Elemente din incinte industriale supuse la circulaţia stivuitoarelor echipate cu bandaje de elastomeri / metalice sau maşini cu şenile

Caracteristici fizico-mecanice și chimice:Condiţii tehnice de calitate:

Cimentul CEM II / B-S 32.5R este produs în conformitate cu prevederile Standardului SR.EN197-1/2011, care înlocuieşte SR-1500:1996.

Tabelul 6

Timp iniţial de priza	Minim 75 min.
Stabilitate (expansiune)	Maxim 10 mm.
Rezistenta la compresiune : Rezistenta iniţiala după 2 zile: Rezistenta standard la 28 zile:	Minim 10 N/mm^2 Minim 32.5 N/mm^2 Maxim 52.5 N/mm^2
Conţinut de sulfaţi (sub forma de SO_3)	Maxim 3.5 %
Conţinutul in cloruri	Maxim 0.10 %

Compoziţie (procente de masă):

Tabelul 7

Clincher Portland	65 - 79%
Zgură de furnal	21 - 35%

Termen de valabilitate:

Valabilitate 60 de zile de la data însăcuirii sau livrării (pentru vrac) în condiţiile transportului și depozitării la utilizator conform SR EN 197-2/2020, SR 13510-2006, SR 206+A1/2017.

Livrare:

Saci sau vrac în mijloace de transport auto

2.2. AGREGATE

Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza următoarele sorturi de agregate:

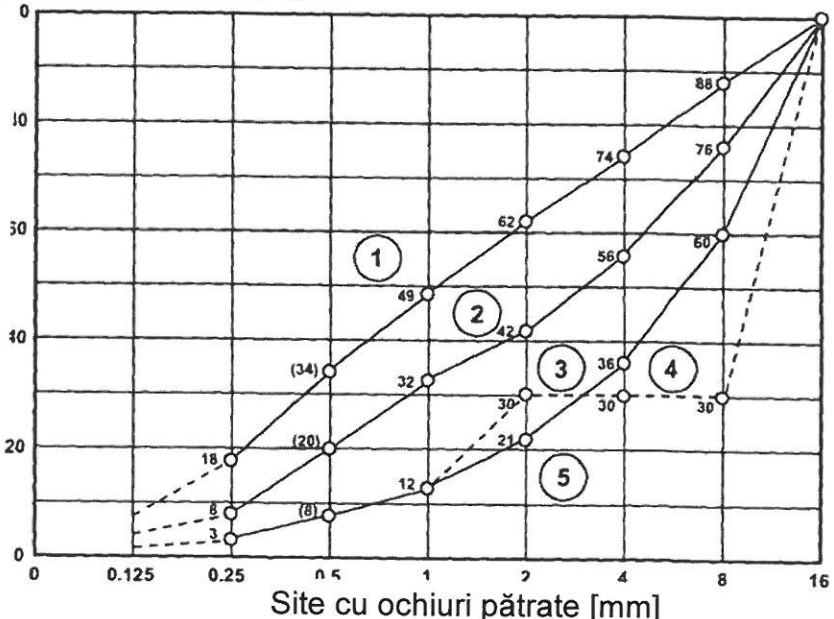
- nisip sorturile 0-4, 4-8 sau 0-8 mm;
- pietriş sorturile 8-16, 16-22, 16-32 mm;
- agregate de carieră concasate – cribluri – sorturile: 8-16, 16-25 şi split 25-40;
- sau amestec 16-40;
- agregate de balastieră concasate – sorturile: 8-16, 16-25 şi 25-40.

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheţ. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau şistoase.

La staţia de betoane agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separat pe sorturi şi păstrate în condiţii care să la ferească împrăştiere, impurificare sau amestecare cu alte sorturi.

Compoziţia granulometrică a agregatelor utilizate la prepararea betonului

Compoziţia granulometrică a agregatelor care se utilizează la prepararea betoanelor este descrisă prin procentul de volum al agregatului trecut prin sitele cu ochiuri pătrate cu dimensiuni de 0,125 mm, 0,25 mm, 0,5 mm, 1 mm, 2 mm, 4 mm, 8 mm, 16 mm, 22 mm respectiv 32 mm şi 63 mm. Compoziţiile granulometrice ale agregatelor individuale sau compuse sunt determinate având în vedere SR EN 933-1 pe site conform SR ISO 3310.



Site cu ochiuri pătrate [mm]

Figura 1 - Zone de granulozitate pentru dimensiunea maximă a agregatelor de 16 mm

Legendă:

1. defavorabilă
2. utilizabilă
3. favorabilă
4. favorabilă pentru compoziţie granulometrică discontinuă
5. defavorabilă

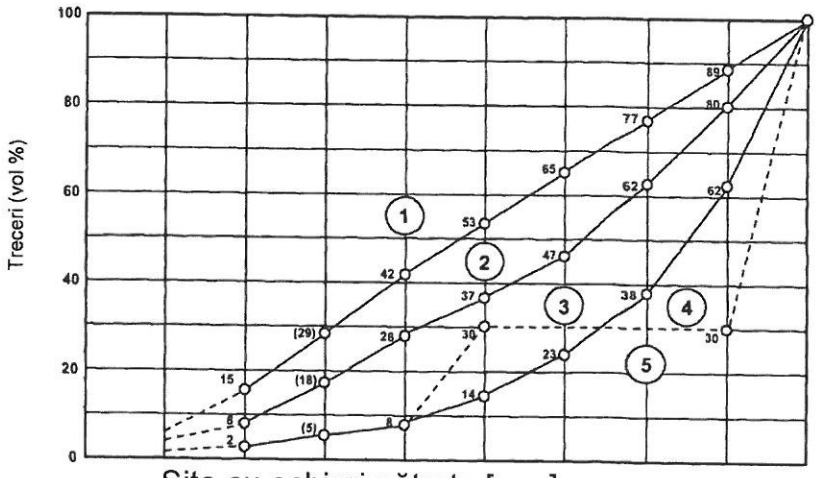


Figura 2 - Zone de granulozitate pentru dimensiunea maximă a agregatelor de 22 mm

Legendă:

1. defavorabilă
2. utilizabilă
3. favorabilă pentru compoziţie granulometrică discontinuă
4. favorabilă pentru compoziţie granulometrică discontinuă
5. defavorabilă

2.3. APA

Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină dintr-o reţea publică sau dintr-o altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice prevăzute în SR EN 1008.

Apa de amestec

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru apa de amestec şi apele de spălare recuperate de la producţia betonului, conform SR EN 1008.

2.4. ADITIVI

Aptitudinea generală este stabilită pentru aditivi conform SR EN 934-2.

Notă : Compatibilitatea aditivilor cu cimenturile utilizate trebuie verificată prin încercări preliminare.

2.5. ADAOSURILE (INCLUSIV FILERELE MINERALE ŞI PIGMENŢII)

Aptitudinea generală de utilizare ca adaos de tip I este stabilită pentru:

- filere conform SR EN 12620;
- pigmenţi conform SR EN 12878.

Aptitudinea generală de utilizare ca adaosuri de tip II este stabilită pentru:

- cenuşi volante conform SR EN 450;
- silicea ultrafină conform SR EN 13263.

CAPITOLUL III - COMPOZIŢIA BETONULUI

Compoziţia betonului va fi astfel alcătuită încât, în condiţiile unui dozaj minim de ciment, să asigure realizarea caracteristicilor necesare în ceea ce priveşte lucrabilitatea, densitatea şi rezistenţele mecanice ale betonului întărit.

Stabilirea compoziţiei se va face:

- la intrarea în funcţiune a staţiei de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment, agregate sau aditivi;
- ori de câte ori se apreciază că este necesară reexaminarea compoziţiei utilizate.

La stabilirea compoziţiei betonului se vor respecta prevederile privind clasa betonului:

- tipul de ciment;
- natura agregatelor.

Compoziţia betonului depinde de dozajul de ciment în funcţie de clasa betonului, raportul A/C (apă-ciment), dozarea aditivului antrenor de aer şi de granulozitatea agregatelor.

CAPITOLUL IV - PREPARAREA BETONULUI

SPECIFICAŢIA BETONULUI

Generalităţi

Elaboratorul specificaţiei betonului, trebuie să se asigure că toate cerinţele, pentru obţinerea proprietăţilor necesare ale betonului, sunt incluse în specificaţia dată producătorului. Elaboratorul trebuie de asemenea să prevadă toate cerinţele asupra proprietăţilor betonului, care sunt necesare la transportul după livrare, la punerea în operă, la compactare, la tratamentul iniţial şi toate tratamentele ulterioare. Specificaţia trebuie să includă, dacă este necesar, toate cerinţele speciale (de exemplu pentru obţinerea unui aspect arhitectonic).

Elaboratorul trebuie să ia în considerare:

- utilizarea betonului proaspăt şi întărit;
- condiţiile de tratare;
- dimensiunile structurii (dezvoltarea căldurii de hidratare);
- agresiunile mediului înconjurător la care va fi expusă structura;
- toate cerinţele pentru agregatele aparente sau la finisarea suprafeţelor;
- toate cerinţele referitoare la grosimea de acoperire cu beton a armăturilor sau la grosimea minimă a secţiunilor, de exemplu dimensiunea maximă nominală a agregatelor;
- toate restricţiile de utilizare a materialelor componente cu aptitudine de utilizare stabilită, de exemplu pentru clasele de expunere.

Nota 1 : Prevederile valabile pe locul de utilizare a betonului pot conţine cerinţe pentru câteva din consideraţiile de mai sus.

Betonul trebuie specificat fie ca beton cu proprietăţi specificate şi se referă în general la clasificare, fie ca beton cu compoziţie prescrisă specificând compoziţia. Specificarea proprietăţilor betonului sau a compoziţiei trebuie să se facă pe baza

rezultatelor încercărilor iniţiale, sau a informaţiilor obţinute dintr-o lungă experienţă acumulată cu un beton comparabil, luând în considerare condiţiile de bază asupra materialelor componente şi compoziţia betonului

Pentru betonul cu compoziţia prescrisă este în responsabilitatea elaboratorului de specificaţie de a se asigura că prescripţiile sunt conforme cu cerinţele generale ale SR EN 206+A1 şi compoziţia prescrisă este capabilă să atingă performanţele aşteptate pentru beton atât în stare proaspătă cât şi întărită. Elaboratorul trebuie să ţină şi să aducă la zi documentaţia referitoare la prescripţii, pentru obţinerea performanţelor aşteptate.

În cazul betonului având compoziţia prescrisă într-un standard, această sarcină este responsabilitatea organismului naţional de standardizare.

Nota 2 : Pentru betonul având compoziţia prescrisă, evaluarea conformităţii este bazată numai pe conformitatea compoziţiei prescrise şi nu pe performanţele aşteptate de elaboratorul specificaţiei.

În cazuri particulare (de exemplu betonul aparent, beton de înaltă rezistenţă la uzură, beton turnat sub apă etc.) producătorul, utilizatorul şi beneficiarul trebuie să se pună de acord cu cerinţele particulare privind compoziţia betonului şi specificaţiile de aplicare a materialelor în beton.

- Specificația betonului proiectat (cu proprietăţi specificate);
- Generalităţi;
- Specificația betonului proiectat (cu proprietăţi specificate) trebuie indicate în toate cazurile şi al condiţiilor suplimentare care trebuie indicate atunci când sunt cerute.

Date de bază

Specificaţia trebuie să cuprindă:

a) cerinţe de conformitate cu NE 012-1:2007 / SR EN 206+A1;
b) clasa de rezistenţă la compresiune;
c) clasele de expunere;
d) dimensiunea nominală maximă a agregatelor;
e) clasa de cloruri conţinute funcţie de tipul utilizării betonului (beton nearmat, armat, precomprimat);
f) În plus pentru betonul uşor:
- clasa de masă volumică sau masa volumică specificată;
g) pentru betonul greu:
- masa volumică specificată;
h) În plus pentru betonul gata de utilizare şi betonul de şantier:
- clasa de consistenţă, sau în cazuri speciale valoarea specificată a consistenţei.

Cerinţe suplimentare

Punctele următoare pot fi specificate prin cerinţe de performanţă şi prin metodele de încercări dacă sunt adecvate:

- tip sau clase speciale de ciment (de exemplu ciment cu căldură de hidratare redusă);
- tip sau clase speciale de agregat.

Nota 1 : În acest caz, compoziţia betonului, pentru a reduce la minimum efectele dăunătoare ale reacţiei alcalii-silice este în responsabilitatea elaboratorului specificaţiei.

- caracteristicile cerute pentru rezistenţa la îngheţ-dezgheţ, de exemplu: conţinutul de aer;

Nota 2 : Când conţinutul de aer este specificat la livrare, trebuie ca elaboratorul specificaţiei să ţină seama de pierderile eventuale de aer la operaţiile de pompare, punere în operă, compactare, etc. ulterior livrării.

- cerinţele pentru temperatura betonului proaspăt;
- evoluţia rezistenţei;
- degajarea căldurii în perioada hidratării;
- priza întârziată;
- rezistenţa la penetrarea apei;
- rezistenţa la abraziune;
- rezistenţa la tracţiune prin despicare;
- alte cerinţe tehnice (de exemplu, cerinţele legate de realizarea aspectului final sau de metode speciale de punere în operă).

4.1. STAŢIA DE BETOANE

Distanţa maximă dintre staţia de betoane şi punctul de lucru va corespunde unui timp de transport al betonului de maxim 45 de minute.

Staţia de betoane trebuie să dispună de:

- depozit de agregate;
- silozuri de ciment cu capacitate corespunzătoare;
- instalaţie de preparare, rezervoare şi dozatoare pentru aditivi;
- instalaţii pentru spălarea agregatelor;
- centrală sau centrale de beton în bună stare de funcţionare;
- buncăre de descărcare a betonului proaspăt;
- laborator amenajat şi dotat corespunzător;
- dotări privind protecţia muncii şi de P.S.I.

Centrala de beton trebuie să fie de tip discontinuu de dozare şi malaxare cu funcţionare automată, cu următoarele caracteristici:

- precizia cantităţilor citite sau înregistrate;
- înregistrarea cântăririlor;
- dozarea aditivilor;
- măsurarea continuă a umidităţii materialelor.

4.2. PREPARAREA PROPRIU-ZISĂ A BETONULUI

Este interzisă prepararea betonului în centrale cu instalaţii de dozare defecte.

Cantitatea de apă corespunzătoare unui amestec se va corecta ţinând seama de umiditatea agregatelor astfel încât să se respecte raportul A/C.

Ordinul de introducere a materialelor componente în malaxor se face conform prevederilor cărţii tehnice a utilajului respectiv.

Se va evita golirea malaxoarelor direct în mijloacele de transport, recomandându-se folosirea de buncăre intermediare. Nu se admite menţinerea betonului în buncăr mai mult de 15 minute.

Temperatura betonului proaspăt, măsurată în mijloacele de transport înaintea plecării de la staţie, trebuie să fie întotdeauna mai mică de + 30 ^{0}C.

LIVRAREA BETONULUI PROASPĂT

4.2.1. Informaţii de la utilizatorul betonului pentru producător

Utilizatorul trebuie să se pună de acord cu producătorul asupra datei, orei şi ritmului livrării, şi dacă este necesar, să informeze producătorul asupra:

- distanţelor de transport;
- gabaritului, accesului, transporturilor speciale pe şantier;
- metodelor speciale (utilizate) de punere în operă (inclusiv prin pompare);
- volumului betonierelor pentru a se putea respecta programul de punere în opera a betonului;
- limitărilor asupra tipului de vehicule de livrare; exemplu de tip: echipament cu sau fără agitare, dimensiuni, înălţime sau greutate totală.

4.2.2. Informaţii de la producătorul de beton pentru utilizator

Utilizatorul poate să ceară, când emite comanda, informaţii privind compoziţia betonului, ca să poată pune în operă corect betonul proaspăt, să-i aplice metoda de tratare adecvată şi să evalueze evoluţia rezistenţei. Astfel de informaţii trebuie furnizate, la cerere, de producător înaintea livrării. Informaţiile următoare trebuie furnizate pentru betoanele cu performanţe specificate la cerere:

a) tipul şi clasa de rezistenţă a cimentului şi tipul de agregate;
b) tipul de aditivi, tipul şi conţinutul aproximativ de adaosuri, dacă este cazul;
c) raport apă/ciment specificat;
d) rezultatele încercărilor efectuate recent, pentru acest beton, de exemplu: cele de control, al producţiei sau încercări iniţiale;
e) evoluţia rezistenţei;
f) sursa materialelor componente;
g) pentru betonul în care se adaugă aditiv pe şantier: clasa de consistenţă sau consistenţa prevăzută înainte şi după adăugarea aditivului.

În cazul betonului gata de utilizare, informaţiile pot de asemenea să fie furnizate, când ele sunt cerute, prin referinţă la, catalogul de compoziţii de beton al producătorului unde se găsesc informaţii detaliate referitor la clasele de rezistenţă, clasele de consistenţă, greutatea amestecurilor şi alte date utile.

Pentru determinarea duratei de tratare, informaţiile referitoare la evoluţia rezistenţei betonului pot să fie prezentate sub forma unor date, sau sub forma unei curbe de evoluţie a rezistenţei la 20 ^{0}C între 2 zile şi 28 zile.

Raportul rezistenţelor indică evoluţia rezistenţei, corespunzătoare raportului între rezistenţa medie la compresiune la 2 zile (fcm 2) şi rezistenţa medie la compresiune la 28 zile (fcm 28), determinate prin încercările iniţiale sau pe baza performanţelor cunoscute ale unui beton având compoziţie comparabilă.

Pentru aceste încercări iniţiale, epruvetele destinate determinării rezistenţei trebuie prelevate, confecţionate, conservate şi încercate conform SR EN 12350-1 şi SR EN 12390-1; SR EN 12390-2 şi SR EN 12390-3.

Producătorul trebuie să informeze utilizatorul despre riscurile de sănătate la care se expune manipulând betonul proaspăt, în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

4.2.3. Bon de livrare pentru betonul gata de utilizare

La livrarea betonului, producătorul trebuie să emită utilizatorului un bon de livrare pentru fiecare şarjă de beton pe care sunt imprimate, ştampilate sau înscrise cel puţin informaţiile următoare:

- numele centralei de fabricare a betonului gata de utilizare;
- numărul de serie a betonului;
- data şi ora de încărcare, aceasta înseamnă momentul primului contact între ciment şi apă;
- numărul autovehiculului sau identificarea vehiculului;
- numele cumpărătorului;

- numele şi localizarea şantierului;
- detalii sau referinţe referitor la specificaţii, de exemplu numărul de cod, numărul de comandă;
- cantitatea de beton în metri cubi;
- declaraţia de conformitate cu referinţe la specificaţii şi la SR EN 206+A1;
- numele sau marca organismului de certificare dacă este cazul;
- ora de sosire a betonului pe şantier;
- ora de începere a descărcării;
- ora de terminare a descărcării.

În plus, bonul de livrare trebuie să furnizeze detaliile următoare:

a) pentru betonul cu proprietăţi specificate:
- clasa de rezistenţă;
- clasele de expunere (clasele de expunere sau categoriile de beton cu indicarea combinaţiilor de clase de expunere);
- clasa de conţinut de cloruri;
- clasa de consistenţă sau valoarea specificata;
- valorile limită de compoziţie a betonului, când sunt specificate (inclusiv conţinutul de apa al agregatelor);
- tipul şi clasa de rezistenţă a cimentului, când sunt specificate;
- tipul aditivilor şi adaosurilor, dacă sunt specificate;
- proprietăţile speciale, dacă au fost cerute;
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor;
- pentru betonul uşor sau betonul greu, clasa de masă volumică sau masa volumică specificată;

b) pentru betonul având compoziţia prescrisă:
- detalii referitoare la compoziţie, de exemplu dozajul de ciment şi dacă este cerut, tipul de aditivi;
- fie raportul apă/ciment, fie consistenţa în termen de clasa sau de valoarea specificată în funcţie de cerinţe;
- dimensiunea nominală maximă a agregatului.

În cazul în care se adaugă aditiv pe şantier, ora exactă la care s-a adăugat, cantitatea care s-a adăugat, volumul de beton din malaxor și timpul de amestecare trebuie specificate în copiile bonului de livrare.

4.2.4. Informaţii la livrare pentru betonul de şantier

Este de asemenea important de a utiliza informaţiile corespunzătoare, pentru bonul de livrare în cazul betonului fabricat pe şantier, pentru şantiere mari când sunt utilizate mai multe tipuri de beton, sau când producătorul de beton nu este cel responsabil de punerea sa în operă.

4.2.5. Consistenţa la livrare

Adaosul de apă este interzis la livrare. În cazuri speciale, aditivii pot fi adăugaţi, această acţiune fiind în responsabilitatea producătorului, în vederea aducerii consistenţei la valoarea specificată, sub rezerva că valorile limită permise prin specificaţie nu sunt depăşite şi că această adăugare de aditiv este prevăzută prin proiectarea compoziţiei betonului. Toată cantitatea suplimentară de aditivi din camionul malaxor trebuie înregistrată în bonul de livrare, în toate cazurile.

Notă : Dacă cantitatea de aditiv adăugată pe şantier în camionul malaxor conduce la depăşirea cantităţii admise prin specificaţie, trebuie ca şarja de beton să fie înregistrată ca "neconformă", pe bonul de livrare. Partea care solicită acest adaos este responsabilă de consecinţe.

4.2.6. Controlul calităţii betonului

Laboratorul executantului va ţine următoarele evidenţe privind calitatea betonului preparat:

- compoziţia betonului realizat;
- caracteristicile betonului proaspăt (lucrabilitatea, conţinut de aer oclus, densitate, temperatură);
- confecţionarea epruvetelor de beton pentru determinarea rezistenţelor mecanice în care se vor înscrie şi rezultatele obţinute.

Şeful punctului de lucru va ţine evidenţa betonului turnat zilnic.

Dispoziţii pentru evaluarea, supravegherea şi certificarea controlului producţiei

4.2.6.1. Generalităţi

Aici sunt prezentate prevederile pentru evaluarea, supravegherea şi certificarea controlului producţiei de către organisme aprobate .

4.2.6.2. Sarcinile organismului de inspecţie

4.2.6.2.1. Evaluarea iniţială a controlului producţiei

O inspecţie iniţială a staţiei de beton şi a controlului de producţie trebuie efectuată de organismul de inspecţie. Inspecţia iniţială are ca scop să determine dacă condiţiile esenţiale, în ceea ce priveşte personalul şi echipamentele pentru o producţie corectă şi pentru controlul corespunzător al producţiei sunt asigurate.

Organismul de inspecţie trebuie, între altele, să examineze şi să verifice:

- manualul de control al producţiei de la producător şi să evalueze prevederile pe care aceasta le conţine. În special el trebuie să verifice dacă aceste prevederi sunt conforme cu cerinţele pentru controlul producţiei de la capitolul 9 din NE 012-1 şi dacă el ţine seama de cerinţele acestei reglementări;
- disponibilitatea la locurile prevăzute şi la persoanele implicate a documentelor elaborate, necesare, pentru inspecţia echipamentelor şi care sunt la dispoziţia personalului centralei;
- dacă toate mijloacele şi echipamentele necesare sunt disponibile pentru efectuarea inspecţiilor şi încercărilor necesare asupra echipamentelor, materialelor componente şi betonului;
- cunoştinţele, pregătirea şi experienţa personalului de producţie şi de control a producţiei;
- dacă o încercare iniţială a fost bine efectuată în conformitate cu anexa A din NE 012-1 a acestei reglementări şi dacă ea a fost raportată de o manieră adecvată.

Dacă se efectuează încercări indirecte, sau, dacă conformitatea pentru rezistenţă a fost stabilită pe bază de rezultate transpuse din conceptul de familie, producătorul trebuie să demonstreze organismului de inspecţie de o manieră satisfăcătoare, corelarea sau relaţia fiabilă între încercările directe şi indirecte.

Pentru a da încredere în rezultatele controlului producţiei, organismul de inspecţie trebuie să efectueze încercări punctuale în paralel cu cele ale producătorului. Astfel de încercări pot fi înlocuite printr-o supraveghere aprofundată a datelor producătorului şi a sistemului de control când laboratorul de încercări al producătorului este acreditat şi este sub supravegherea unui organism de certificare.

Toate aspectele semnificative ale inspecţiei iniţiale, în special în ceea ce priveşte echipamentul pe locul de producţie, sistemul de control al producţiei şi evaluarea acestui sistem trebuie consemnate într-un raport de evaluare.

Când unitatea de producţie a trecut de inspecţia iniţială în condiţii satisfăcătoare, organismul de inspecţie trebuie să elibereze un raport de evaluare din care să rezulte conformitatea controlului producţiei cu prevederile capitolului 9 din NE 012-1

Acest raport va fi transmis producătorului şi organismului de certificare aprobat.

Notă : Pe baza acestui raport, organismul de certificare aprobat, va decide certificarea Controlului de producţie.

4.2.6.2.2. Supravegherea continuă a controlului producţiei

4.2.6.2.2.1. Inspecţiile periodice

Inspecţiile periodice efectuate de organismul de inspecţie au ca obiective principale verificarea menţinerii condiţiilor iniţiale pentru producţie şi pentru controlul producţiei. Raportul de evaluare a inspecţiei iniţiale este utilizat ca o declaraţie pentru controlul de producţie.

Producătorul este responsabil de menţinerea sistemului de control al producţiei. Dacă au fost aduse schimbări semnificative la locul de producţie, sistemului de control al producţiei sau manualului de control al producţiei, producătorul trebuie să notifice aceste schimbări organismului de inspecţie care poate să ceară repetarea inspecţiei.

În cursul inspecţiilor periodice, organismul de inspecţie trebuie să evalueze cel puţin:

- procedurile de producţie, de eşantionare şi de încercări;
- datele înregistrate;
- rezultatele obţinute la încercările de control al producţiei în timpul perioadei de inspecţie;
- că încercările cerute au fost efectuate prin procedurile şi cu frecvenţa adecvate;
- că echipamentele de producţie au fost verificate şi întreţinute conform prevederilor;
- că aparatura de încercare a fost întreţinută şi etalonată conform programării;
- acţiunile întreprinse în cazul neconformităţii produselor;
- trebuie de asemenea verificate bonurile de livrare şi declaraţiile de conformitate ale produselor.

Pentru a da încredere în eşantionarea şi încercările ce se efectuează în cadrul controlului producţiei efectuate de către producător, organismul de inspecţie trebuie să preleveze, în timpul inspecţiei periodice, eşantioane din producţia curentă în vederea încercării acestora.

Prelevarea eşantioanelor în acest caz nu trebuie anunţată în prealabil. Organismul de inspecţie trebuie să stabilească frecvenţa corespunzătoare pentru fiecare unitate de producţie, pentru care este indicat să conducă aceste încercări ţinând seama de condiţiile speciale. Astfel de încercări, în condiţii adecvate, pot să fie înlocuite printr-o supraveghere a datelor producătorului şi a sistemului de control când laboratorul de încercări al producătorului este acreditat şi este sub supravegherea unui organism de certificare.

Betoanele cu performanţe specificate trebuie încercate pentru proprietăţile specificate, de exemplu: rezistenţa, consistenţa. Pentru betoanele având compoziţia prescrisă, încercările trebuie să acopere numai consistenţa şi compoziţia.

Rezultatele încercărilor curente ale producătorului trebuie să fie comparate cu cele ale organismului de inspecţie.

Organismul de inspecţie trebuie să examineze periodic relaţiile fiabile între încercările directe şi indirecte ca şi relaţiile între membrii familiilor de beton.

Rezultatele inspecţiilor periodice trebuie consemnate într-un raport care este transmis producătorului şi organismului de certificare.

Inspecţiile periodice trebuie efectuate cel puţin de două ori pe an, exceptând situaţiile în care procedurile de verificare sau regulile de certificare definesc scheme pentru reducerea sau sporirea frecvenţei acestora.

4.2.6.2.2.2. Inspecţii excepţionale

O inspecţie excepţională este necesară:

- dacă au fost detectate deficienţe importante la controlul periodic (reinspectare);
- dacă producţia a fost întreruptă în timpul unei perioade superioare de 6 luni;
- dacă este cerută de producător, de exemplu datorită schimbării condiţiilor de producţie;
- dacă este cerută de organismul de certificare şi justificată cu documente.

Conţinutul, tipul şi perioada inspecţiei excepţionale, depind de specificul situaţiei.

4.2.6.3. Sarcinile organismului de certificare

4.2.6.3.1. Certificarea controlului de producţie

Organismul de certificare trebuie să certifice controlul producţiei pe baza raportului organismului de inspecţie, care a stabilit că unitatea de producţie a trecut de evaluarea iniţială a controlului de producţie.

Organismul de certificare trebuie să decidă asupra valabilităţii certificatului pe bază de rapoarte de supraveghere continuă a controlului producţiei.

4.2.6.3.2. Măsuri în caz de neconformitate

Dacă organismul agreat identifică neconformităţi ale betonului cu specificaţia sau dacă au fost constatate deficienţe ale procesului de producţie sau ale controlului producţiei şi producătorul nu a reacţionat corect în momentul constatării (a se vedea NE 012-1), organismul agreat trebuie să ceară producătorului remedierea deficienţelor într-un timp suficient de scurt. Acţiunile producătorului trebuie verificate de organismul de inspecţie.Trebuie procedat la inspecţia excepţională şi la încercări suplimentare în caz de neconformitate, în ceea ce priveşte:

- rezistenţa;
- raportul apă/ciment;
- limitările de bază impuse compoziţiei;
- densitatea în cazul când este specificată la proiectarea betonului uşor şi greu;
- reţeta specificată în cazul betoanelor cu compoziţia prescrisă.

Dacă rezultatele inspecţiei excepţionale nu sunt satisfăcătoare sau dacă încercările suplimentare nu au satisfăcut criteriile, organismul de certificare trebuie să suspende sau să retragă certificatul de conformitate a controlului producţiei.

Notă : După suspendarea sau retragerea certificatului de conformitate a controlului producţiei, producătorul nu trebuie să mai facă referinţă la certificatul de conformitate.

În cazul unor erori minore, organismul de certificare poate considera că nu este cazul de a proceda la o inspecţie excepţională şi poate accepta dovezi documentate care atestă că erorile au fost corectate. Aceste dovezi trebuie confirmate în timpul inspecţiei periodice următoare.

CAPITOLUL V - PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

5.1. TRANSPORTUL BETONULUI

Transportul betonului se va face cu autobasculanta sau cu autobetoniera; în cazul transportului cu autobasculanta se vor asigura:

- acoperirea cu prelată pe timp de arșiță;
- durata maximă de transport nu va depăşi 45 minute.

Circulaţia autovehiculelor de transport pe stratul de beton slab se va admite numai după atingerea a 70 % din rezistenţa la 28 de zile a betonului slab.

5.2. PUNEREA ÎN OPERĂ PROPRIU-ZISĂ

La locul de punere în operă, descărcarea betonului se va face în coordoane din mers, pentru a obţine omogenitatea şi înfoierea uniformă a betonului pe toată întinderea.

Aşternerea betonului se va face manual.

Compactarea şi nivelarea betonului la executarea îmbrăcămin̦ilor se va face cu ajutorul vibratoarelor.

Grosimea stratului de beton necompactat trebuie să fie de 1,15 ... 1,35 ori mai mare decât grosimea finală, funcţie de lucrabilitatea betonului.

Punerea în operă a betonului se va face fără întreruperi.

5.3. MĂSURI ÎN CAZUL CONDIŢIILOR METEOROLOGICE NEFAVORABILE

Lucrările de punere în operă a betonului vor fi întrerupte atunci când se ivesc următoarele condiţii meteorologice:

- temperatura aerului mai mică decât + 5 ^{0}C;
- ploaie intensă care poate conduce la degradarea caracteristicilor suprafeţei betonului.

5.4. DECLARAȚII DE CONFORMITATE BORDURI

Exemplu de:
FIȘĂ TEHNICĂ și declarație de conformitate
ELEMENTE DE BORDURI DE BETON

Culori: roşu , negru și gri
Dimensiuni : (L x l x h) : 50 x 20 x 7 cm
Domenii de utilizare :
Bordurile de beton se folosesc pentru trotuare stradale, trotuare si spații în curți interioare, spații verzi, alei pietonale, pieţe și terase comerciale, parcări auto, căi de acces în parcuri și locuri de agrement și piste pentru bicicliști .
Declarația de conformitate

Tabelul 8

Caracteristici	Standardul de încercări	Prevederile din standard	Rezultate obţinute
Dimensiuni	SR EN 1340:2004	Abateri admise +2,5 mm	
Aspect vizual	SR EN 1340:2004	Fără exfolieri, fisuri sau relaminări	
Grosimea stratului de suprafață	SR EN 1340:2004	Fără suprafață texturată	
Rezistența la încovoiere	SR EN 1340:2004	Min. 4,7 MPa	
Rezistența la uzură	SR EN 1340:2004	< 20 000 mmł 5 000 mm, clasa	
Absorbţia de apă	SR EN 1340:2004	<6 %	

Produsul este certificat în conformitate cu SR EN 1340 :2004 .
Clasa betonului este C 22/25.
Elementele de borduri din beton se depozitează în stive de cel mult 1,5 m înălțime, între rânduri se recomandă să se aşeze șipci.
Livrarea se face după 28 de zile de la confecţionare .
Este interzisă încărcarea sau descărcarea bordurilor prin aruncare sau rostogolire, precum și depozitarea sau transportul acestora în grămadă .Transportul se face cu orice mijloc de transport descoperit, luându-se măsuri de asigurare a integrităţii produselor.
Fiecare livrare va fi însoţită de declaraţia de conformitate.
Termenul de garanţie 10 ani de la data livrării în condiții de ambalare, depozitare și transport corespunzător.

Manager,

Sef calitate,

DECLARAȚIE DE CONFORMITATE CE Nr...../Data.....

Tip:.....
Locul de producţie: .....
Culoare / cod culoare:
Data fabricaţiei:..
Nr. lot / cantitate:.
Data la care bordurile sunt apte pentru utilizare:.....
Dispoziţie de livrare:.....
Aviz de însoțire marfă sau Factura nr.:....

În conformitate cu Directiva 89/106/CEE privind armonizarea legilor, reglementărilor şi a prevederilor administrative ale Statelor Membre referitoare la produse pentru construcţii, cu Ordonanţa nr. 20 din 18.08.2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislaţiei Uniunii Europene care armonizează condiţiile de comercializare a produselor şi cu Hotărârea Guvernului nr. 622/2004 cu modificările şi completările ulterioare privind stabilirea condiţiilor de introducere pe piaţă a produselor pentru construcţii, S.C. .... SA. declară pe proprie răspundere că a fost efectuată atestarea conformităţii bordurilor din beton pentru utilizarea prevăzută şi că acestea pot fi puse în operă conform instrucțiunilor de utilizare conţinute în documentația produsului.

Conformitatea este demonstrată având ca referinţă: EN 1340:2004; SR EN 1340/AC:2007 - Elemente de borduri de beton.

Condiţii şi metode de încercări

Descrierea produsului:

Bordurile de beton sunt realizate prin vibropresare, în două straturi (de rezistenţă şi de,uzură), de diverse dimensiuni. Bordurile de beton pot fi colorate în stratul de uzură sau necolorate. Utilizare: încadrarea suprafeţelor pavate la interior și exterior destinate zonelor de circulație pietonala și vehiculelor.

Denumirea, adresa organismului notificat pentru atestarea conformităţii şi numărul certificatului: nu este,cazul - sistem de atestare a conformităţii.

Denumirea şi adresa laboratorului care efectuează încercările: SC .....SA, situat în....., str. ....., nr. ..., acreditat de ....., în conformitate cu SR EN ISO/CEI 17025:2005, Certificat de acreditare nr. ..... valabil până la..... .

Laboratorul central....., acreditat..... - Certificat de acreditare nr. .. valabil până la ....., determină "Rezistenta la îngheț-dezgheț".: - Se vor respecta instrucţiunile de manipulare, depozitare, conservare anexate și se vor avea în vedere recomandările privind protecția mediului, specificate pe verso. Se anexează instrucțiuni de utilizare și montaj pentru borduri din beton.

CONTROL CALITATE DIRECTOR GENERAL

Performanțele produsului

Tabelul 9

Caracteristici	Standardul de încercări	Prevederile din standard	Valori declarate
Rezistenţa la încovoiere	SR EN 1340 / 2004	Rezistenţa la încovoiere caracteristică nu trebuie să fie mai mică de 3,5 N/mm^2. Nici unul din rezultatele individuale nu trebuie să fie mai mic de 2,8 N/mm^2	minim 3,5 N/mm^2
Durabilitatea rezistenţei	SR EN 1340 / 2004	În condiţii normale de expunere, bordurile de beton vor continua să furnizeze rezistenţe corespunzătoare, cu condiţia să fie supuse unei întreţineri normale	Nu s-au constatat scăderi ale rezistenţei în timp
Rezistenţa la alunecare / derapare	SR EN 1340 / 2004	Bordurile de beton au o rezistenţă la alunecare/derapare corespunzătoare cu condiţia ca întreaga lor suprafaţă superioară să nu fie mărunţită şi/sau polizată pentru a produce o suprafaţă foarte netedă	Nu este cazul
Emisie de azbest	SR EN 1340 / 2004	Azbestul sau materiale conţinând azbest nu trebuie utilizate	Nu conţine azbest în reţeta de fabricaţie
Reacţie la foc	SR EN 1340 / 2004	Bordurile de beton utilizate ca materiale de acoperire se consideră că satisfac condiţiile pentru performanţă la foc exterior fără a necesita încercarea lor	Clasa A1
Conductivita te termică	SR EN 1340 / 2004	Se utilizează datele de proiectare din SR EN 13369	1,3 W / mK
Rezistenţa la acţiunea factorilor climatici	SR EN 1340 / 2004	Clasa 2: Absorbție de apă (% din masă) < 6	maxim 6%
		Clasa 3: Pierderea de masa după încercarea de îngheț-dezgheț * (kg / m^2) < 1,0; nici o valoare individuală > 1,5	maxim 1 kg / m2
Rezistenţa la abraziune	SR EN 1340 / 2004	Clasa 4: Rezultatele trebuie să fie <18000 mm^3 /5000 mm^2	<18000 mm^3 /5000 mm^2
Emisie de substanţe periculoase	-	Nu conțin materiale contaminate cu substanțe periculoase sau care emit substanțe periculoase	

SISTEMUL DE CONTROL AL PRODUCŢIEI

SC ..... SA are implementat și certificat sistemul de management al calității în conformitate cu standardul de referința ISO 9001.

Organismul de certificare: .....Nr. certificat: ....., valabil până la .....PROTECTIA MEDIULUI, SC ..... SA are implementat și certificat sistemul de management al mediului înconformitate cu standardul de referința ISO 14001 și își desfășoară activitățile în conformitate cu cerințele legislației în vigoare.

Organismul de certificare: .....Nr. certificat: ..... / ....., valabil până la .....

În activitățile sale de producție și comercializare S.C. ..... S.A. și-a propus sa utilizeze eficient resursele naturale, materiile prime și materialele inclusiv cele utilizate la fabricarea ambalajelor.

Modul de valorificare a deșeurilor de ambalaje. Deșeurile de banda polipropilenica și de folie se valorifica prin agenții economici autorizați, pentru, colectarea și reciclarea deșeurilor din materiale plastice.Paleții se returnează la societate, sau se valorifica prin firme autorizate în colectarea deșeurilor de lemn.

Modul de eliminare a deșeurilor de beton. Bordurile din beton nu conțin substanțe periculoase pentru mediu. Deșeurile de beton generate în activitatea de punere în opera de către firmele de construcții (încadrarea suprafețelor pavate, la separarea aleilor pietonale și a trotuarelor de suprafețele nepavate, precum și la delimitarea spațiilor verzi, etc.) trebuie predate la agenți economici autorizați pentru eliminarea controlată a acestora.

SECURITATE ŞI SĂNĂTATE OCUPAŢIONALĂ

Pentru a elimina sau minimiza riscurile de accidentare și îmbolnăvire profesionala ale angajaților și ale părților interesate (clienți, furnizori, etc.) la care aceștia pot fi expuși, SC ..... SA a implementat și certificat un Sistem de Management al Securității si Sănătății Ocupaționale în conformitate cu specificația OHSAS 18001:2007.

Organismul certificare: ....., nr. certificat:....., valabil până la:.....

Produsele care fac obiectul acestei declarații nu constituie o amenințare pentru igiena și sănătatea oamenilor. În activitatea de exploatare a construcțiilor în care sunt înglobate produsele, acestea nu prezintă riscuri de accidentare, precum alunecare, cădere, lovire.

Sc....., strada ....., ... SR EN 1340 Borduri din beton

Tip / culoare : conform declarației de conformitate nr .../.....

Utilizare preconizata: Încadrarea suprafețelor pavate la interior și exterior destinate zonelor de circulaţie pietonală şi vehiculelor.

Rezistenţa la încovoiere: min. 3,5 N / mm^2

Performanta la foc exterior: nu este cazul pentru utilizările preconizate

Reacție la foc: clasa A1

Conductivitate termica: 1,3 W / mK

Emisie de azbest: nu conține azbest în rețeta de fabricație

Rezistenta la alunecare / derapare: corespunzătoare

Durabilitate: corespunzătoare

Emisii de substanțe periculoase: nu conțin materiale contaminate cu substanțe periculoase sau care emit substanțe periculoase

GARANȚIE

SC ..... SA asigură garanție de ...ani bordurilor din beton de la data achiziționării, cu condiția ca beneficiarul să respecte prescripțiile de manipulare, transport, depozitare și conservare specificate mai jos cât și recomandările pentru montaj anexate la declarația de conformitate. Durata medie de utilizare a bordurilor din beton este de 30 de ani.

Înainte si după montaj, la bordurile din beton poate sa apară fenomenul de eflorescenta (pete albicioase pe suprafața pavajului). Eflorescentele sunt eliminări de carbonați (se produce o reacție chimică a cimentului nehidratat în prezenta apei și a dioxidului de carbon, care poate duce la apariția vizibilă a carbonatului de calciu). După o perioada de cca.1 - 2 ani fenomenul de eflorescenta dispare. Nu se exclude apariția diferențelor de culoare. Motivul îl reprezintă variațiile de culoare ale materiilor prime (agregate:nisip, pietriș; ciment). Recomandăm ca bordurile sa fie luat în timpul montajului din mai mulți paleți și din mai multe rânduri, pentru a se obține o mai bună uniformizare încadrării suprafeței pavate. Eflorescentele și diferențele de culoare nu reprezintă deficiente de calitate, nu influențează performanțele produsului și nu fac obiectul garanției.

INSTRUCŢIUNI PENTRU MANIPULARE, DEPOZITARE ŞI CONSERVARE BORDURI DIN BETON

Manipulare, transport

Bordurile din beton se livrează paletizat.

Încărcarea în mijloacele de transport se face cu motostivuitorul sau cu instalaţii de ridicat echipate cu dispozitive tip furcă.

Descărcarea din mijloacele de transport se face mecanizat cu motostivuitorul, instalaţii de ridicat echipate cu dispozitiv tip furcă sau manual în cazul în care cumpărătorul nu dispune de aceste mijloace. Se interzice transportul bordurilor în vrac precum şi descărcarea acestora prin basculare sau aruncare. Se recomandă evitarea şocurilor în timpul transportului.

Depozitare, conservare

Paleţii cu borduri se depozitează pe suprafeţe plane, de preferinţă betonate, fără denivelări sau tasări neuniforme.

Întreținerea elementelor de pavaj

Pentru buna comportare în exploatare se recomandă să nu se utilizeze clorura de sodiu (sare) sau unelte metalice de tipul lopeţilor, târnăcoapelor sau răngilor pentru dezgheţarea şi înlăturarea poleiului format în timpul iernii pe suprafeţele pavate cu elemente de pavaj.

Notă : Manipularea, depozitarea și întreținerea bordurilor din beton în altfel de condiţii decât cele precizate îl exonerează pe furnizor de orice răspundere, pagubele rezultate ca urmare a nerespectării acestei clauze căzând în sarcina clientului.

INSTRUCTIUNI DE UTILIZARE.

RECOMANDARI DE MONTAJ A BORDURILOR DIN BETON

Bordurile tip BDZ, BDZR si BDZN, sunt utilizate la trotuarele adiacente părții carosabile și la încadrarea părții carosabile a străzii cu borduri denivelate, când trotuarele sunt separate prin fâșii verzi de partea carosabilă sau când nu se prevăd trotuare.

Din aceasta categorie fac parte următoarele tipuri de borduri:

- BDZ 100x15x25cm;
- BDZ 50x15x25cm;
- BDZR 100x15x25cm;
- BDZN 100x20x25cm;
- BDZN 50x20x25cm;
- BDZN 33x20x25cm.

Bordurile tip BDZT se utilizează pentru încadrarea suprafețelor pavate, la separarea aleilor pietonale și a trotuarelor de suprafețele nepavate, precum și la delimitarea spațiilor verzi.

Din această categorie fac parte următoarele tipuri de borduri:

- BDZT1 - 50x 8x25cm;
- BDZT2 - 50x 5x18cm;
- BDZT3 - 50x10x15cm.

PUNEREA ÎN OPERA A BORDURILOR SE FACE CONFORM DOCUMENTAŢIILOR DE PROIECTARE SAU CAIETELOR DE SARCINI.

TRASAREA FUNDAŢIEI

Când pavajul se montează pe strat de bază din beton se trasează conturul exact al suprafeţei pe care se toarnă stratul de beton cu ajutorul țărușilor de lemn (sau bare de hotel) și sforii.

Atunci când pavajul se montează pe strat de bază din pietriș se trasează șanțul pentru fundația bordurilor după așezarea și compactarea pietrișului. Pentru trasare se folosesc țăruși de lemn (sau bare de otel) și sfoara.

REALIZAREA FUNDATIEI

În cazul pavajului montat pe strat de beton, acesta constituie și fundația pentru borduri.

Pentru pavajul montat pe suport flexibil din pietriș se realizează o săpătură de fundație continuă cu adâncimea de 100-150 mm și se toarnă betonul de regula până la nivel cu stratul de pietriș. Lățimea fundației trebuie sa fie mai mare cu minim 100 mm decât lățimea bordurii pentru a se permite încastrarea ei. Pentru fundație se folosește beton clasa C16/20.

MONTAREA ȘI ALINIEREA BORDURILOR

Pe fundația de beton întărit se toarnă un strat de mortar de 25 mm grosime (1:3 ciment:nisip) pe care se așează bordurile. Bordurile sunt așezate la nivel și aliniate cu ajutorul unui ciocan de cauciuc.

ÎNCASTRAREA BORDURILOR

Betonul de incastrare se toarnă pe fundația (de beton) bordurii. Se compactează și se netezește cu mistria.

Lățimea încastrării trebuie sa fie egala cu cel puțin lățimea bordurii sau:

- 75 mm pentru trotuarele aleilor pietonale;
- 100 mm pentru drumuri;
- 100-150 mm pentru autostrăzi, astfel încât aceasta să poată prelua împingerile din zona pavată.

Înălțimea incastrării este până la 25-50 mm de față superioară a bordurii.

Pentru încastrare se folosește beton clasa C16/20.

ROSTURI ÎNTRE BORDURI

Bordurile se pot monta cu rosturi de 8-10 mm umplute cu mortar (1:4 - ciment:nisip).

Rosturile trebuie completate în întregime și bine compactate.

Rosturile de dilatare din betonul de încastrare a bordurilor se realizează de aproximativ 10 mm grosime, din 15 m în 15 m umplute cu mortar bine compactat.

Bordurile se pot monta și cu rosturi neumplute (cap la cap) de 2-3 mm.

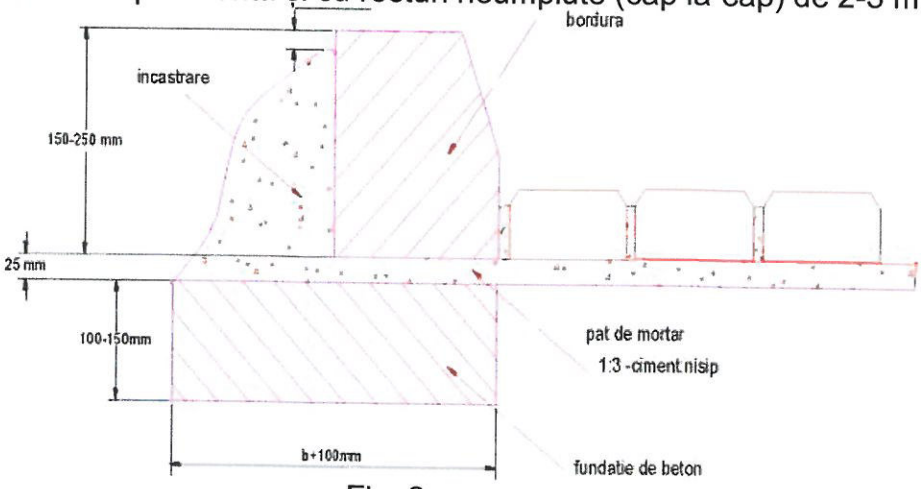


Fig. 3

La fabricarea elementelor de borduri din beton trebuie utilizate numai materiale a căror aptitudine de utilizare a fost stabilită în termeni de caracteristici și de performante. Condiţiile necesare pentru materialele utilizate trebuie indicate în documentaţia de control al producţiei producătorului.

Condiţiile de performanta ale elementelor de bordură din beton sunt definite prin clase care sunt asociate cu notările de marcă.

Bordurile pot fi fabricate dintr-un singur tip de beton sau din betoane diferite pentru fața și corpul bordurii.

Atunci când bordurile sunt fabricate cu un strat de finisare, acesta trebuie măsurat și să prezinte o grosime minima de 4 mm peste suprafaţa cerută. Particulele izolate de agregate care pătrund în stratul de finisare trebuie ignorate. Stratul de finisare face parte integranta din bordura.

O muchie înclinata la unghi mai mare de 2 mm trebuie descrisă ca o teșitura. Dimensiunile trebuie declarate de producător.

Bordurile pot fi fabricate cu profile funcţionale și/sau decorative, care nu se includ în dimensiunile de fabricaţie ale bordurii.

Suprafaţa bordurilor poate fi texturată, prelucrata secundar sau tratata chimic; aceste finisări sau tratamente trebuie descrise și declarate de producător.

Bordurile pot fi fabricate cu extremități plane sau cu forme ce facilitează îmbinarea sau stratificarea.

Forma și dimensiunile bordurilor sunt dimensiuni de fabricaţie.

La montarea bordurilor, mărimea spaţiului alocat bordurii trebuie sa cuprindă spaţiul pentru îmbinări și abaterile admise.

Conform SR EN 1340, lungimea recomandata a bordurii drepte care cuprinde și îmbinarea este de 1000 mm.

Exemple de tipuri de borduri și de îmbinări sunt prezentate în standardul european menţionat.

CONDIŢII TEHNICE

Abateri admisibile

Toleranțele la dimensiunile de fabricaţie declarate de producator sunt:

- lungime: ± 1% până la cel mai apropiat milimetru, cu un minim de 4 mm și maximi 0 mm;
- pentru fețele văzute: ± 3% până la cel mai apropiat milimetru, cu un minim de 3 mm și un maxim 5 mm;
- pentru alte parţi: ± 5% pana la cel mai apropiat milimetru, cu un minim de 3 mm și un maxim 10 mm.

Diferenţa dintre oricare două măsurători ale aceleiaşi dimensiuni la o singură bordura trebuie sa fie < 5 mm.

Pentru fețele văzute ca fiind plate și muchii descrise ca rectilinii, abaterile admisibile ale planeităţii și liniarităţii muchiilor sunt indicate in tabelul 10.

Tabelul 10 - Abateri admisibile ale planeităţii și ale liniarităţii muchiilor

Lungimea etalonului, [mm]	Abaterile admisibile, [mm]
300	± 1,5
400	±2,0
500	±2,5
800	±4,0

Caracteristici fizice și mecanice

Bordurile trebuie să îndeplinească condiţiile arătate în tabelul 11, în momentul în care producătorul le-a declarat apte de a fi utilizate.

Calitatea este exprimata prin clase și mărci.

Atunci când, datorita geometriei lor, accesoriile complementare bordurilor (parte din bordura care este utilizată ca piesa de tranziţie pentru schimbarea direcţiei, formei sau înălțimii) nu pot fi încercate conform prezentului caiet de sarcini, acestea se considera conforme cu valorile impuse, cu condiţia ca betonul din care sunt confecţionate sa aibă caracteristicile din tabelul 11.

Tabelul 11 - Caracteristici și metode de încercare

Nr. crt.	Caracteristica	Clasa de rezist.	Marcare	Condiţia	Metoda de încercare
1	Rezistența la acţiunea factorilor climatici: - absorbţia de apă, % din masă	1 2	A B	Nici o performanță În medie ± 6,0 < 1,0 Nici o valoare indiv. > 1,5	SR EN 1340 (anexa)
	- rezistența la îngheț-dezgheț,1 (pierdere de masă după îngheț-dezgheț, kg/m^2)	3	D		(anexa D)
2	Rezistența la încovoiere, MPa	1 2 3	S T U	Caracteristica / Minima 3,5/ 2,8 5,0/ 4,0 6,0/ 4,8	(anexa F)
3	Rezistența la uzura: - metoda cu discul lat, mm	1 3 4	F H I	Nici o performanță < 23 < 20	(anexa G)
	- metoda cu maşina Bohme, mm^3/mm^2	1 3 4	F H I	Nici o performanță < 20000/5000 < 18000/5000	(anexa H)
4	Rezistența la alunecare/derapare	-	-	satisfăcătoare	(anexa I)
5	Aspect vizual: - înfatișare - textura - culoare	-	-	Fata bordurii nu trebuie sa prezinte crăpături sau solzi nici o diferenţa cu eşantionul aprobat de cumpărător	(anexa J)

5.4.1. **Condiții prealabile**

- Asigurarea pe șantier a documentației de execuție aferente lucrării precum și a prezentei proceduri.
- Instruirea personalului care concură la realizarea lucrărilor de montare borduri în scopul însușirii proiectelor de execuție, caietelor de sarcini, standardelor, normativelor și procedurilor care se referă la faza respectivă de lucru.
- Asigurarea pe șantier a materialelor necesare executării montării bordurilor care trebuiesc să fie agreate de consultant.
- Existența certificatelor de calitate pentru bordurile ce vor fi puse în opera și a proceselor verbale de recepție calitativă.
- Existența formularelor tipizate și a înregistrărilor de calitate făcute în urma verificării bordurilor de către comisia de recepție materiale.
- Existența rapoartelor de încercări, a declarației de conformitate, precum și determinarea regulilor pentru verificarea calității bordurilor și anume :
  - ♦ Verificările zilnice constau din:
    - verificarea formei și dimensiunilor ;
    - verificarea aspectului.
  - ♦ Verificările periodice se fac la 4 zile de producție și constau din :
    - verificarea rezistenței la încovoiere pe min 8 borduri.
- Existența înregistrărilor de calitate pentru patul bordurii (terasamente), și încheierea procesului verbal de recepție calitativă și eventual faza determinată.
- Existența utilitarilor și anume:
  - drumuri de acces corespunzătoare.
  - mijloace adecvate de transport pentru borduri (să asigure integritatea bordurilor în timpul transportului) .
  - spații de depozitare (bordurile se depozitează în rânduri , pe stive de max. 1.5 m înălțime – între rânduri se recomandă a se așeza șipci). Bordurile nu se livrează de furnizor decât dacă au 28 de zile de la data turnării sau dacă au atins rezistența corespunzătoare la încovoiere .
- Este interzisă încărcarea sau descărcarea bordurilor prin rostogolire sau aruncare. Bordurile se vor așeza pe paleți, care vor fi încărcat și descărcate cu mijloace mecanice pentru a nu se degrada în timpul manipulărilor .
- Maiuri mecanice – pentru compactarea terasamentelor de sub borduri .
- Placi vibrante – 500 mm, cilindri compactori cu lățimea de 1 m și rulouri compactoare manuale.
- Motocompresoare cu debit de aer corespunzător și accesorii (furtune de 25-30m, picamere).
- Panouri și indicatoare de semnalizare pentru circulație conform planului de management al traficului.
- Asigurarea forței de munca (echipe de muncitori), a formației topo și supravegherii tehnice.
- Dotarea echipelor de lucru cu unelte specifice: lopeți, cazmale târnăcoape, etc. precum și cu mijloace de măsura necesare (metru, ruleta, teuri, sfoară).
- Echipele de lucru vor fi dotate cu echipament de protecție specific: salopetă, cască, cizme de cauciuc etc. conform normelor SSM în vigoare.

5.5. MĂSURI PREVENTIVE

• Se va urmări instruirea și respectarea de către executant a normelor de protecție SSM și a normelor pentru execuția lucrărilor sub circulație specifice lucrărilor desfășurate.

5.6. ACȚIUNI IMPLICATE

• Lucrări pregătitoare.
• Recepţionarea bordurilor la furnizor .
• Transportul bordurilor, manipularea, depozitarea se vor face conform SR EN 1340/2004.
• Demontarea bordurilor degradate (în situația de reabilitare a străzii).
• Compactarea și nivelarea patului bordurii.
• Pozarea betonului de legătura cu bordura .
• Montarea bordurii cu rosturi de minim 10 mm .
• Rostuirea rostului cu mortar de ciment M100.

5.7. TEHNOLOGIA DE LUCRU

Lucrări pregătitoare la execuția montajului bordurilor se va face numai după efectuarea următoarelor operații:

• Recepţionarea lucrărilor de terasamente (patul de fundare bordurii din pământ sau balast), în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucruri.
• Nu se va folosi pentru fundații balast înghețat și nu se va așterne balastul peste pământ înghețat sau/și acoperit cu zăpadă sau gheață.
• Verificarea topo la cota finală a patului de pozare a betonului, întocmirea înregistrărilor de calitate (procese verbale de recepție calitativa pe faze de lucrări – conform caiet de sarcini).
• Executarea lucrărilor pentru drenarea apelor din fundații: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale de acostament și racordările stratului de fundații la dispozitivele de colectare și evacuare a apelor.

5.8. TRANSPORTUL BORDURILOR

• Bordurile se transporta cu autocamioane .
• Bordurile se vor depozita în spații amenajate, se vor încărca și descărca din autovehicule cu mijloace mecanice, fără a fi rostogolite sau aruncate.

5.9. AȘTERNEREA ȘI NIVELAREA BETONULUI

Așternerea și nivelarea betonului pentru fundaţia bordurii se execută în conformitate cu caietul de sarcini .

Betonul trebuie sa respecte rețeta stabilită și vizată de consultanță, tasarea stabilită în caietul de sarcini, pentru a fi ușor manevrabil și pentru a permite compactarea mecanică. Cantitatea de apă necesară pentru asigurarea umidităţii optime de compactare se stabileşte de laborator ținând seama de umiditatea agregatului și se adăugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea.

Responsabilul topo va verifica și transmite cotele; trasarea longitudinala a betonului de poză și a bordurilor .

5.10. MONTAREA BORDURILOR

Transportul bordurilor din depozit la locul de punere în opera se executa mecanizat având grijă pentru a păstra integritatea acestora.

Pe tronsoane delimitate cu ajutorul sforii se pozează bordurile la cota și se va respectă linearitatea feței văzute a bordurii.

În situația în care bordura nu se așează corespunzător se mai completează cu beton de aceeași marcă , care se compactează corespunzător .

Pentru pozarea bordurii se vor folosi ciocane, răngi mici și bucăti de cauciuc, pentru protejarea muchiilor și a feței văzute.

Șeful coordonator va verifica permanent linearitatea și încadrarea în cotele transmise de responsabilul topo .

Rosturile dintre borduri se vor executa cu mortar de ciment M100 conform caietului de sarcini .

Betonul de poza și mortarul M100 în special pe timpul verii va fi udat în permanență până la atingerea clasei din proiect.

5.11. RESPONSABILITĂȚI

- Șeful de lucrare răspunde de aplicarea întocmai a prezentei instrucțiuni de lucru , a documentației de execuție, de întocmirea înregistrărilor de calitate și evidenta acestora.
- Responsabilul CQ. urmărește aplicarea întocmai a prezentei proceduri, a proiectului de execuție, întocmirea corecta a înregistrărilor de calitate și evidenta acestora.
- Șeful compartimentului mecanizare-transport-mentenanță răspunde de asigurarea și buna funcționare a mașinilor și utilajelor necesare execuției lucrării.
- Responsabilul topo este răspunzător de trasarea și încadrarea în axele și cotele proiectate .

5.12. ÎNREGISTRĂRI

- Bon de comandă beton și mortar.
- Bon de transport borduri, beton, mortar.
- Rapoarte de încercare asupra gradelor de compactare obţinute la fundaţia terasamentului, a rezistenţelor la încovoiere, a rezistentei la îngheț-dezgheț, determinarea uzurii, la borduri.
- Proces verbal de recepție calitativă pe faze de lucrări.
- Declarații de conformitate pentru borduri.

5.13. MARCARE, DEPOZITARE SI LIVRARE

Bordurile se marchează cel puţin una la 50 de bucăți, pe o fata neaparentă, cu marca fabricii și standardul cu care este conformă.

Bordurile se depozitează în rânduri, pe stive de maximum 1,5 m înălțime. Între rânduri se recomandă a se aşeza şipci.

Bordurile se livrează la vârsta de 28 zile, sau dacă au atins rezistența corespunzătoare la încovoiere.

Este interzisă încărcarea sau descărcarea bordurilor prin rostogolire sau alunecare.

Fiecare lot trebuie sa fie însoţit de documentul de certificare a calităţii, întocmit conform dispoziţiilor legale în vigoare.

CAPITOLUL VI - RECEPŢIA LUCRĂRILOR

6.1. RECEPŢIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepţia la terminarea lucrărilor se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentaţii sunt complet terminate şi toate verificările sunt efectuate.

Comisia de recepţie examinează lucrările faţă de prevederile proiectului privind condiţiile tehnice şi de calitate ale execuţiei de către organele de control (beneficiar, proiectant, diriginte, etc.). În urma admiterii acestei recepţii se încheie procesul-verbal de recepţie la terminarea lucrărilor.

6.2. RECEPŢIA FINALĂ

Recepţia finală va avea loc după expirarea perioadei de garanţie şi se va face în condiţiile respectării prevederilor legale în vigoare, precum şi prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. REGLEMENTĂRI TEHNICE

NE 012/1-2007	Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului

II. STANDARDE

SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1: Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 197-2:2020	Ciment. Partea 2: Evaluarea și verificarea constanței performanței
SR EN 206+A1:2017	Beton. Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate
SR EN 450:2003	Cenuşă zburătoare pentru beton. Definiţii, condiţii şi control de calitate
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozităţii. Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 934-2+A1:2012	Aditivi pentru beton, mortar şi pastă. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiţii, condiţii, conformitate, marcare şi etichetare
SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificaţii pentru prelevare, încercare şi evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
SR EN 1340:2004	Elemente de borduri de beton. Condiţii şi metode de încercări
SR ISO 3310-3:1998	Site pentru cernere. Condiţii tehnice şi verificări. Partea 3: Site pentru cernere de folii electroperforate
SR EN 12350-1:2019	Încercări pe beton proaspăt. Partea 1: Eşantionare și aparatură uzuală
SR EN 12390-1:2013	Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni şi alte condiţii pentru epruvete şi tipare
SR EN 12390-2:2019	Încercări pe beton întărit. Partea 2: Pregătirea și păstrarea epruvetelor pentru încercări de rezistență

SR EN 12390-3:2019	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la compresiune a epruvetelor
SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton
SR EN 12878:2014	Pigmenţi pentru colorarea materialelor de construcţie pe bază de ciment şi/sau var. Specificaţii şi metode de încercare
SR EN 13263-1+A1:2009	Silice ultrafină pentru beton. Partea 1: Definiţii, condiţii şi criterii de conformitate
SR EN 13369:2013	Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton
SR 13510:2006	Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate. Document naţional de aplicare a SR EN 206-1

NOTĂ IMPORTANTĂ

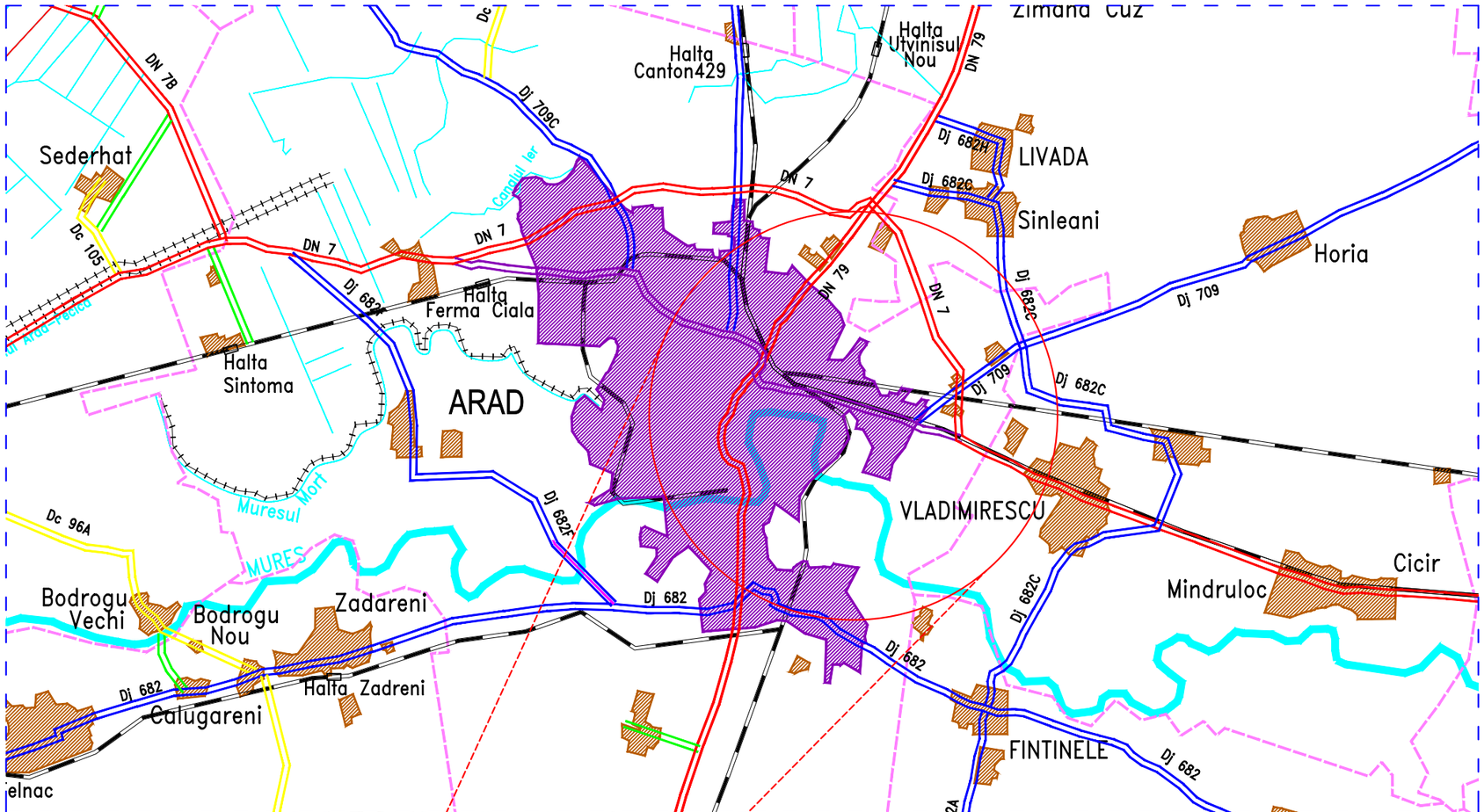
Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripţiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucţiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

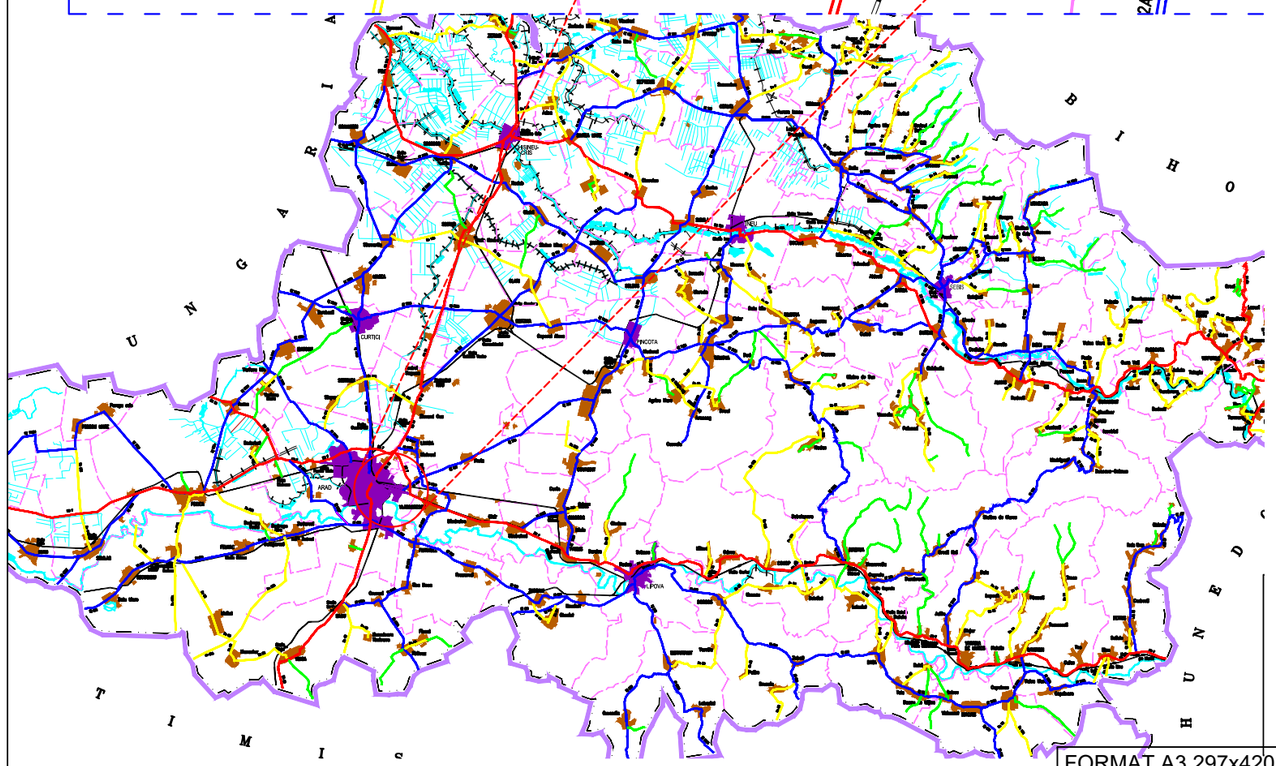
Orice modificări ulterioare în conţinutul prescripţiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca şi orice noi prescripţii apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referinţele nedatate, se aplică ultima ediţie a publicaţiei la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

BANCEA I. CORNEL ROMANIA M L P T L INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Întocmit,
dr. ing. Herman Cristian





FORMAT A3 297x420

LEGENDA

- Drum national
- Drum judetean
- Drum comunal
- Drum privat deschis circulatiei publice
- Drum de exploatare
- Municipii si orase
- Comune si sate
- Cai ferate
- Rauri, parauri, canale
- Limite administrative
- Limite judete

BANCEA I. CORNEL ROMANIA M L P T L INGINER VERIFICATOR PROIECTE

HERMAN A. VERIFICATOR PROIECTE

SOCIETATEA COMERCIALA LONGHERSIN S.R.L. TIMIŞOARA

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiş, nr.14, sc. A,ap. 6, Timişoara, jud. Timiş, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizaţie AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ŞEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUŞ	

Scara: -

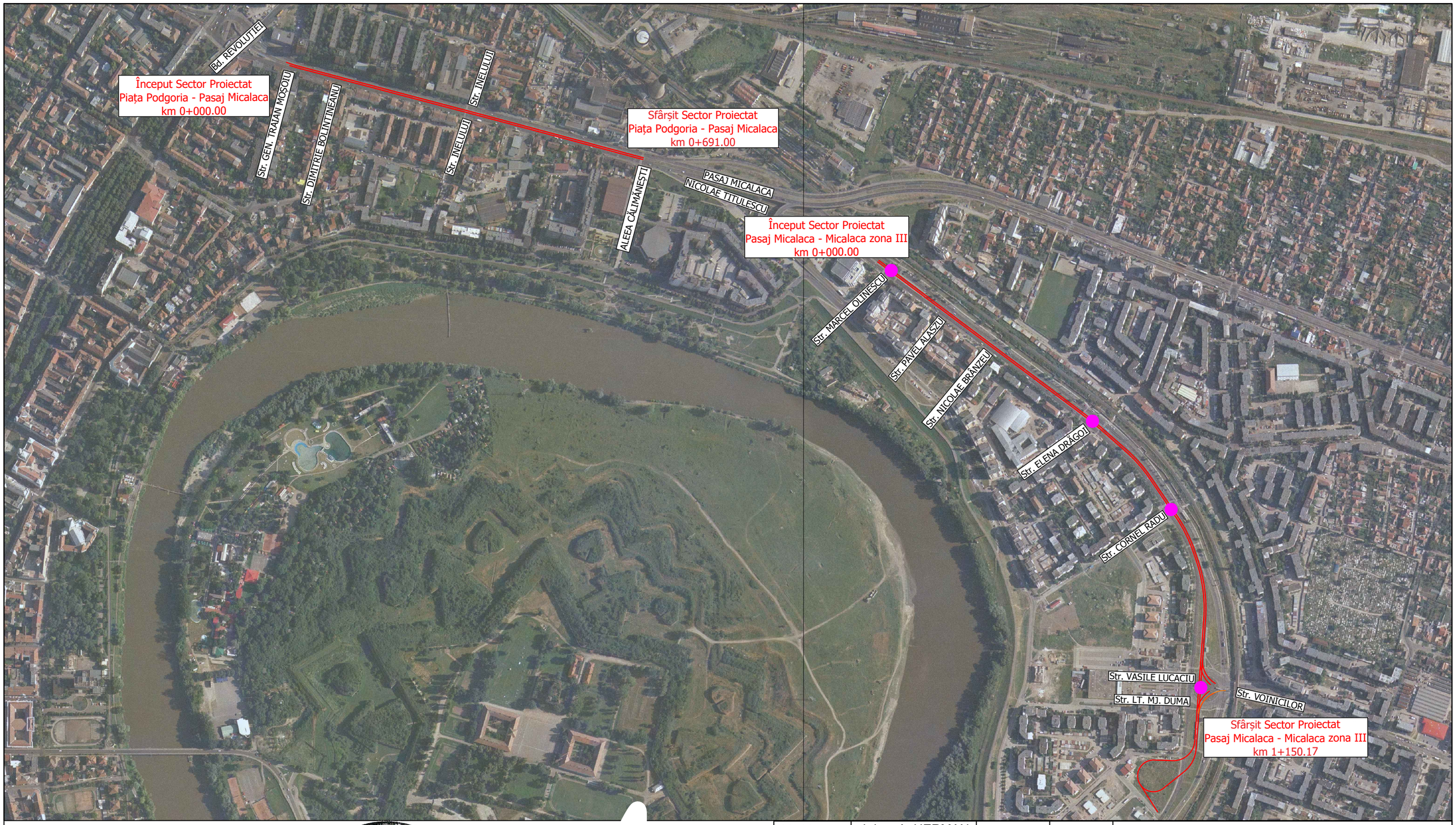
DATA 12/ 2020

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ŞI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planşă : PLAN DE ANSAMBLU

Nr. Planşă: 1



LEGENDA

- Tronson III
- Intersecții

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

Scara: -

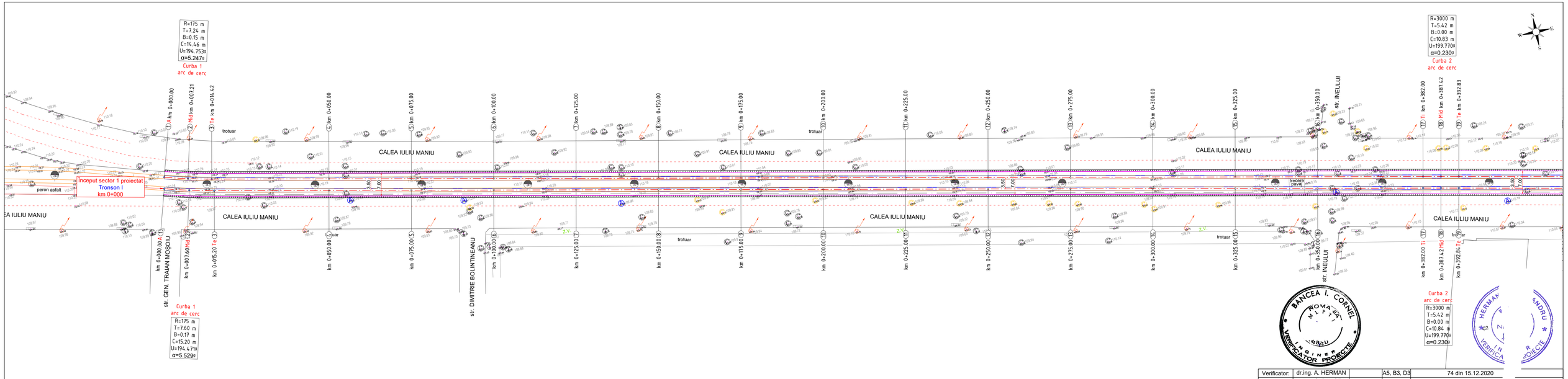
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

DATA 12/ 2020

Titlu Planșă : PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ

Nr. Planșă: 2



LEGENDĂ

- PUNCT STAȚIE-BULON METALIC
- STÂLPI EXISTENȚI
- INDICATOR
- HIDRANT EXISTENT
- CONSTRUCȚII EXISTENTE
- CĂMINE DE VIZITARE EXISTENTE CANAL/APĂ/GAZ
- GURĂ DE SCURGERE EXISTENTĂ
- ȚEAVĂ GAZ EXISTENTĂ
- LINIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- DRUM EXISTENT
- TROTUAR EXISTENT
- AXĂ BENZI DE CIRCULAȚIE EXISTENTĂ
- BORDURĂ PERON PROIECTATĂ
- STAȚIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- LINIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- BORDURĂ PROIECTATĂ
- PLACĂ DE TRAVERSARE CAROSABIL
- STAȚIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- PAVAJ INSULE DE SEPARAȚIE PROIECTAT
- REFACERE STRUCTURĂ RUTIERĂ

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: S.C. LONGHERSIN S.R.L.
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121 2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
SEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Scara: 1:500

Titlul proiectului: REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ II

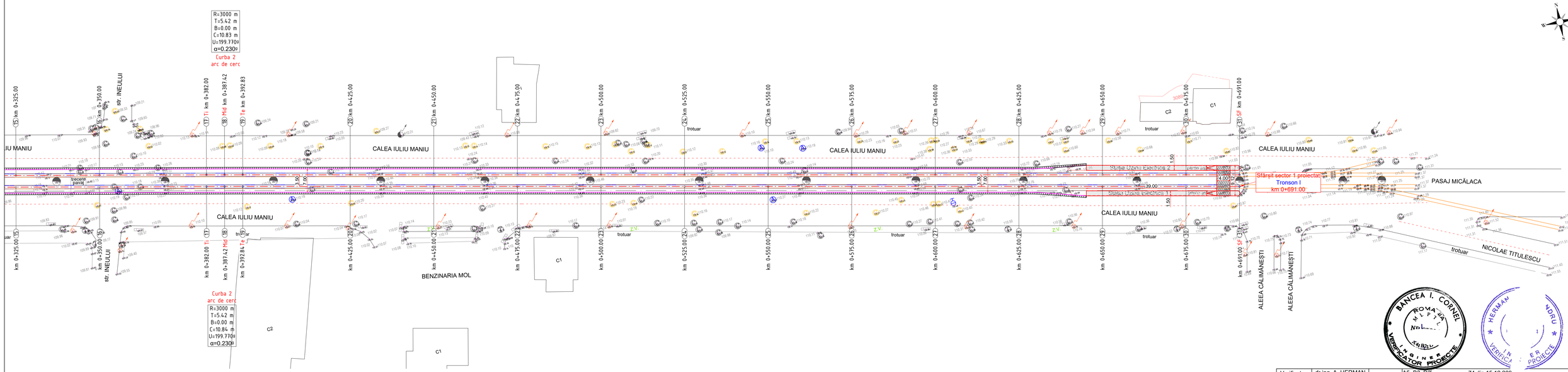
Faza: P.T.

DATA 2/ 2020

Titlu Planșă: PLAN DE SITUAȚIE
Sector Piața Podgoria - Pasaj Micalaca

Nr. Planșă: 3.1

FORMAT A3 extins 297x971



LEGENDĂ

- PUNCT STAȚIE-BULON METALIC
- STÂLPI EXISTENȚI
- INDICATOR
- HIDRANT EXISTENT
- CONSTRUCȚII EXISTENTE
- CĂMINE DE VIZITARE EXISTENTE CANAL/APĂ/GAZ
- GURĂ DE SCURGERE EXISTENTĂ
- ȚEAVĂ GAZ EXISTENTĂ
- LINIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- DRUM EXISTENT
- TROTUAR EXISTENT
- AXĂ BENZI DE CIRCULAȚIE EXISTENTĂ
- BORDURĂ PERON PROIECTATĂ
- STAȚIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- LINIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- BORDURĂ PROIECTATĂ
- PLACĂ DE TRAVERSARE CAROSABIL
- STAȚIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- PAVAJ INSULE DE SEPARAȚIE PROIECTAT
- REFACERE STRUCTURĂ RUTIERĂ

FORMAT A3 extins 297x971

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: S.C. LONGHERSIN S.R.L.
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
Nr. 68/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121 2020

Scara: 1:500

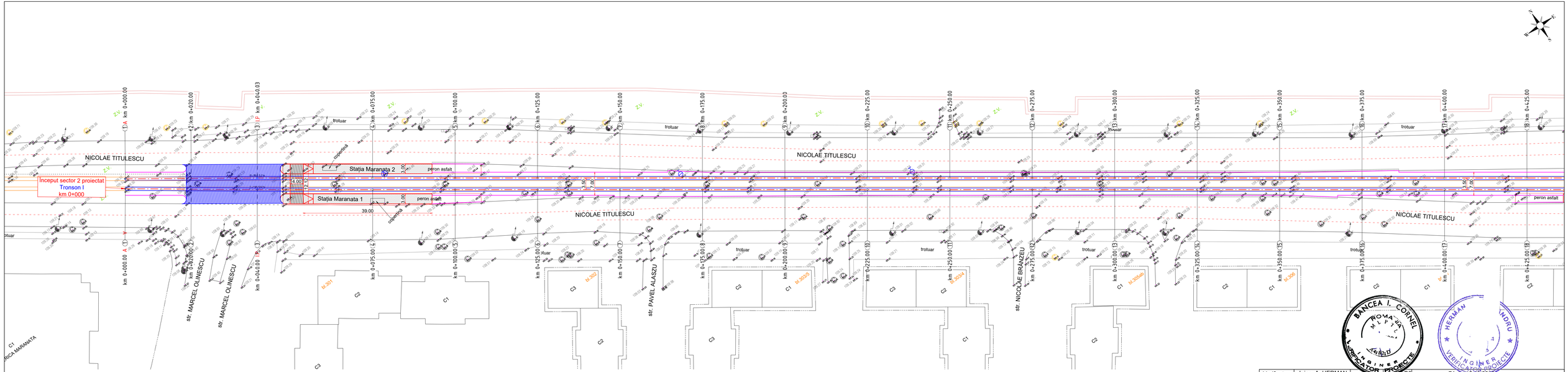
Titlul proiectului: REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ IN

Faza: P.T.

DATA 12/ 2020

Titlu Planșă: PLAN DE SITUAȚIE Sector Piața Podgoria - Pasaj Micalaca

Nr. Planșă: 3.2



LEGENDĂ

- PUNCT STAȚIE-BULON METALIC
- STÂLPI EXISTENȚI
- INDICATOR
- HIDRANT EXISTENT
- CONSTRUCȚII EXISTENTE
- CĂMINE DE VIZITARE EXISTENTE CANAL/APĂ/GAZ
- GURĂ DE SCURGERE EXISTENTĂ
- ȚEAVĂ GAZ EXISTENTĂ
- LINIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- DRUM EXISTENT
- TROTUAR EXISTENT
- AXĂ BENZI DE CIRCULAȚIE EXISTENTĂ
- BORDURĂ PERON PROIECTATĂ
- STAȚIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- LINIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- BORDURĂ PROIECTATĂ
- PLACĂ DE TRAVERSARE CAROSABIL
- STAȚIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- PAVAJ INSULE DE SEPARAȚIE PROIECTAT
- REFACERE STRUCTURĂ RUTIERĂ

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		D3
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA

74 din 15.12.2020
509 din 15.12.2020

REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121 2020

Scara: 1:500

Titlul proiectului: REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III

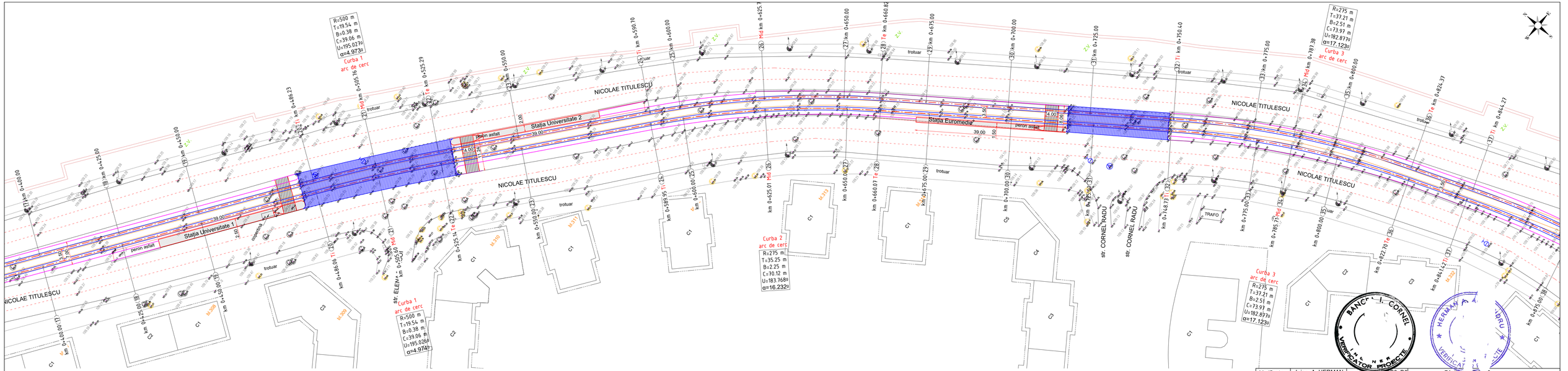
Faza: P.T.

DATA 12/ 2020

Titlu Planșă: PLAN DE SITUAȚIE
Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

Nr. Planșă: 3.3

FORMAT A3 extins 297x971



LEGENDĂ

- PUNCT STAȚIE-BULON METALIC
- STÂLPI EXISTENȚI
- INDICATOR
- HIDRANT EXISTENT
- CONSTRUCȚII EXISTENTE
- CĂMINE DE VIZITARE EXISTENTE
- CANAL/APĂ/GAZ
- GURĂ DE SCURGERE EXISTENTĂ
- TEAVĂ GAZ EXISTENTĂ
- LINIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- DRUM EXISTENT
- TROTUAR EXISTENT
- AXĂ BENZI DE CIRCULAȚIE EXISTENTĂ
- BORDURĂ PERON PROIECTATĂ
- STAȚIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- LINIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- BORDURĂ PROIECTATĂ
- PLACĂ DE TRAVERSARE CAROSABIL
- STAȚIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- PAVAJ INSULE DE SEPARAȚIE PROIECTAT
- REFACERE STRUCTURĂ RUTIERĂ

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A1, B3, D3	74 din 2.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J35/56/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

ÎNTOCMIT	NUME	SEMNĂTURA
PROIECTAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD — Nr. Proiect: 121 2020

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III**

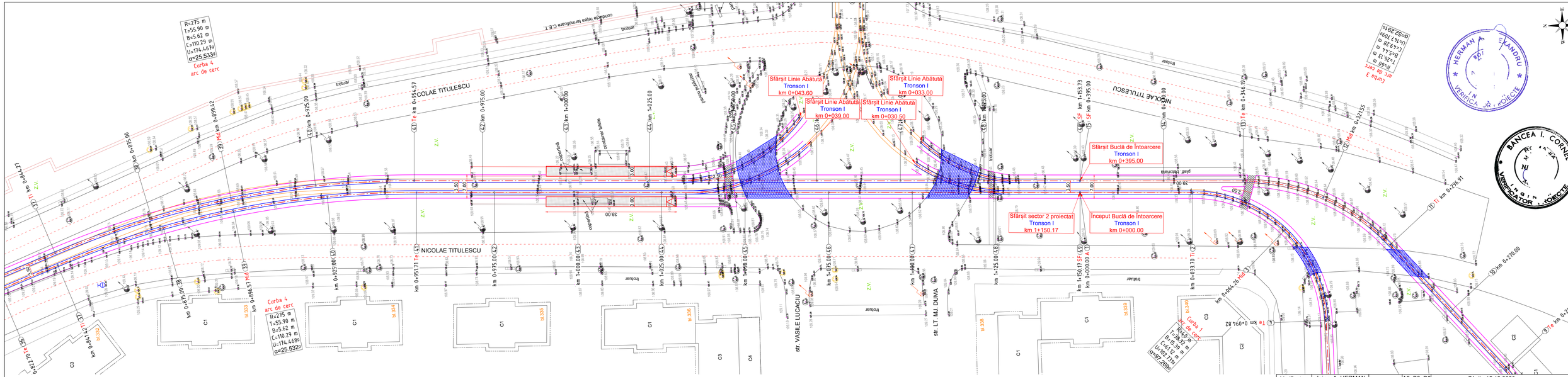
Scara: 1:500 — Faza: P.T.

DATA 12/ 2020

Titlu Planșă : PLAN DE SITUAȚIE
Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

Nr. Planșă 3.4

FORMAT A3 extins 297x971



LEGENDĂ

- PUNCT STAȚIE-BULON METALIC
- STÂLPI EXISTENȚI
- INDICATOR
- HIDRANT EXISTENT
- CONSTRUCȚII EXISTENTE
- CĂMINE DE VIZITARE EXISTENTE CANAL/APĂ/GAZ
- GURĂ DE SCURGERE EXISTENTĂ
- ȚEAVĂ GAZ EXISTENTĂ
- LINIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- DRUM EXISTENT
- TROTUAR EXISTENT
- AXĂ BENZI DE CIRCULAȚIE EXISTENTĂ
- BORDURĂ PERON PROIECTATĂ
- STAȚIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- LINIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- BORDURĂ PROIECTATĂ
- PLACĂ DE TRAVERSARE CAROSABIL
- STAȚIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- PAVAJ INSULE DE SEPARAȚIE PROIECTAT
- REFACERE STRUCTURĂ RUTIERĂ

FORMAT A3 extins 297x971

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: S.C. LONGHERSIN S.R.L.
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0[illegible]95329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.[illegible]
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Aut[illegible]ER 4663

SPECIFICAȚIE	NUME	SF
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
SEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121 2020

Scara: 1:500

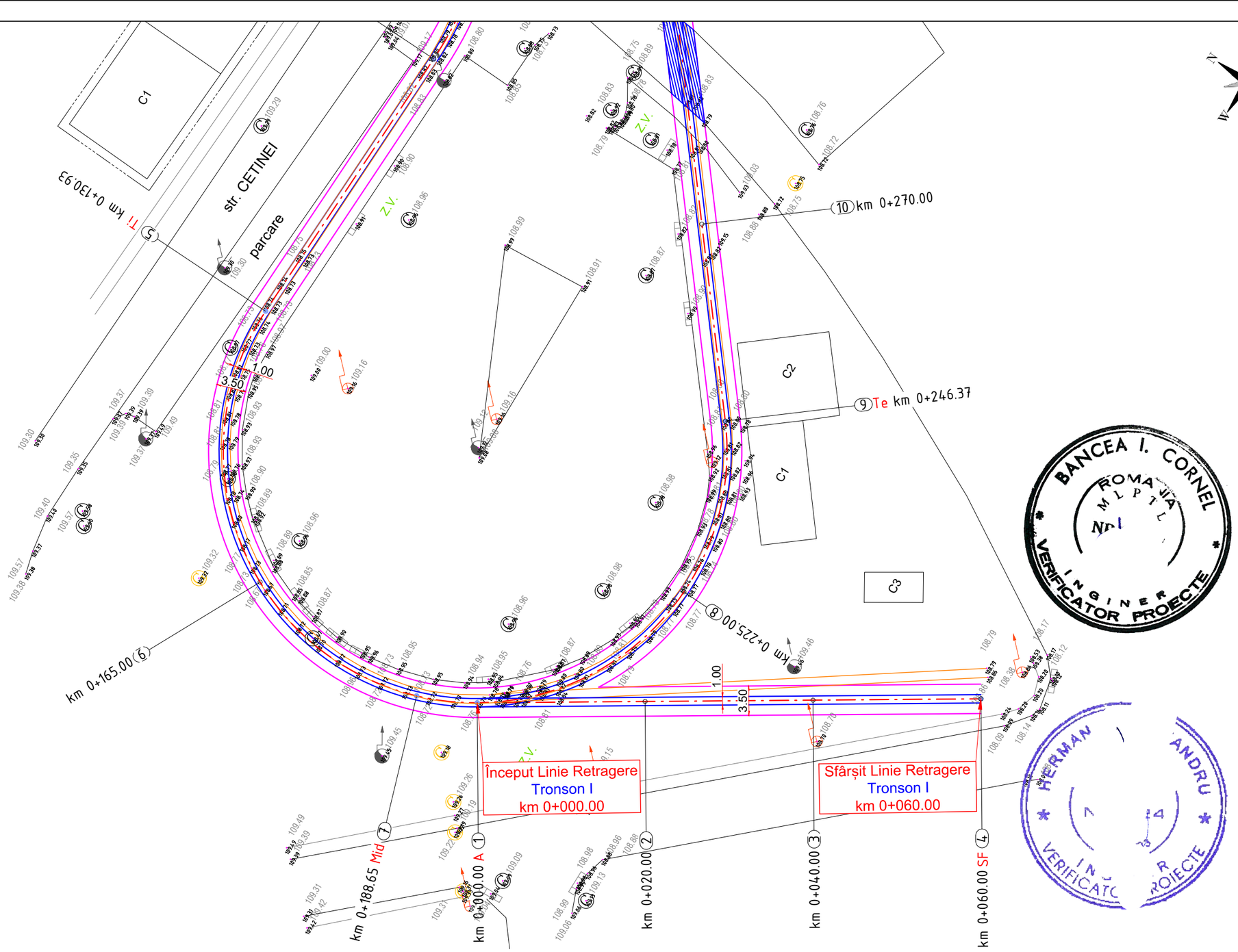
Titlul proiectului: REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III

Faza: P.T.

DATA 12/ 2020

Titlu Planșă: PLAN DE SITUAȚIE Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

Nr. Planșă: 3.5



BANCEA I. CORNEL
ROMÂNIA
M L P T L
Nr. 1
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

HERMAN ANDRU
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

SOCIETATEA COMERCIALĂ LONGHERSIN S.R.L. TIMIȘOARA

LEGENDĂ

- PUNCT STAȚIE-BULON METALIC
- STÂLPI EXISTENȚI
- INDICATOR
- HIDRANT EXISTENT
- CONSTRUCȚII EXISTENTE
- CĂMINE DE VIZITARE EXISTENTE CANAL/APĂ/GAZ
- GURĂ DE SCURGERE EXISTENTĂ
- ȚEAVĂ GAZ EXISTENTĂ
- LINIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- DRUM EXISTENT
- TROTUAR EXISTENT
- AXĂ BENZI DE CIRCULAȚIE EXISTENTĂ
- BORDURĂ PERON PROIECTATĂ
- STAȚIE TRAMVAI EXISTENTĂ
- LINIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- BORDURĂ PROIECTATĂ
- PLACĂ DE TRAVERSARE CAROSABIL
- STAȚIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- PAVAJ INSULE DE SEPARAȚIE PROIECTAT
- REFACERE STRUCTURĂ RUTIERĂ

FORMAT A3 extins 297x971

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**

Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com

J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME
APROBAT	dr.ing. Herman C.
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ

Scara: 1:500

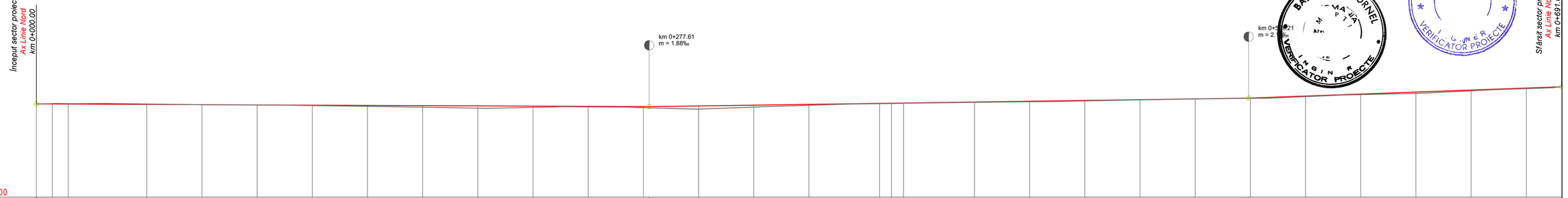
DATA 12/ 2020

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PLAN DE SITUAȚIE
Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

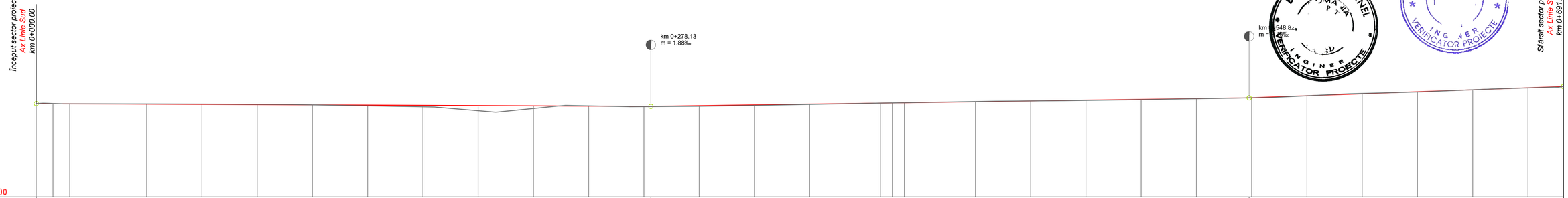
Nr. Planșă: 3.6



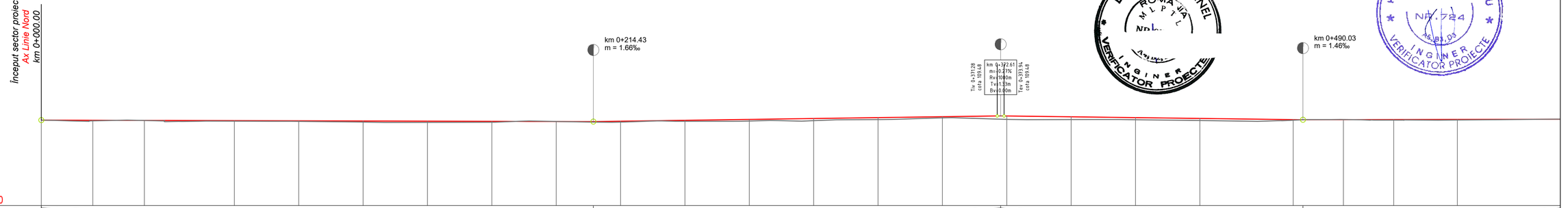
COTA DE REFERINȚĂ: 106.00																																
DECLIVITĂȚI		L=277.61 m -0.45‰																				L=271.60 m 1.43‰										L=141.79 m 3.62‰		
DIFERENȚE ÎN AXĂ	0	-2	-2	-2	-2	0	1	2	4	7	10	5	2	5	14	9	4	1	1	1	2	2	2	1	1	1	3	3	6	4	3	0
COTE PROIECT	110.23	110.22	110.22	110.21	110.19	110.18	110.17	110.16	110.15	110.14	110.13	110.12	110.10	110.14	110.17	110.21	110.25	110.26	110.27	110.31	110.35	110.39	110.42	110.46	110.50	110.59	110.68	110.77	110.86	110.95	111.01	
COTE TEREN	110.22	110.25	110.24	110.23	110.19	110.18	110.15	110.12	110.08	110.04	110.07	110.09	110.06	109.99	110.09	110.17	110.24	110.25	110.25	110.30	110.33	110.36	110.41	110.45	110.48	110.56	110.65	110.71	110.82	110.92	111.01	
DISTANȚE ÎNTRE PICHEȚI		7.21	7.21	35.58	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	32.00	5.42	5.42	32.17	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	16.00	
DISTANȚE CUMULATE	0+000.00	0+007.21	0+014.42	0+050.00	0+075.00	0+100.00	0+125.00	0+150.00	0+175.00	0+200.00	0+225.00	0+250.00	0+275.00	0+300.00	0+325.00	0+350.00	0+382.00	0+387.42	0+392.83	0+425.00	0+450.00	0+475.00	0+500.00	0+525.00	0+550.00	0+575.00	0+600.00	0+625.00	0+650.00	0+675.00	0+691.00		
PICHEȚI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
ALINIAMENTE ȘI CURBE		R=175m T=7.22m B=0.15m L=14.42m U=194.75g		L=367.58m													R=300m T=5.42m B=0.00m C=10.84m U=199.77g			L=298.17m													
HECTOMETRAJ				hm 1						hm 2						hm 3				hm 4					hm 5						hm 6		

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020	
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020	
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA	
Proiectant general:	S.C. LONGHERSIN S.R.L. Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663			Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD	Nr. Proiect 121 2020
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ	Scara:	Titlul proiectului: REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III	
APROBAT	dr.ing. Herman C.		1:1000 1:100		Faza: P.T.
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.				
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla		DATA 12/ 2020	Titlu Planșă : PROFIL LONGITUDINAL Sector Piața Podgoria - Pasaj Micalaca	Nr. Planșă 4.1
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus				
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ				

FORMAT A3 extins 297x781


Început sector proiectat
Ax Linie Sud
km 0+000.00
km 0+278.13
m = 1.88‰
km 0+548.84
m = 4.58‰
Sfârșit sector proiectat
Ax Linie Sud
km 0+691.00

| | | |



BANCEA I. CORNEL ROMÂNIA M.L.P.I.L. INGINER VERIFICATOR PROIECTE

HERMAN ALEXANDRU NR. 724 A5, B3, D3 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

COTA DE REFERINȚĂ: 106.00

DECLIVITĂȚI	L=214.43 m -0.27‰										L=158.19 m 1.39‰								L=117.42 m -1.27‰					L=127.99 m 0.20‰	
DIFERENȚE ÎN AXĂ	0	2	0	2	2	4	5	3	0	3	4	6	8	7	4	13	11	8	8	2	-1	2	2		
COTE PROIECT	109.32	109.31	109.31	109.30	109.29	109.29	109.28	109.27	109.27	109.28	109.31	109.35	109.38	109.42	109.45	109.48	109.45	109.42	109.39	109.34	109.34	109.34	109.35		
COTE TEREN	109.32	109.29	109.31	109.28	109.27	109.24	109.23	109.24	109.27	109.24	109.28	109.29	109.30	109.34	109.41	109.35	109.34	109.34	109.31	109.32	109.34	109.32	109.32		
DISTANȚE ÎNTRE PICHEȚI		20.00	20.03	34.97	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	36.23	19.53	19.53	24.71		
DISTANȚE CUMULATE	0+000.00	0+020.00	0+040.03	0+075.00	0+100.00	0+125.00	0+150.00	0+175.00	0+200.00	0+225.00	0+250.00	0+275.00	0+300.00	0+325.00	0+350.00	0+375.00	0+400.00	0+425.00	0+450.00	0+486.23	0+505.76	0+525.29	0+550.00		
PICHEȚI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
ALINIAMENTE ȘI CURBE	L=40.03m	Vfr Nord:526453.901 Est:217674.493 U=199.59g	L=446.20m																		R=500m T=19.54m B=0.38m C=39.06m U=195.03g			L=65.41m		
HECTOMETRAJ				hm 1					hm 2				hm 3				hm 4					hm 5			

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizatie AFER 4663

SOCIETATE A COMERCIALĂ LONGHERSIN S.R.L. TIMIȘOARA

SPECIFICAȚIE	NUME
APROBAT	dr.ing. Herman C.
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121 / 2020

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

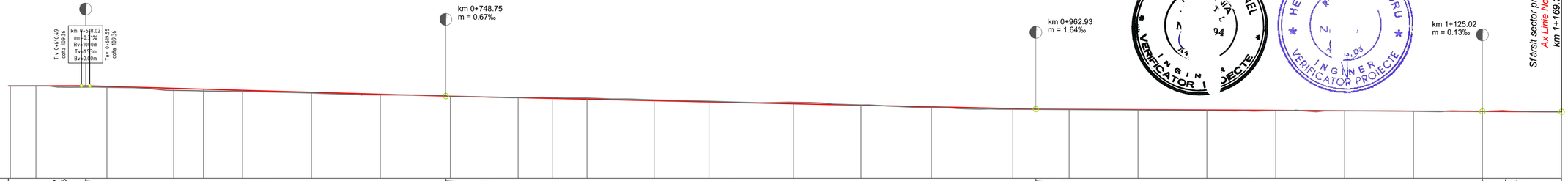
Scara: 1:1000 / 1:100

DATA 12/ 2020

Titlu Planșă : PROFIL LONGITUDINAL
Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

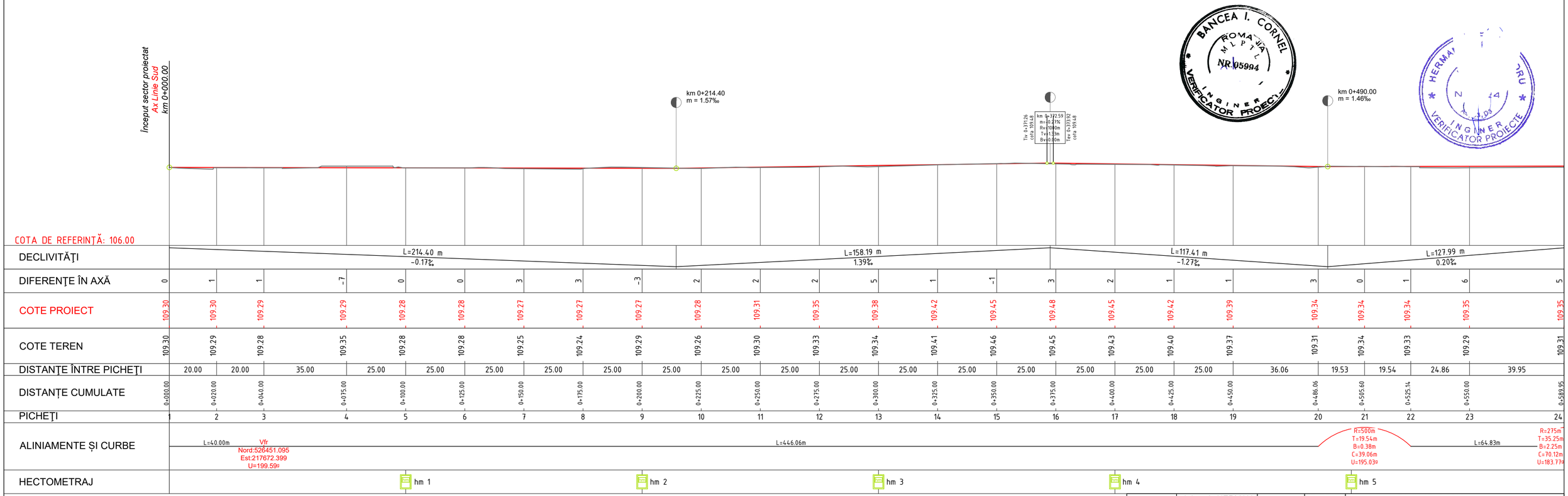
Nr. Planșă: 4.3

FORMAT A3 extins 297x685



COTA DE REFERINȚĂ: 106.00

| | | |



Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: S.C. LONGHERSIN S.R.L.
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121 2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Scara: 1:1000 1:100

DATA 12/ 2020

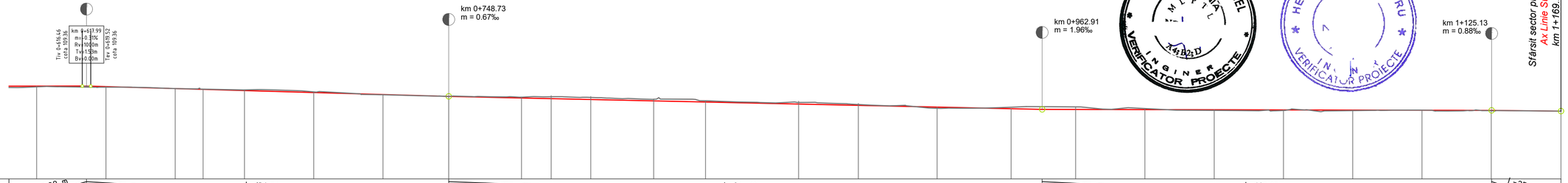
Titlul proiectului: REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III

Faza: P.T.

Titlu Planșă: PROFIL LONGITUDINAL Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

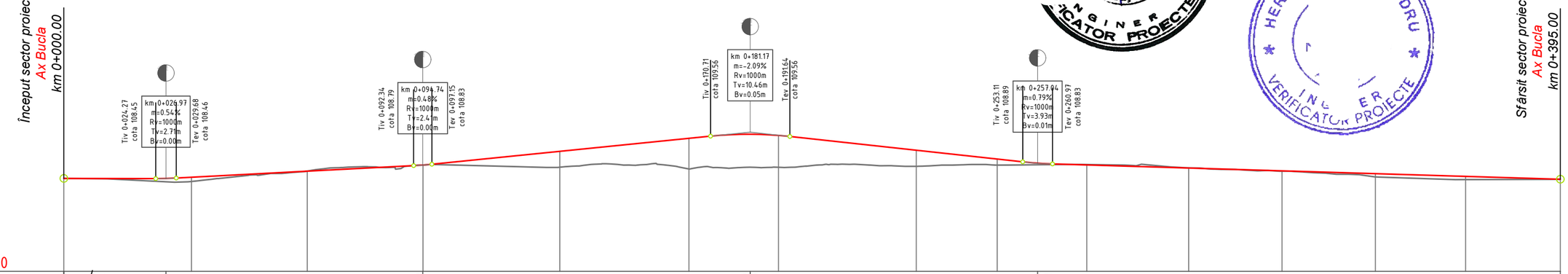
Nr. Planșă: 4.5

FORMAT A3 extins 297x685



COTA DE REFERINȚĂ: 106.00

| | | |



COTA DE REFERINȚĂ: 106.00

DECLIVITĂȚI	L=26.97 m -0.17‰		L=67.77 m 5.24‰		L=86.43 m 10.05‰		L=75.86 m -10.88‰		L=137.96 m -3.02‰					
DIFERENȚE ÎN AXĂ	0	11	0	0	42	81	84	42	16	-1	-1	1	9	8	0
COTE PROIECT	108.45	108.48	108.64	108.80	109.16	109.51	109.58	109.19	108.96	108.81	108.72	108.65	108.58	108.50	108.43
COTE TEREN	108.45	108.37	108.64	108.80	108.75	108.70	108.74	108.77	108.80	108.82	108.73	108.64	108.49	108.42	108.43
DISTANȚE ÎNTRE PICHEȚI	33.70	30.56	30.56	36.11	34.07	23.65	36.35	21.37	23.63	26.91	24.64	24.64	23.81	25.00	
DISTANȚE CUMULATE	0+000.00	0+033.70	0+064.26	0+094.82	0+130.93	0+165.00	0+188.65	0+225.00	0+246.37	0+270.00	0+296.91	0+321.55	0+346.19	0+370.00	0+395.00
PICHEȚI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ALINIAMENTE ȘI CURBE	L=33.70m		R=40m T=38.32m B=15.39m C=61.12m U=102.73g		L=36.11m		R=30m T=81.37m B=116.73m C=115.44m U=44.97g		L=50.54m			R=60m T=26.13m B=5.44m C=49.28m U=147.71g		L=48.81m	
HECTOMETRAJ				hm 1				hm 2					hm 3		

BANCEA I. CORNEL
ROMÂNIA
994
VERIFICATOR PROIECTE
INGINER
HERMAN ANDRU
VERIFICATOR PROIECTE
INGINER

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121 / 2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDUF	

Scara: 1:1000 / 1:100

DATA 12/ 2020

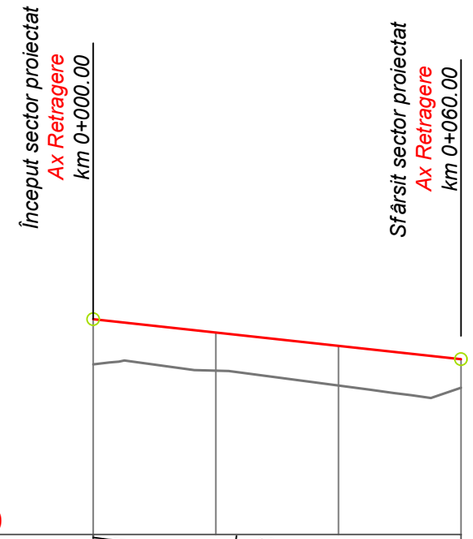
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFIL LONGITUDINAL
Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

Nr. Planșă: 4.7

FORMAT A3 extins 297x495



COTA DE REFERINŢĂ: 106.00

DECLIVITĂŢI	L=60.00 m -10.88‰			
DIFERENŢE ÎN AXĂ	74	62	65	46
COTE PROIECT	109.51	109.29	109.07	108.86
COTE TEREN	108.77	108.67	108.43	108.39
DISTANŢE ÎNTRE PICHEŢI		20.00	20.00	20.00
DISTANȚE CUMULATE	0+000.00	0+020.00	0+040.00	0+060.00
PICHEŢI	1	2	3	4
ALINIAMENTE ȘI CURBE	L=60.00m			
HECTOMETRAJ				

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDUF	

Scara: 1:1000 1:100

DATA 12/ 2020

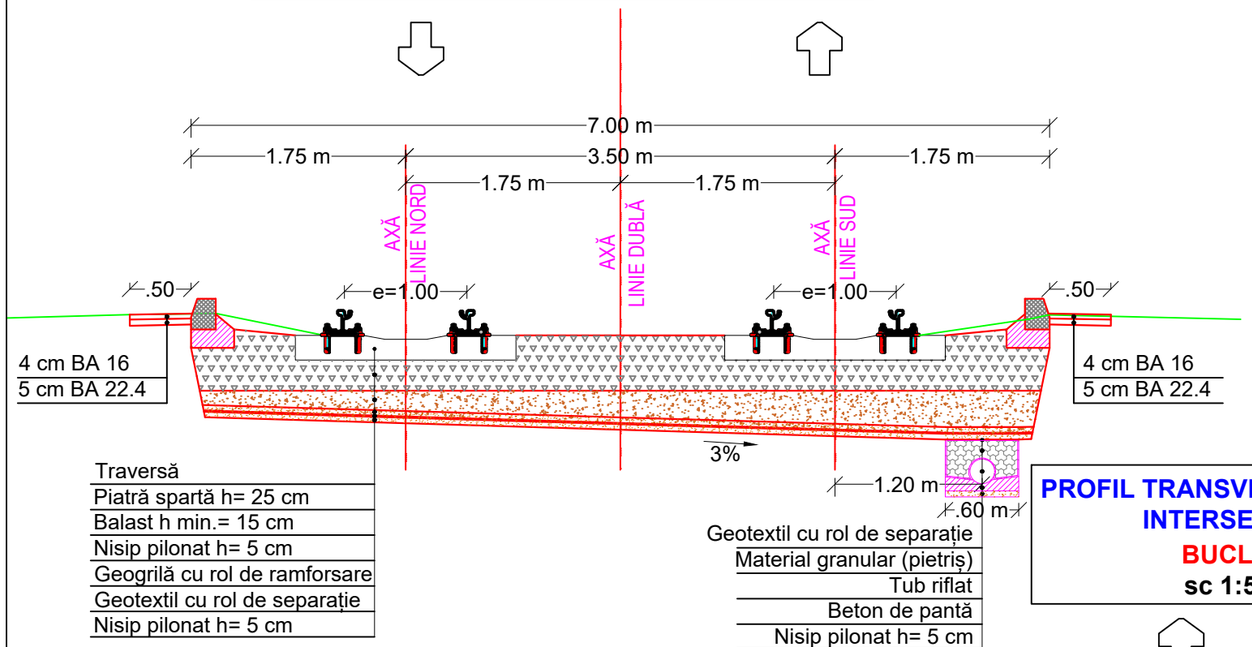
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFIL LONGITUDINAL
Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

Nr. Planșă: 4.8

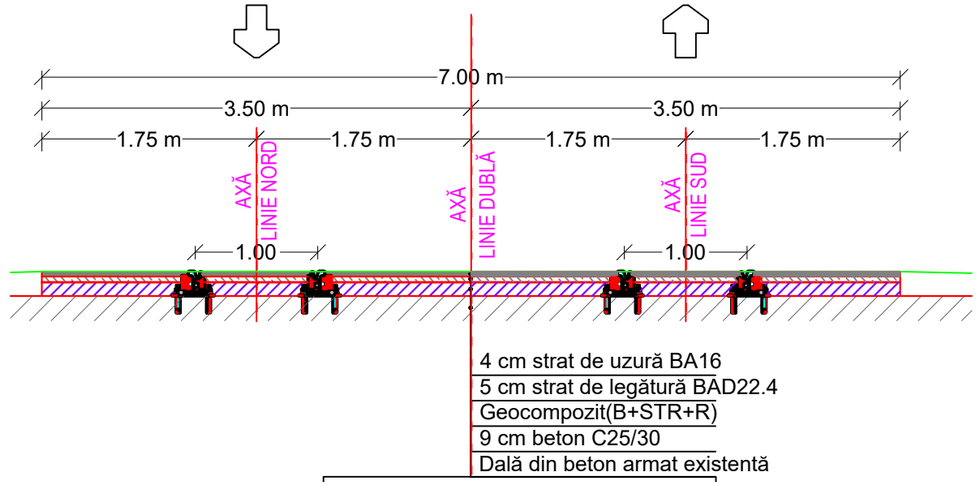
PROFIL TRANSVERSAL TIP ÎN TRASEU CURENT
Integral Sectorul Piața Podgoria - Pasaj Micalaca
Parțial Sectorul Pasaj Micalaca - Micalaca zona III
sc 1:50



Traversă
Piatră spartă h= 25 cm
Balast h min.= 15 cm
Nisip pilonat h= 5 cm
Geogrilă cu rol de ramforsare
Geotextil cu rol de separație
Nisip pilonat h= 5 cm

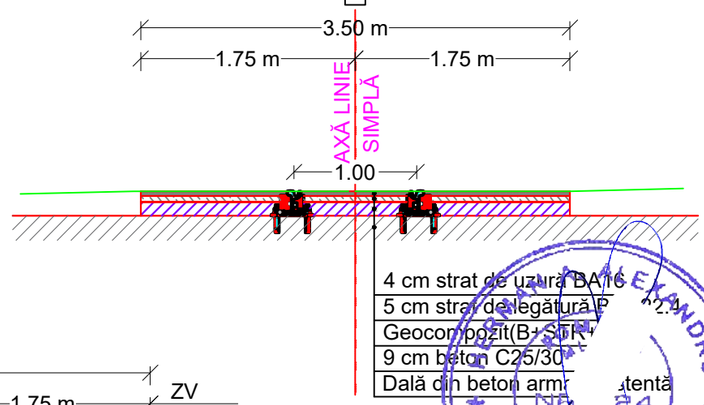
Geotextil cu rol de separație
Material granular (pietriș)
Tub riflat
Beton de pantă
Nisip pilonat h= 5 cm

PROFIL TRANSVERSAL TIP ÎN INTERSECȚIE
Sectorul Pasaj Micalaca - Micalaca zona III
sc 1:50



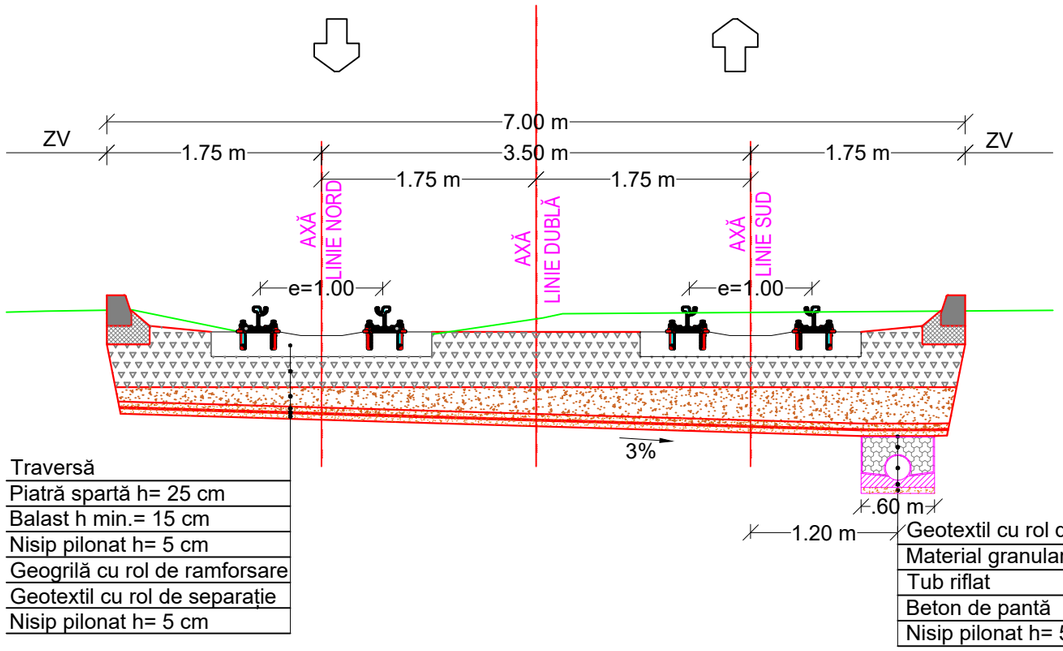
4 cm strat de uzură BA16
5 cm strat de legătură BAD22.4
Geocompozit(B+STR+R)
9 cm beton C25/30
Dală din beton armat existentă

PROFIL TRANSVERSAL TIP ÎN INTERSECȚIE
BUCLĂ
sc 1:50



4 cm strat de uzură BA16
5 cm strat de legătură BAD22.4
Geocompozit(B+STR+R)
9 cm beton C25/30
Dală din beton armat existentă

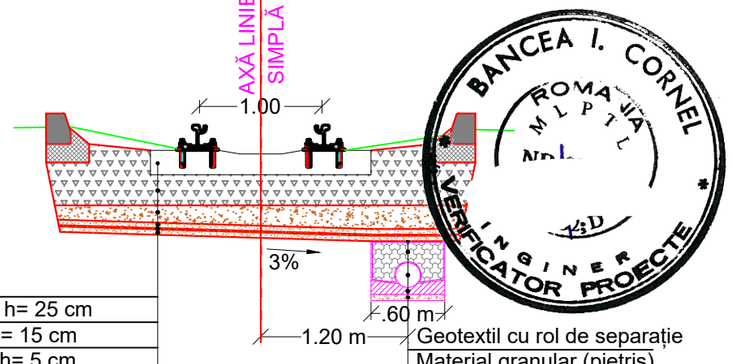
PROFIL TRANSVERSAL TIP ÎN TRASEU CURENT
Parțial Sectorul Pasaj Micalaca - Micalaca zona III
sc 1:50



Traversă
Piatră spartă h= 25 cm
Balast h min.= 15 cm
Nisip pilonat h= 5 cm
Geogrilă cu rol de ramforsare
Geotextil cu rol de separație
Nisip pilonat h= 5 cm

Geotextil cu rol de separație
Material granular (pietriș)
Tub riflat
Beton de pantă
Nisip pilonat h= 5 cm

PROFIL TRANSVERSAL TIP ÎN TRASEU CURENT
LINIE DE TRAGERE
sc 1:50



Traversă
Piatră spartă h= 25 cm
Balast h min.= 15 cm
Nisip pilonat h= 5 cm
Geogrilă cu rol de ramforsare
Geotextil cu rol de separație
Nisip pilonat h= 5 cm

Geotextil cu rol de separație
Material granular (pietriș)
Tub riflat
Beton de pantă
Nisip pilonat h= 5 cm

BANCEA I. CORNEL ROMÂNIA M.L.P.T.L. INGINER VERIFICATOR PROECTE

ARHITECT ALEXANDRU VERIFICATOR PROIECTE NR. B4 A5, B3, D3

FORMAT A3/297x420

SOCIETATEA COMERCIALĂ LONGHERSIN S.R.L. TIMIȘOARA

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ŞEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURU	

Scara: 1:50

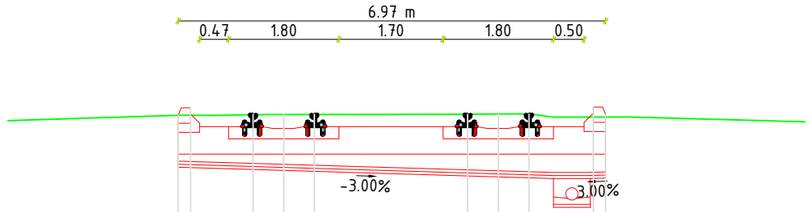
DATA 12/ 2020

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE TIP

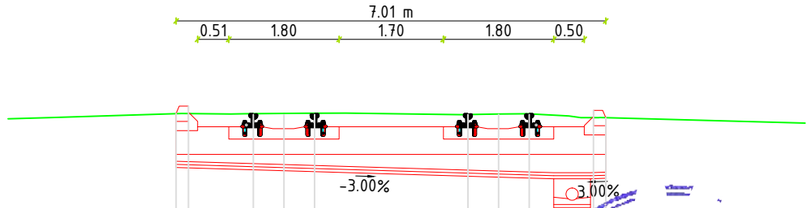
Nr. Planșă: 5



Pichet nr.1
km 0+000.00

Cota de referinta 106.00

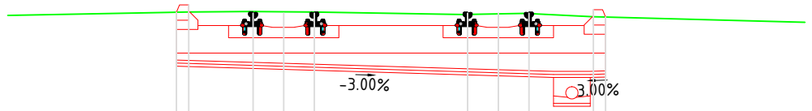
COTE PROIECT	110.21	110.33	110.23	110.23	110.23	110.23	110.23	110.23	110.35	110.23
COTE TEREN	110.21	110.21	110.22	110.22	110.22	110.23	110.23	110.23	110.18	110.18
DISTANTE	-5.22	-5.02	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.2
km 0+007.60

Cota de referinta 106.00

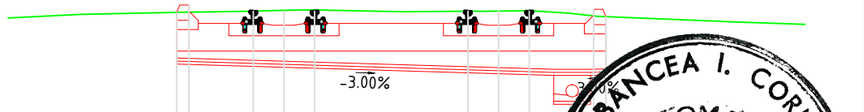
COTE PROIECT	110.24	110.36	110.22	110.22	110.22	110.22	110.22	110.22	110.29	110.17
COTE TEREN	110.24	110.24	110.24	110.24	110.25	110.22	110.23	110.23	110.17	110.12
DISTANTE	-5.26	-5.06	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.3
km 0+015.20

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.24	110.36	110.22	110.22	110.22	110.22	110.22	110.22	110.28	110.16
COTE TEREN	110.24	110.24	110.25	110.24	110.24	110.20	110.21	110.22	110.16	110.16
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.4
km 0+050.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.19	110.31	110.21	110.21	110.21	110.21	110.21	110.21	110.24	110.12
COTE TEREN	110.19	110.19	110.21	110.22	110.23	110.20	110.21	110.22	110.13	110.12
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Scara: 1:100

DATA / 2020

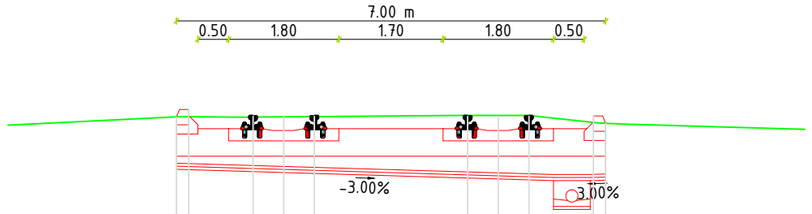
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Sector Piața Podgoria - Pasaj Micalaca

Nr. Planșă: 6.1

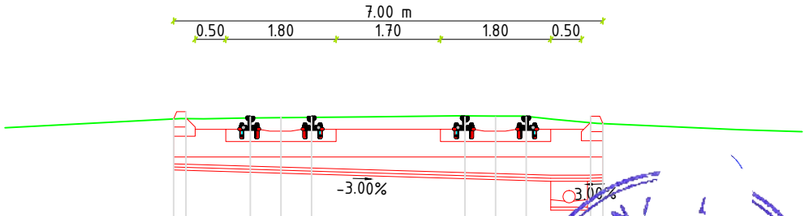
FORMAT A3 297x420



Pichet nr.5
km 0+075.00

Cota de referinta 106.00

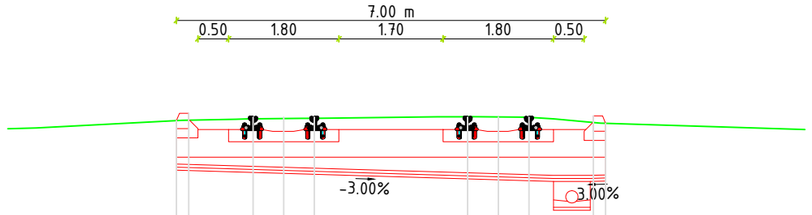
COTE PROIECT	110.19	110.31	110.19	110.19	110.19	110.19	110.19	110.19	110.20	110.08
COTE TEREN	110.19	110.19	110.18	110.19	110.19	110.21	110.21	110.21	110.10	110.08
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.6
km 0+100.00

Cota de referinta 106.00

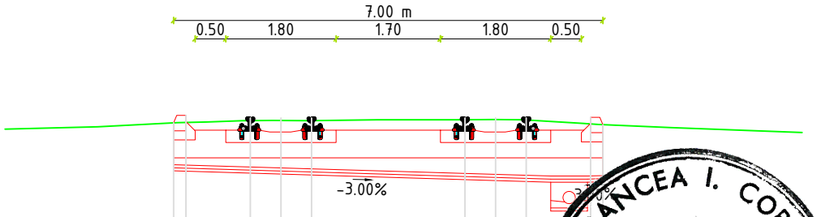
COTE PROIECT	110.15	110.27	110.18	110.18	110.18	110.18	110.18	110.18	110.09	110.08
COTE TEREN	110.15	110.16	110.17	110.17	110.18	110.20	110.20	110.19	110.09	110.08
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.7
km 0+125.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.12	110.24	110.17	110.17	110.17	110.17	110.17	110.17	110.19	110.07
COTE TEREN	110.12	110.12	110.15	110.15	110.15	110.18	110.18	110.17	110.09	110.07
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.8
km 0+150.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.08	110.20	110.16	110.16	110.16	110.16	110.16	110.16	110.06	110.05
COTE TEREN	110.08	110.09	110.12	110.12	110.12	110.13	110.14	110.13	110.06	110.05
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiş, nr.14, sc. A,ap. 6, Timişoara, jud. Timiş, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizaţie AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ŞEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDUR	

Scara: 1:100

DATA 12/ 2020

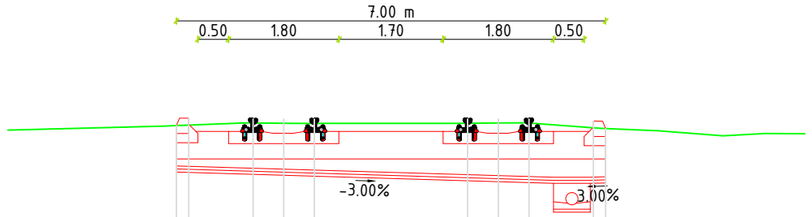
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Sector Piața Podgoria - Pasaj Micalaca

Nr. Planșă: 6.2

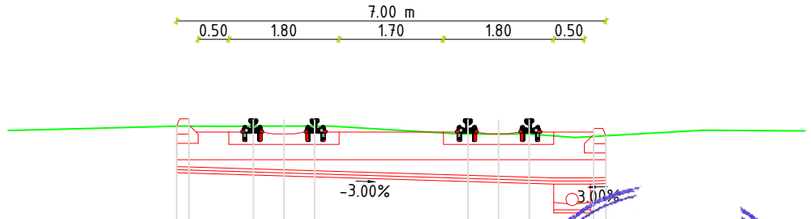
FORMAT A3 297x420



Pichet nr.9
km 0+175.00

Cota de referinta 106.00

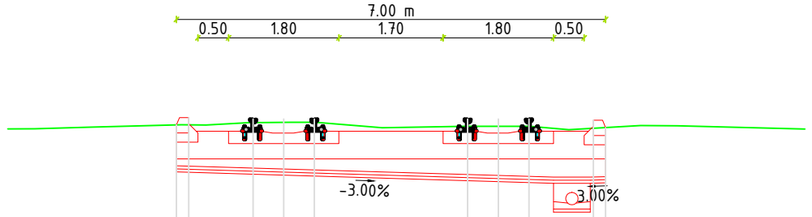
COTE PROIECT	110.05	110.17	110.15	110.15	110.15	110.15	110.15	110.15	110.12	110.00
COTE TEREN	110.05	110.05	110.09	110.08	110.08	110.08	110.09	110.08	110.01	110.00
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.10
km 0+200.00

Cota de referinta 106.00

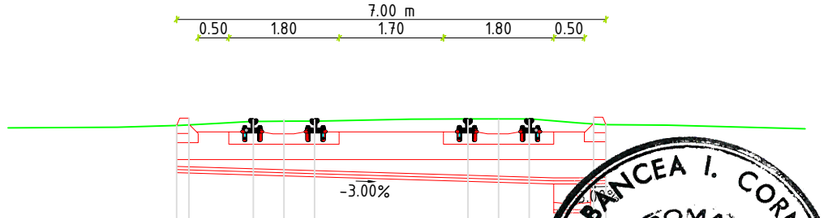
COTE PROIECT	110.04	110.16	110.14	110.14	110.14	110.14	110.14	110.14	110.00	109.88
COTE TEREN	110.04	110.04	110.04	110.04	110.04	109.91	109.91	109.91	109.87	109.88
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.11
km 0+225.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.03	110.15	110.13	110.13	110.13	110.13	110.13	110.13	110.11	109.99
COTE TEREN	110.03	110.03	110.07	110.07	110.07	110.01	110.01	110.01	109.98	109.99
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.12
km 0+250.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.02	110.14	110.12	110.12	110.12	110.12	110.12	110.12	110.10	110.00
COTE TEREN	110.02	110.03	110.09	110.09	110.09	110.13	110.13	110.13	110.05	110.04
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME
APROBAT	dr.ing. Herman C.
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURU

Scara: 1:100

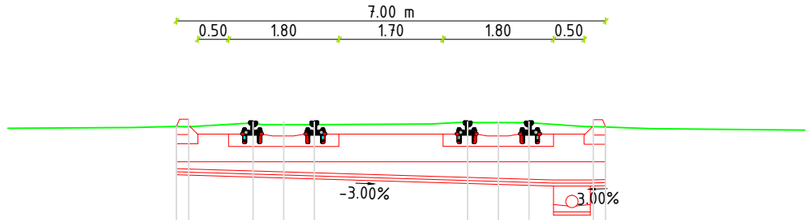
DATA: 12/ 2020

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Sector Piața Podgoria - Pasaj Micalaca

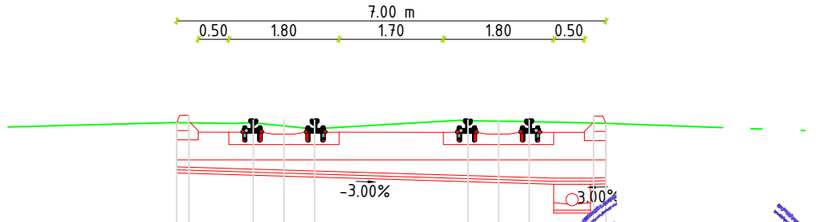
Nr. Planșă: 6.3



Pichet nr.13
km 0+275.00

Cota de referinta 106.00

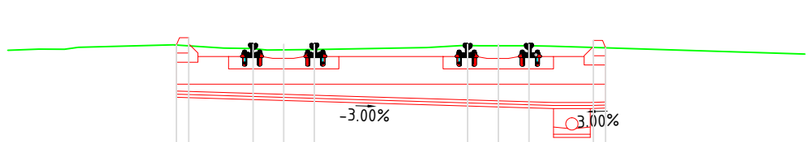
COTE PROIECT	110.03	110.15	110.10	110.10	110.10	110.10	110.10	110.10	110.14	110.02
COTE TEREN	110.03	110.03	110.08	110.06	110.06	110.10	110.09	110.09	110.03	110.02
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.14
km 0+300.00

Cota de referinta 106.00

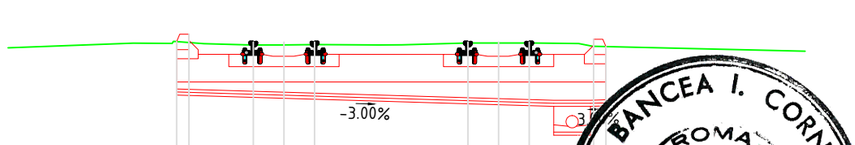
COTE PROIECT	110.09	110.21	110.14	110.14	110.14	110.13	110.13	110.13	110.20	
COTE TEREN	110.09	110.09	110.09	110.04	109.99	110.12	110.12	110.11	110.09	110.0
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.15
km 0+325.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.16	110.28	110.17	110.17	110.17	110.17	110.17	110.17	110.23	110.11
COTE TEREN	110.16	110.15	110.10	110.08	110.09	110.15	110.15	110.15	110.12	110.11
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.16
km 0+350.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.21	110.33	110.21	110.21	110.21	110.21	110.21	110.21	110.25	110.13
COTE TEREN	110.21	110.20	110.16	110.16	110.17	110.19	110.19	110.19	110.14	110.13
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME
APROBAT	dr.ing. Herman C.
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDUR

Scara: 1:100

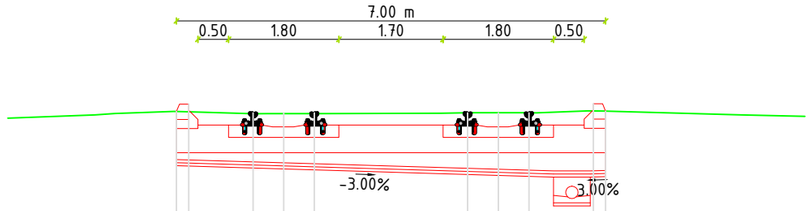
DATA 12/ 2020

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Sector Piața Podgoria - Pasaj Micalaca

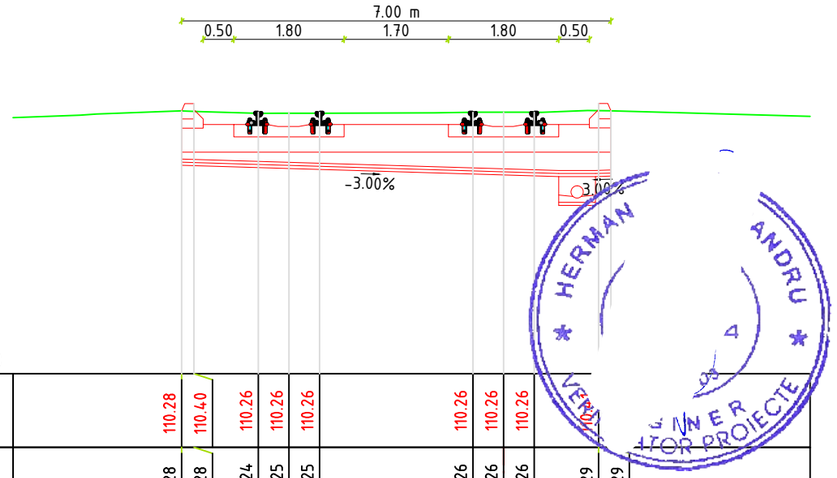
Nr. Planșă: 6.4



Pichet nr.17
km 0+382.00

Cota de referinta 106.00

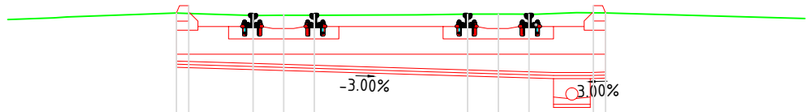
COTE PROIECT	110.27	110.39	110.25	110.25	110.25	110.25	110.25	110.25	110.40	110.28
COTE TEREN	110.27	110.27	110.24	110.24	110.24	110.25	110.25	110.25	110.28	110.28
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.18
km 0+387.42

Cota de referinta 106.00

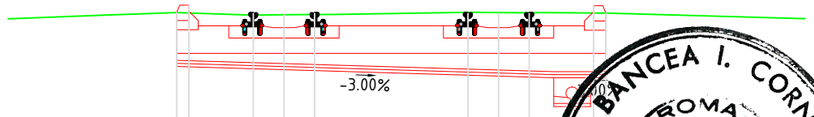
COTE PROIECT	110.28	110.40	110.26	110.26	110.26	110.26	110.26	110.26		
COTE TEREN	110.28	110.28	110.24	110.25	110.25	110.26	110.26	110.26	110.29	110.29
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.19
km 0+392.84

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.29	110.41	110.27	110.27	110.27	110.27	110.27	110.27	110.41	110.29
COTE TEREN	110.29	110.28	110.25	110.25	110.25	110.27	110.27	110.27	110.29	110.29
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.20
km 0+425.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.33	110.45	110.31	110.31	110.31	110.31	110.31	110.31	110.44	110.3
COTE TEREN	110.33	110.32	110.29	110.29	110.30	110.33	110.33	110.32	110.32	110.32
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ŞEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURI	

Scara: 1:100

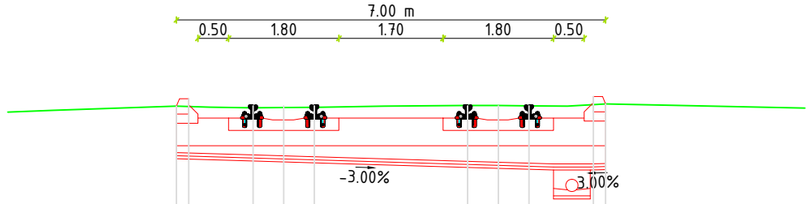
DATA 12/ 2020

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Sector Piața Podgoria - Pasaj Micalaca

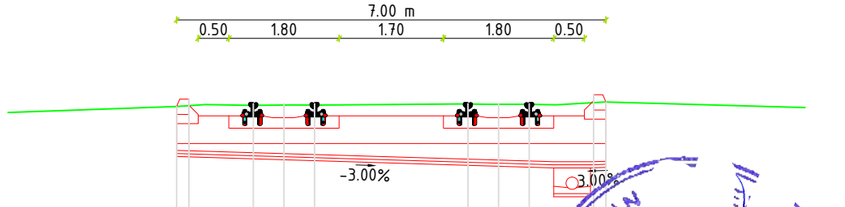
Nr. Planșă: 6.5



Pichet nr.21
km 0+450.00

Cota de referinta 106.00

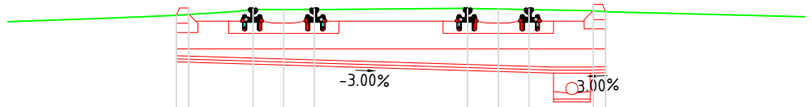
COTE PROIECT	110.35	110.47	110.35	110.35	110.35	110.35	110.35	110.35	110.50	110.38
COTE TEREN	110.35	110.34	110.32	110.32	110.33	110.36	110.36	110.35	110.37	110.38
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.22
km 0+475.00

Cota de referinta 106.00

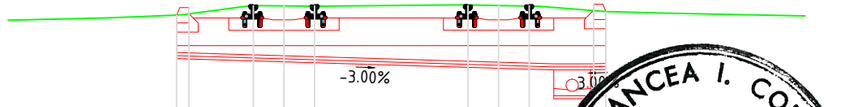
COTE PROIECT	110.34	110.46	110.39	110.39	110.39	110.39	110.39	110.39	110.53	
COTE TEREN	110.34	110.35	110.36	110.36	110.36	110.38	110.37	110.37	110.40	110.
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.23
km 0+500.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.32	110.44	110.42	110.42	110.42	110.42	110.42	110.42	110.50	110.38
COTE TEREN	110.32	110.33	110.41	110.41	110.41	110.43	110.42	110.41	110.39	110.38
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.24
km 0+525.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.31	110.43	110.46	110.46	110.46	110.46	110.46	110.46	110.48	110.
COTE TEREN	110.31	110.33	110.46	110.46	110.45	110.47	110.46	110.45	110.38	110.36
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 :or e ER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME
APROBAT	dr.ing. Herman C.
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ

Scara: 1:100

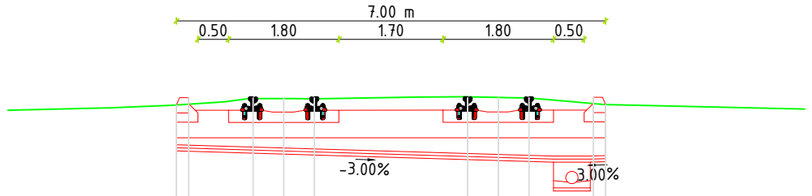
DATA 12/ 2020

Titlul proiectului: REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Sector Piața Podgoria - Pasaj Micalaca

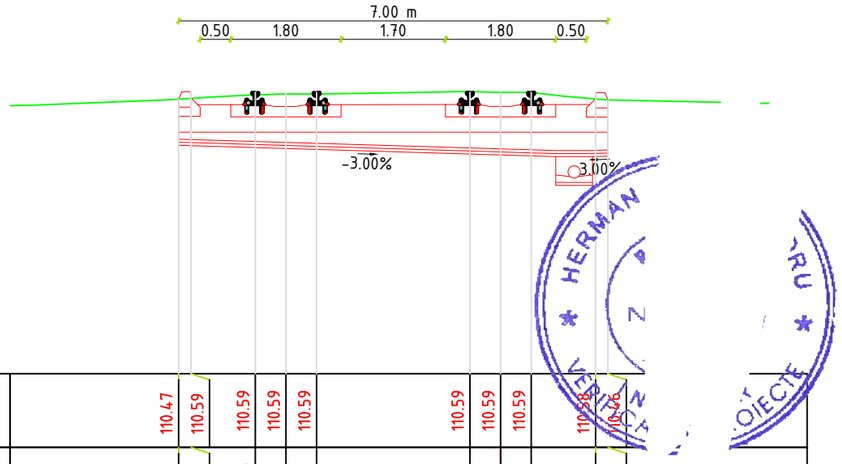
Nr. Planșă: 6.6



Pichet nr.25
km 0+550.00

Cota de referinta 106.00

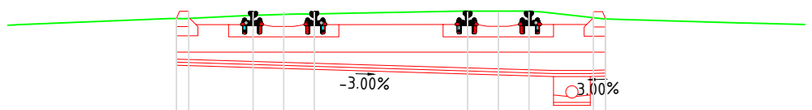
COTE PROIECT	110.38	110.50	110.50	110.50	110.50	110.50	110.50	110.50	110.51	110.39
COTE TEREN	110.38	110.39	110.48	110.48	110.48	110.51	110.50	110.49	110.40	110.39
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.26
km 0+575.00

Cota de referinta 106.00

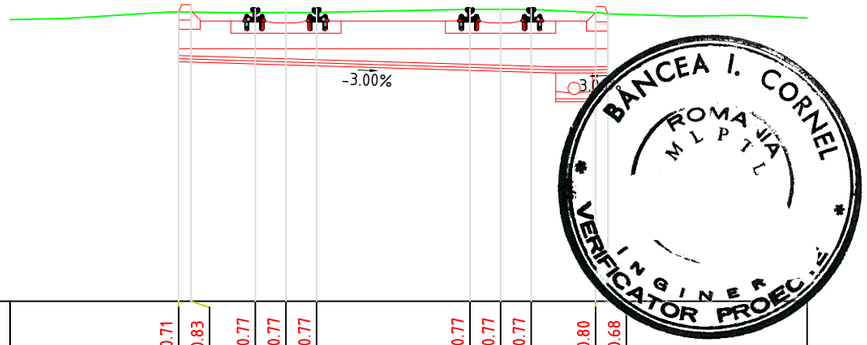
COTE PROIECT	110.47	110.59	110.59	110.59	110.59	110.59	110.59	110.59	110.58	110.46
COTE TEREN	110.47	110.49	110.54	110.56	110.56	110.60	110.59	110.58	110.48	110.46
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.27
km 0+600.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.57	110.69	110.68	110.68	110.68	110.68	110.68	110.68	110.69	110.57
COTE TEREN	110.57	110.58	110.63	110.64	110.65	110.69	110.69	110.69	110.59	110.57
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.28
km 0+625.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.71	110.83	110.77	110.77	110.77	110.77	110.77	110.77	110.80	110.68
COTE TEREN	110.71	110.71	110.71	110.71	110.71	110.76	110.76	110.76	110.70	110.68
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin [illegible]om
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 [illegible]AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME
APROBAT	dr.ing. Herman C.
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURU

Scara: 1:100

DATA 2/ 2020

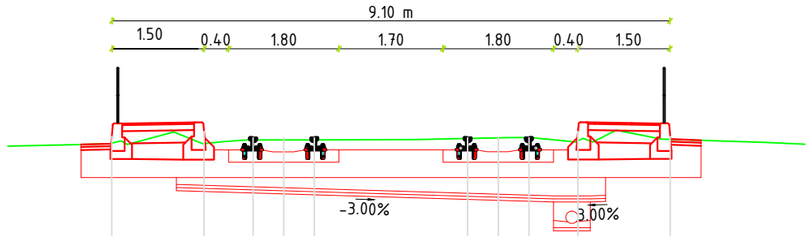
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Sector Piața Podgoria - Pasaj Micalaca

Nr. Planșă: 6.7

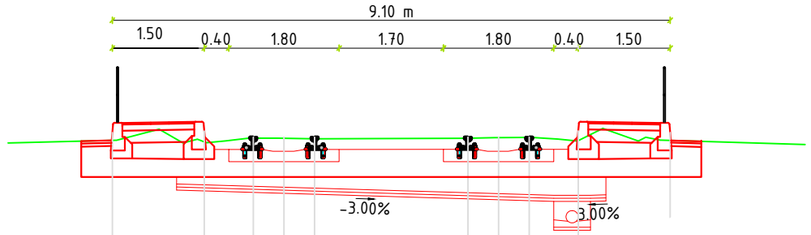
FORMAT A3 297x420



Pichet nr.29
km 0+650.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	111.09	111.11	110.86	110.86	110.86	110.86	110.86	110.86	111.11	111.10
COTE TEREN	110.77	110.76	110.82	110.82	110.82	110.85	110.85	110.86	110.80	110.83
DISTANTE	-6.30	-4.80	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.30	2.80



Pichet nr.30
km 0+675.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	111.18	111.20	110.95	110.95	110.95	110.95	110.95	110.95	111.20	
COTE TEREN	110.90	110.89	110.93	110.93	110.92	110.93	110.94	110.94	110.89	111.89
DISTANTE	6.30	4.80	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.30	2.80

HERMAN A. ANDRU
VERIFICATOR PROIECTE

BANCEA I. CORNEL
ROMÂNIA
M L P T L
Nr. 4
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 025[illegible]95329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yaho[illegible]
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 [illegible]ER 4663

SOCIETATEA COMERCIALĂ LONGHERSIN S.R.L. TIMIȘOARA

SPECIFICAȚIE	NUME
APROBAT	dr.ing. Herman C.
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ

Scara: 1:100

DATA 12/ 2020

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

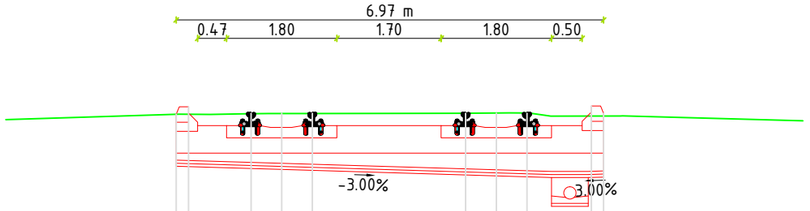
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE
Sector Piața Podgoria - Pasaj Micalaca

Nr. Planșă: 6.8

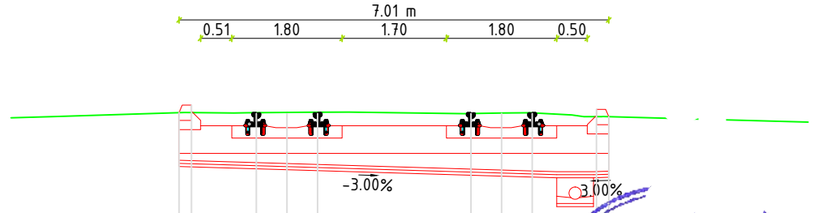
FORMAT A3 297x420



Pichet nr.1
km 0+000.00

Cota de referinta 106.00

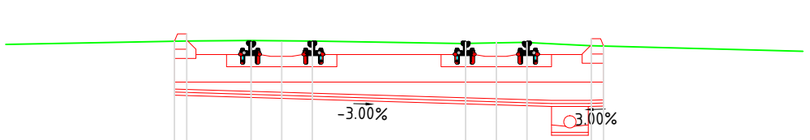
COTE PROIECT	110.21	110.33	110.23	110.23	110.23	110.23	110.23	110.23	110.35	110.23
COTE TEREN	110.21	110.21	110.22	110.22	110.22	110.23	110.23	110.23	110.18	110.18
DISTANTE	-5.22	-5.02	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.2
km 0+007.60

Cota de referinta 106.00

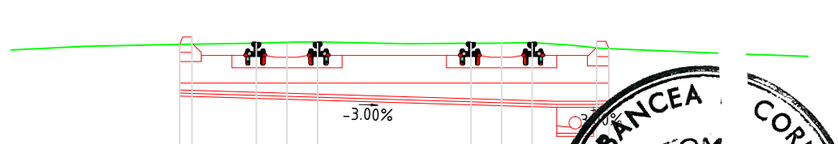
COTE PROIECT	110.24	110.36	110.22	110.22	110.22	110.22	110.22	110.22	110.29	110.17
COTE TEREN	110.24	110.24	110.24	110.24	110.25	110.22	110.23	110.23	110.17	110.12
DISTANTE	-5.26	-5.06	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.3
km 0+015.20

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.24	110.36	110.22	110.22	110.22	110.22	110.22	110.22	110.28	110.16
COTE TEREN	110.24	110.24	110.25	110.24	110.24	110.20	110.21	110.22	110.16	110.16
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.4
km 0+050.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.19	110.31	110.21	110.21	110.21	110.21	110.21	110.21	110.24	110.12
COTE TEREN	110.19	110.19	110.21	110.22	110.23	110.20	110.21	110.22	110.13	110.12
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizatie AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURU	

Scara: 1:100

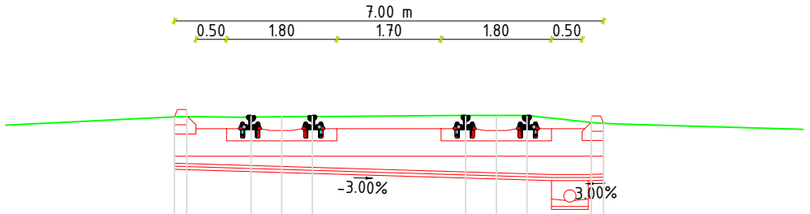
DATA 12/ 2020

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

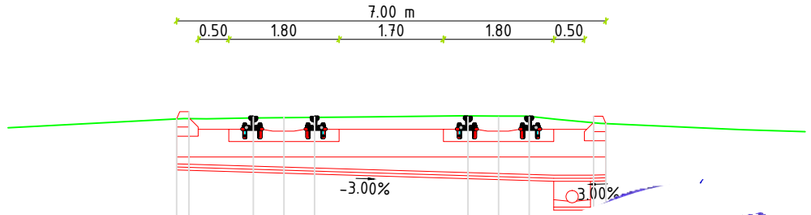
Nr. Planșă: 6.9



Pichet nr.5
km 0+075.00

Cota de referinta 106.00

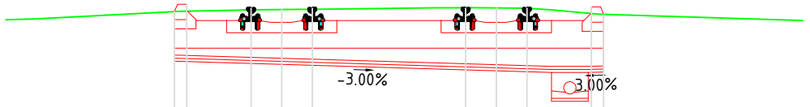
COTE PROIECT	110.19	110.31	110.19	110.19	110.19	110.19	110.19	110.19	110.20	110.08
COTE TEREN	110.19	110.19	110.18	110.19	110.19	110.21	110.21	110.21	110.10	110.08
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.6
km 0+100.00

Cota de referinta 106.00

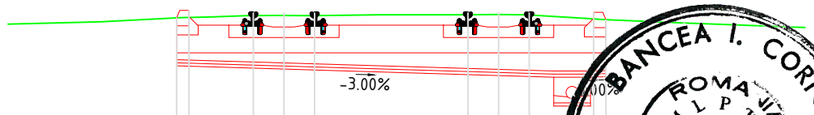
COTE PROIECT	110.15	110.27	110.18	110.18	110.18	110.18	110.18	110.18	110.20	
COTE TEREN	110.15	110.16	110.17	110.17	110.18	110.20	110.20	110.19	110.09	110.0
DISTANTE	.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.7
km 0+125.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.12	110.24	110.17	110.17	110.17	110.17	110.17	110.17	110.19	110.07
COTE TEREN	110.12	110.12	110.15	110.15	110.15	110.18	110.18	110.17	110.09	110.07
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.8
km 0+150.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.08	110.20	110.16	110.16	110.16	110.16	110.16	110.16	110.17	110.05
COTE TEREN	110.08	110.09	110.12	110.12	110.12	110.13	110.14	110.13	110.06	110.05
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURU	

Scara: 1:100

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

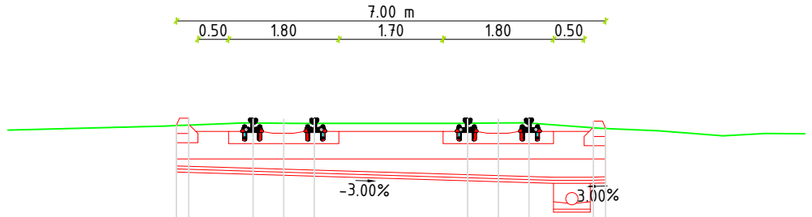
Faza: P.T.

DATA 2/ 2020

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

Nr. Planșă: 6.10

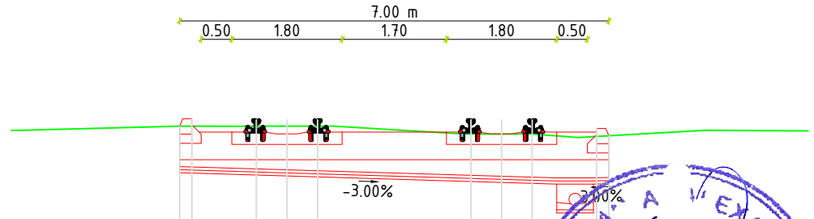
FORMAT A3 297x420



Pichet nr.9
km 0+175.00

Cota de referinta 106.00

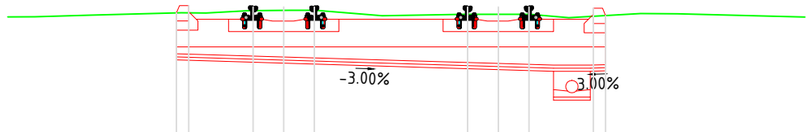
COTE PROIECT	110.05	110.17	110.15	110.15	110.15	110.15	110.15	110.15	110.12	110.00	
COTE TEREN	110.05	110.05	110.09	110.08	110.08	110.08	110.09	110.08	110.01	110.00	
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75	



Pichet nr.10
km 0+200.00

Cota de referinta 106.00

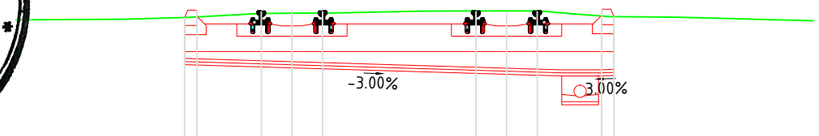
COTE PROIECT	110.04	110.16	110.14	110.14	110.14	110.14	110.14	110.14	110.01	109.88	
COTE TEREN	110.04	110.04	110.04	110.04	110.04	109.91	109.91	109.91	109.87	109.88	
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75	



Pichet nr.11
km 0+225.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.03	110.15	110.13	110.13	110.13	110.13	110.13	110.13	110.11	109.99	
COTE TEREN	110.03	110.03	110.07	110.07	110.07	110.01	110.01	110.01	109.98	109.99	
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75	



Pichet nr.12
km 0+250.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.02	110.14	110.12	110.12	110.12	110.12	110.12	110.12	110.16	110.04	
COTE TEREN	110.02	110.03	110.09	110.09	110.09	110.13	110.13	110.13	110.05	110.04	
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75	

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 ...izație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Scara: 1:100

DATA 12/ 2020

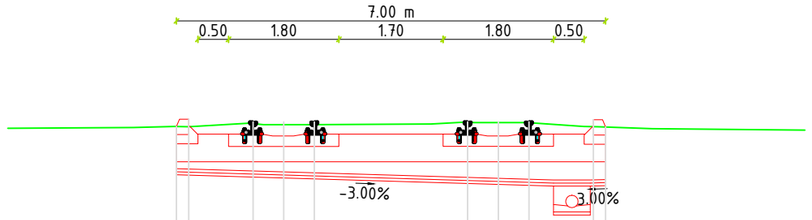
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

Nr. Planșă: 6.11

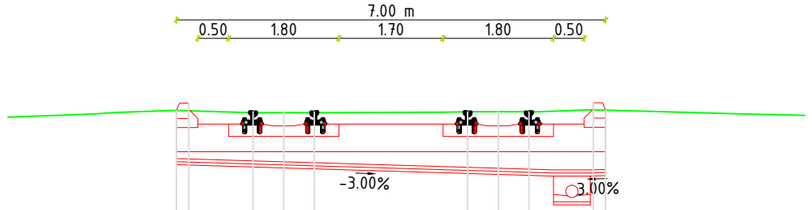
FORMAT A3 297x420



Pichet nr.13
km 0+275.00

Cota de referinta 106.00

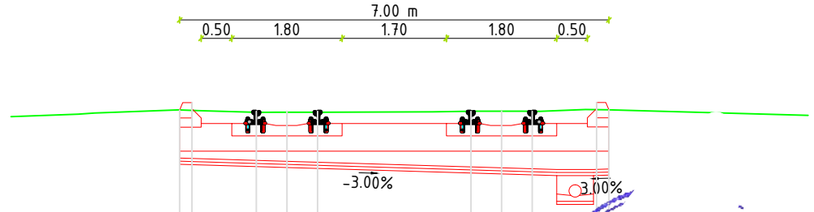
| | | |



Pichet nr.17
km 0+382.00

Cota de referinta 106.00

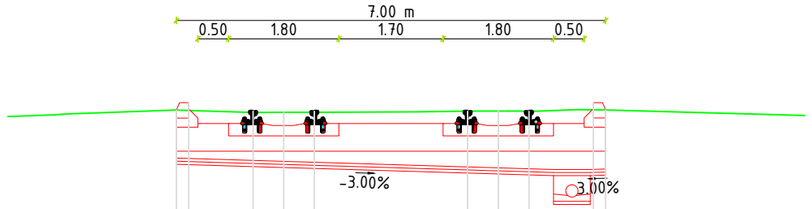
COTE PROIECT	110.27	110.39	110.25	110.25	110.25	110.25	110.25	110.25	110.40	110.28
COTE TEREN	110.27	110.27	110.24	110.24	110.24	110.25	110.25	110.25	110.28	110.28
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.18
km 0+387.42

Cota de referinta 106.00

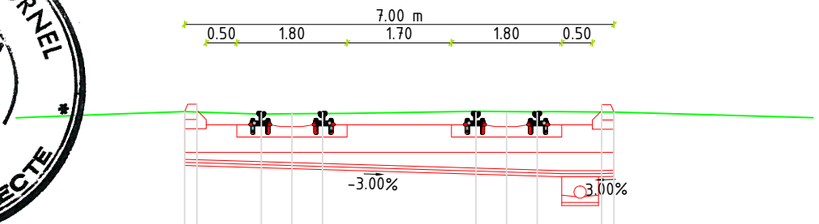
COTE PROIECT	110.28	110.40	110.26	110.26	110.26	110.26	110.26	110.26	110.41	110.29
COTE TEREN	110.28	110.28	110.24	110.25	110.25	110.26	110.26	110.26	110.29	110.28
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.19
km 0+392.84

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.29	110.41	110.27	110.27	110.27	110.27	110.27	110.27	110.41	110.29
COTE TEREN	110.29	110.28	110.25	110.25	110.25	110.27	110.27	110.27	110.29	110.29
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.20
km 0+425.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.33	110.45	110.31	110.31	110.31	110.31	110.31	110.31	110.44	110.32
COTE TEREN	110.33	110.32	110.29	110.29	110.30	110.33	110.33	110.32	110.32	110.32
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

BANCEA I. CORNEL ROMÂNIA VERIFICATOR PROIECTE

HERMAN A. ANDRU VERIFICATOR PROIECTE A5, B3, D3

SOCIETATEA COMERCIALĂ LONGHERSIN S.R.L. TIMIŞOARA

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiş, nr.14, sc. A,ap. 6, Timişoara, jud. Timiş, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/38/14.02.1995 RO 7008680 Autorizaţie AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ŞEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUŞ	

Scara: 1:100

DATA 12/ 2020

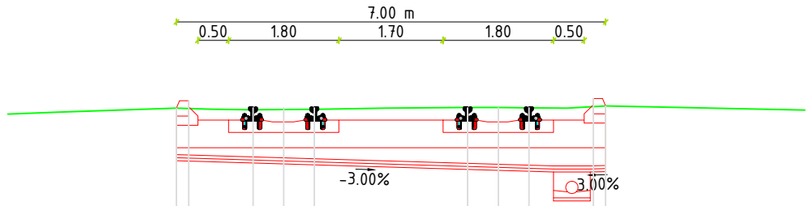
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planşă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE
Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

Nr. Planşă: 6.13

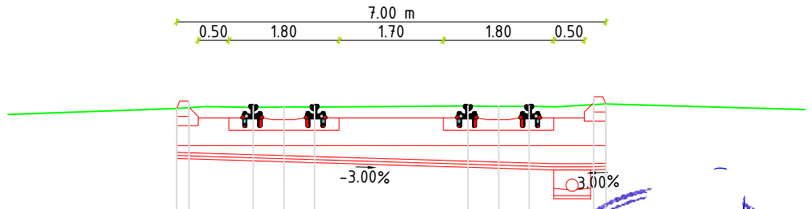
FORMAT A3 297x420



Pichet nr.21
km 0+450.00

Cota de referinta 106.00

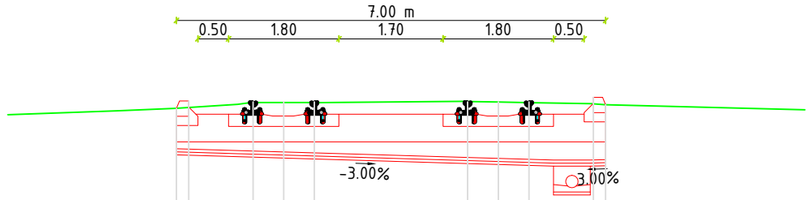
COTE PROIECT	110.35	110.47	110.35	110.35	110.35	110.35	110.35	110.35	110.50	110.38
COTE TEREN	110.35	110.34	110.32	110.32	110.33	110.36	110.36	110.35	110.37	110.38
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.22
km 0+475.00

Cota de referinta 106.00

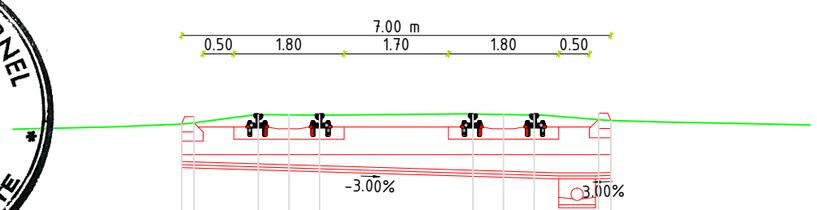
COTE PROIECT	110.34	110.46	110.39	110.39	110.39	110.39	110.39	110.39	110.53	110.41	
COTE TEREN	110.34	110.35	110.36	110.36	110.36	110.38	110.37	110.37	110.40	110.40	
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75	



Pichet nr.23
km 0+500.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.32	110.44	110.42	110.42	110.42	110.42	110.42	110.42	110.50	110.38
COTE TEREN	110.32	110.33	110.41	110.41	110.41	110.43	110.42	110.41	110.39	110.38
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.24
km 0+525.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.31	110.43	110.46	110.46	110.46	110.46	110.46	110.46	110.48	110.36	
COTE TEREN	110.31	110.33	110.46	110.46	110.45	110.47	110.46	110.45	110.38	110.36	
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75	

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Scara: 1:100

DATA 12/ 2020

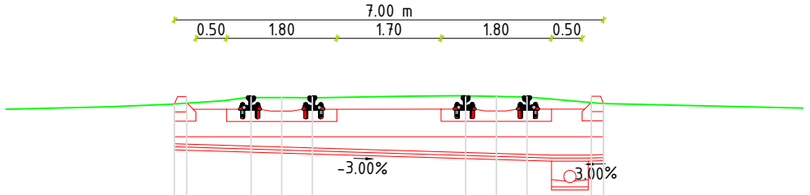
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE
Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

Nr. Planșă: 6.14

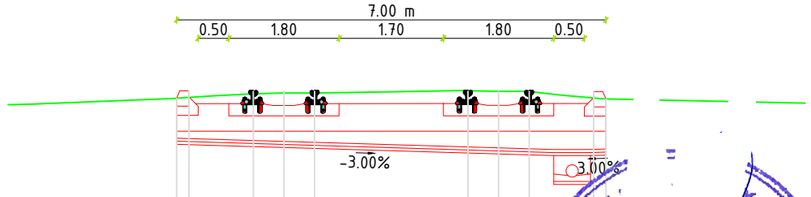
FORMAT A3 297x420



Pichet nr.25
km 0+550.00

Cota de referinta 106.00

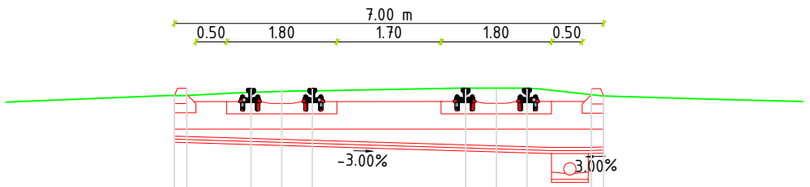
COTE PROIECT	110.38	110.50	110.50	110.50	110.50	110.50	110.50	110.50	110.51	110.39
COTE TEREN	110.38	110.39	110.48	110.48	110.48	110.51	110.50	110.49	110.40	110.39
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.26
km 0+575.00

Cota de referinta 106.00

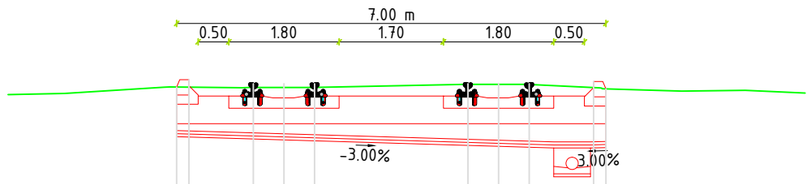
COTE PROIECT	110.47	110.59	110.59	110.59	110.59	110.59	110.59	110.59	110.70	110.70
COTE TEREN	110.47	110.49	110.54	110.56	110.56	110.60	110.59	110.58	110.48	110.46
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.27
km 0+600.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.57	110.69	110.68	110.68	110.68	110.68	110.68	110.68	110.69	110.57
COTE TEREN	110.57	110.58	110.63	110.64	110.65	110.69	110.69	110.69	110.59	110.57
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.28
km 0+625.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	110.71	110.83	110.77	110.77	110.77	110.77	110.77	110.77	110.80	110.68
COTE TEREN	110.71	110.71	110.71	110.71	110.71	110.76	110.76	110.76	110.70	110.68
DISTANTE	-5.25	-5.05	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURU	

Scara: 1:100

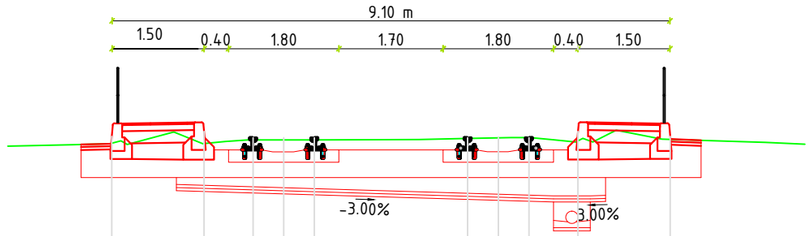
DATA 12/ 2020

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE
Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

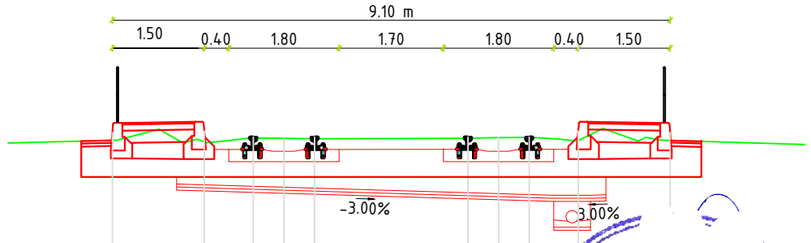
Nr. Planșă: 6.15



Pichet nr.29
km 0+650.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	111.09	111.11	110.86	110.86	110.86	110.86	110.86	110.86	111.11	111.10	
COTE TEREN	110.77	110.76	110.82	110.82	110.82	110.85	110.85	110.86	110.80	110.83	
DISTANTE	-6.30	-4.80	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.30	2.80	



Pichet nr.30
km 0+675.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	111.18	111.20	110.95	110.95	110.95	110.95	110.95	110.95	111.20	111.18	
COTE TEREN	110.90	110.89	110.93	110.93	110.92	110.93	110.94	110.94	110.89	111.89	
DISTANTE	6.30	4.80	-4.00	-3.50	-3.00	-0.50	0.00	0.50	1.30	2.80	

HERMAN ... NDRU * VERIFICATOR PROIECTE

BANCEA I. CORNEL ROMÂNIA INGINER CATOR PROIECTE

SOCIETATEA COMERCIALĂ LONGHERSIN S.R.L. TIMIŞOARA

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiş, nr.14, sc. A,ap. 6, Timişoara, jud. Timiş, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizatie AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ŞEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Scara: 1:100

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

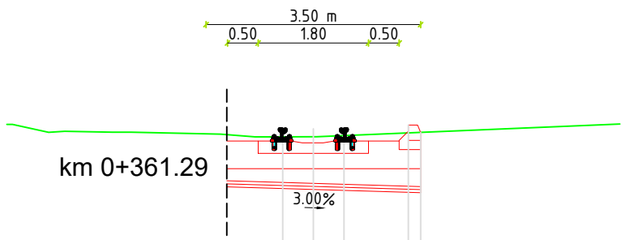
Faza: P.T.

DATA 12/ 2020

Titlu Planşă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Sector Pasaj Micalaca - Micalaca zona III

Nr. Planşă: 6.16

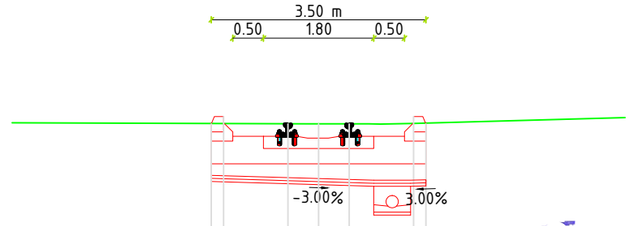
FORMAT A3 297x420



Pichet nr.2
km 0+033.70

Cota de referinta 104.00

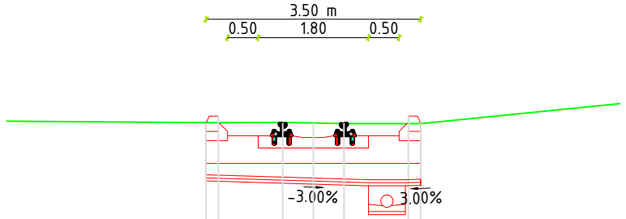
COTE PROIECT	108.48	108.48	108.48	108.54	108.42		
COTE TEREN	108.35	108.35	108.37	108.42	108.42		
DISTANTE	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75		



Pichet nr.3
km 0+064.26

Cota de referinta 104.00

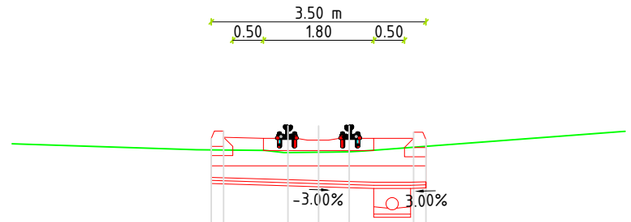
COTE PROIECT	108.64	108.76	108.64	108.64	108.64	108.76	108.64
COTE TEREN	108.65	108.65	108.64	108.64	108.64	108.65	108.66
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.4
km 0+094.82

Cota de referinta 104.00

COTE PROIECT	108.80	108.92	108.80	108.80	108.80	108.92	108.80
COTE TEREN	108.82	108.82	108.82	108.81	108.80	108.88	108.80
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.5
km 0+130.93

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	108.94	109.06	109.16	109.16	109.16	109.06	108.94
COTE TEREN	108.78	108.77	108.73	108.74	108.75	108.82	108.83
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Scara: 1:100

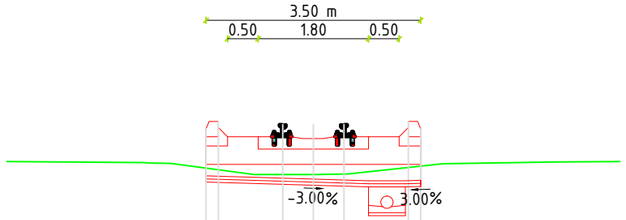
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

DATA 12/ 2020

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Buclă

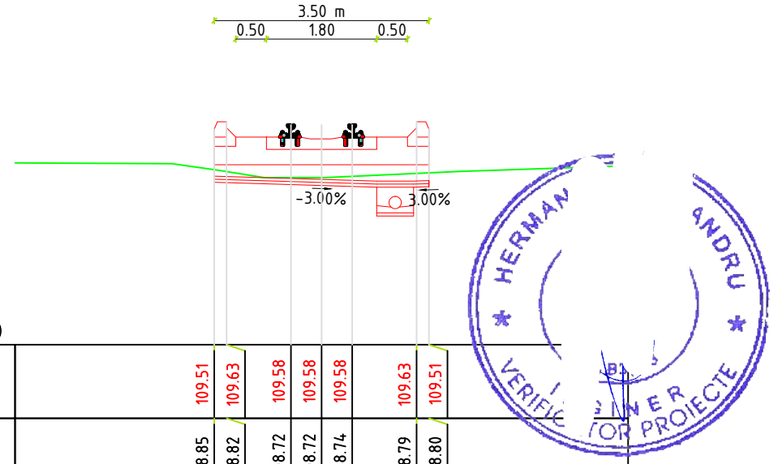
Nr. Planșă: 6.17



Pichet nr.6
km 0+165.00

Cota de referinta 106.00

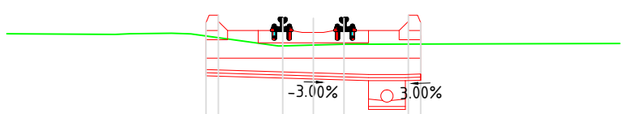
COTE PROIECT	109.44	109.56	109.51	109.51	109.51	109.56	109.44
COTE TEREN	108.80	108.77	108.69	108.69	108.70	108.81	108.83
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.7
km 0+188.65

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	109.51	109.63	109.58	109.58	109.58	109.63	109.51
COTE TEREN	108.85	108.82	108.72	108.72	108.74	108.79	108.80
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.8
km 0+225.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	109.12	109.24	109.19	109.19	109.19	109.24	109.12
COTE TEREN	108.90	108.88	108.74	108.76	108.77	108.77	108.77
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

Pichet nr.9
km 0+246.37

Cota de referinta 104.00

COTE PROIECT	108.84	108.96	108.96	108.96	108.96	108.91	108.79
COTE TEREN	108.84	108.84	108.80	108.80	108.80	108.79	108.79
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

BANCEA I. CORNEL
ROMÂNIA
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SOCIETATEA COMERCIALĂ LONGHERSIN S.R.L. TIMIȘOARA

SPECIFICAȚIE	NUME
APROBAT	dr.ing. Herman C.
ŞEF PROIECT	dr.ing. Herman C.
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ

Scara: 1:100

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

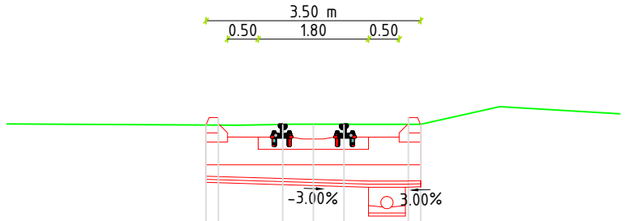
Faza: P.T.

DATA 12/ 2020

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Buclă

Nr. Planșă: 6.18

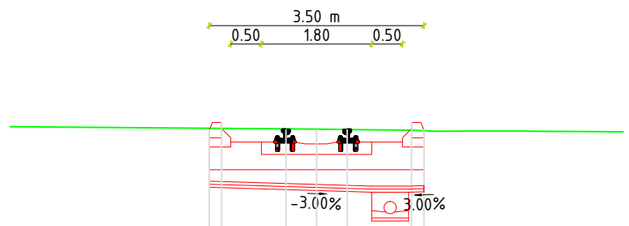
FORMAT A3 297x420



Pichet nr.10
km 0+270.00

Cota de referinta 104.00

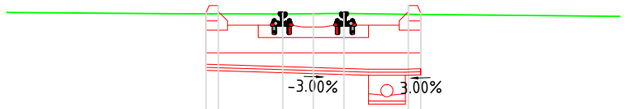
COTE PROIECT	108.81	108.93	108.81	108.81	108.81	108.93	108.81
COTE TEREN	108.80	108.80	108.81	108.82	108.82	108.81	108.81
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.11
km 0+296.91

Cota de referinta 104.00

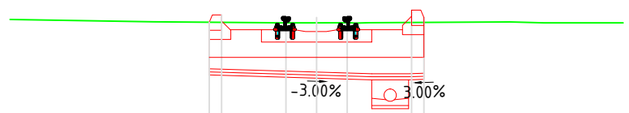
COTE PROIECT	108.72	108.84	108.72	108.72	108.72	108.84	108.72
COTE TEREN	108.75	108.75	108.74	108.74	108.73	108.72	108.71
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.12
km 0+321.55

Cota de referinta 104.00

COTE PROIECT	108.65	108.77	108.65	108.65	108.65	108.77	108.65
COTE TEREN	108.64	108.63	108.63	108.64	108.64	108.63	108.63
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.13
km 0+346.19

Cota de referinta 104.00

COTE PROIECT	108.50	108.62	108.58	108.58	108.58	108.70	108.58
COTE TEREN	108.50	108.50	108.49	108.49	108.49	108.50	108.50
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.30	1.50

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 ER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME
APROBAT	dr.ing. Herman C.
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ

Scara: 1:100

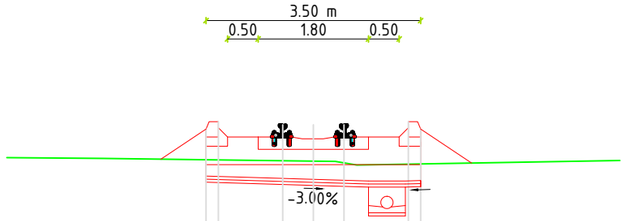
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

DATA 12/ 2020

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE
Buclă

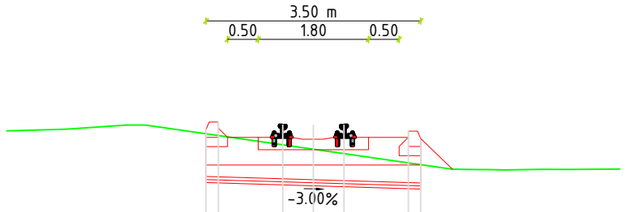
Nr. Planșă: 6.19



Pichet nr.2
km 0+020.00

Cota de referinta 106.00

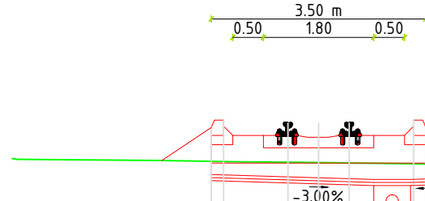
COTE PROIECT	109.22	109.34	109.29	109.29	109.29	109.34	109.22
COTE TEREN	108.72	108.72	108.70	108.70	108.67	108.65	108.65
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.4
km 0+060.00

Cota de referinta 104.00

COTE PROIECT	108.79	108.91	108.86	108.86	108.86	108.76	108.64
COTE TEREN	108.72	108.69	108.54	108.46	108.39	108.24	108.21
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75



Pichet nr.3
km 0+040.00

Cota de referinta 106.00

COTE PROIECT	109.00	109.12	109.07	109.07	109.07	109.12	109.00
COTE TEREN	108.45	108.45	108.44	108.43	108.43	108.41	108.40
DISTANTE	-1.75	-1.55	-0.50	0.00	0.50	1.55	1.75

HERMAN A. ANDRU * VERIFICATOR PROIECTE * INGINER

BANCEA I. CORNEL ROMÂNIA VERIFICATOR PROIECTE INGINER

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@vahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 A...ție AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Scara: 1:100

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

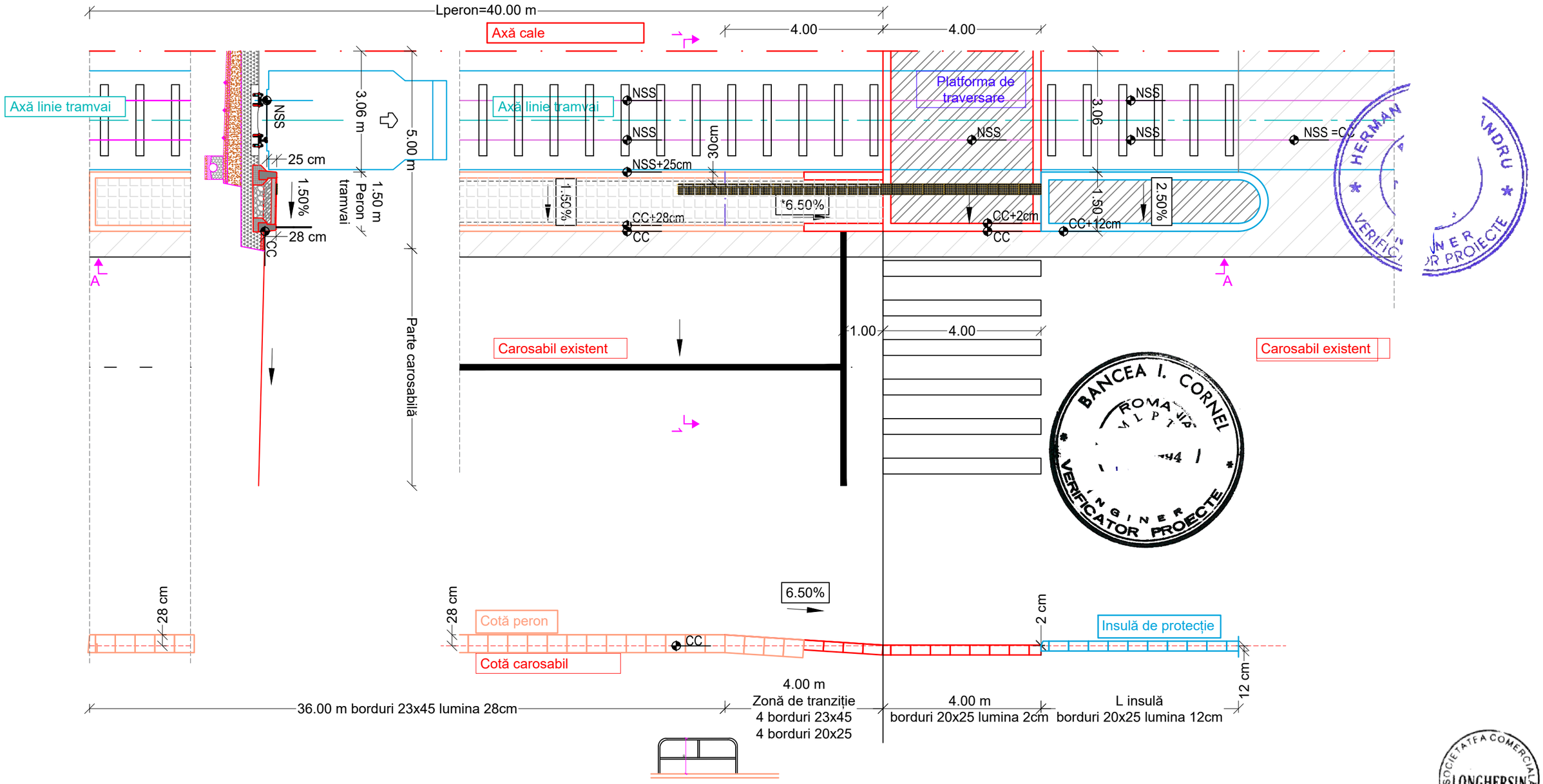
Faza: P.T.

DATA 12/ 2020

Titlu Planșă : PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE Retragere

Nr. Planșă: 6.20

SOCIETATEA COMERCIALĂ LONGHERSIN S.R.L. TIMIȘOARA



LEGENDA

- AXA LINIE CALE
- LINIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- REFACERE CAROSABIL
- STAȚIE DE TRAMVAI PROIECTATĂ
- PAVAJ TRECERE PIETONI
- PAVAJ INSULE DE PROTECȚIE
- MARCAJ TACTIL
- BORDURĂ 20x25x50 cm
- BORDURĂ 23x45x49.5 cm
- CC COTĂ CAROSABIL
- NSS NIVEL SUPERIOR AL ȘINEI

FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ŞEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Scara: 1:100

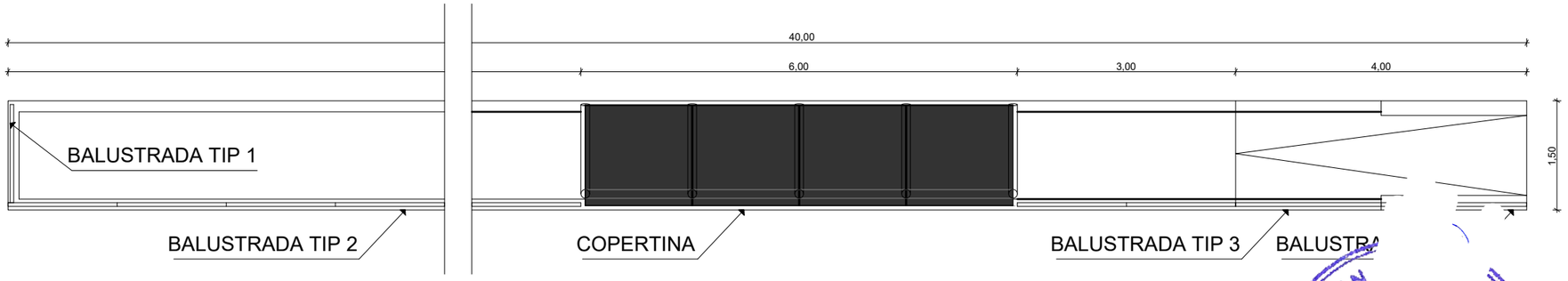
DATA 12/ 2020

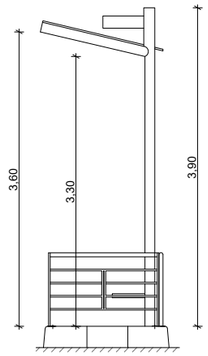
Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

Faza: P.T.

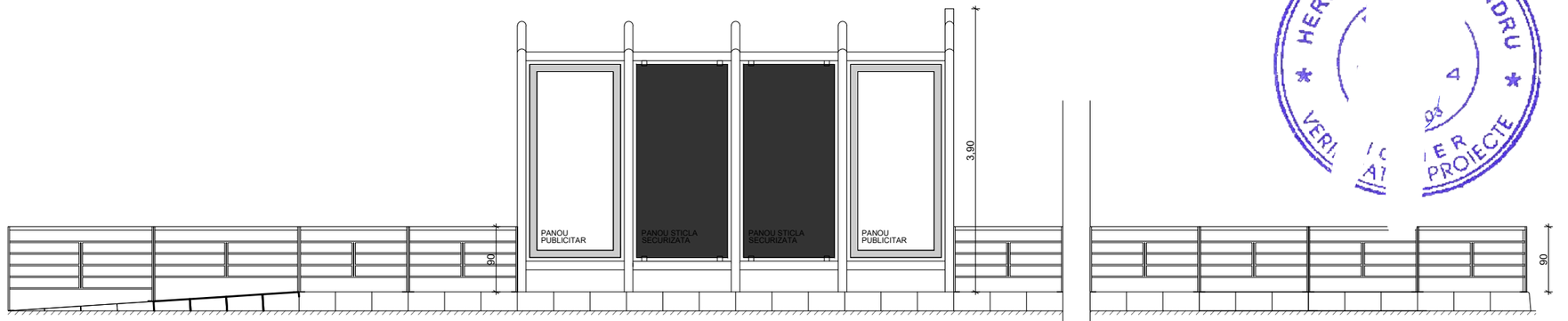
Titlu Planșă : DETALIU PERON

Nr. Planșă: 7.1

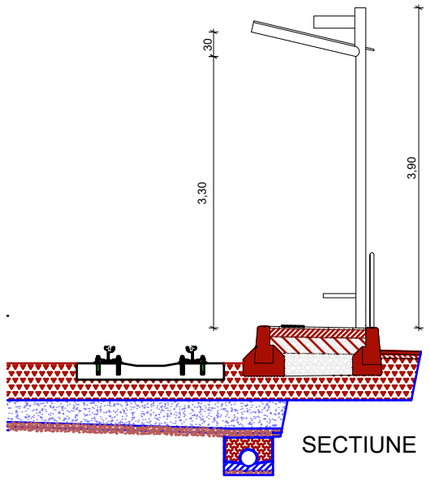




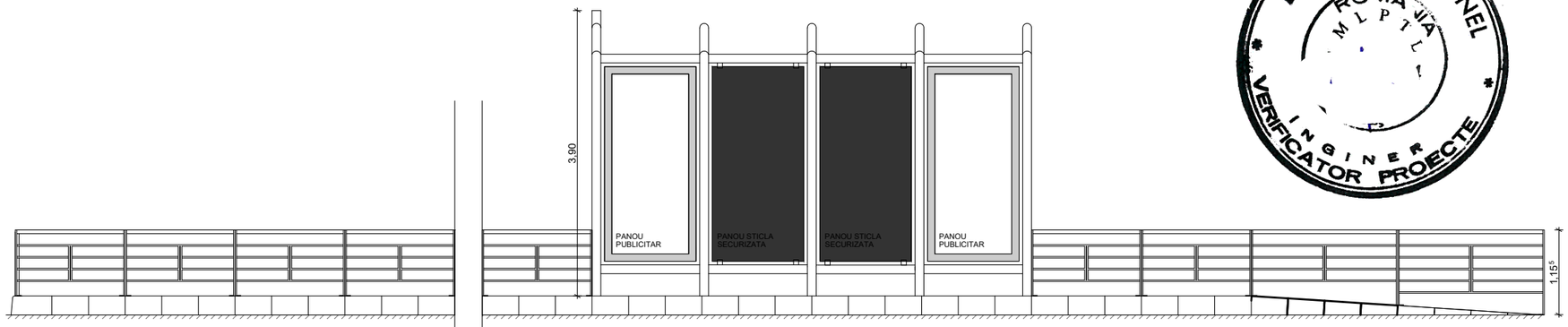
VEDERE LATERALA



VEDERE STATIE DINSPRE LINIILE DE TRAMVAI



SECTIUNE



VEDERE STATIE DINSPRE SOSEA

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: S.C. LONGHERSIN S.R.L.
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Atestat AFER 4663

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME
APROBAT	dr.ing. Herman C.
ŞEF PROIECT	dr.ing. Herman C.
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ

Scara: 1:75

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

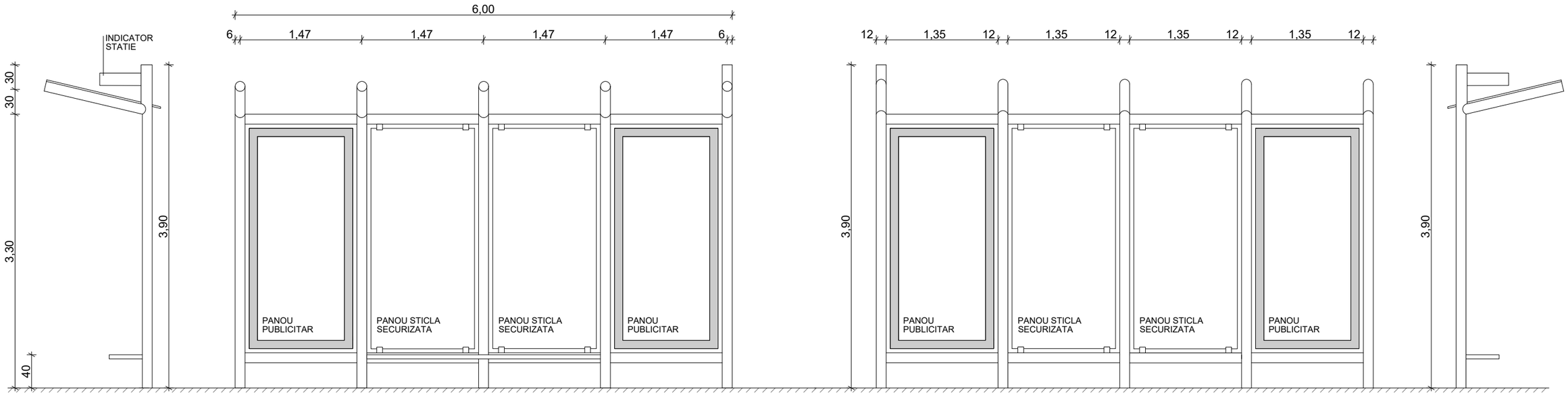
Faza: P.T.

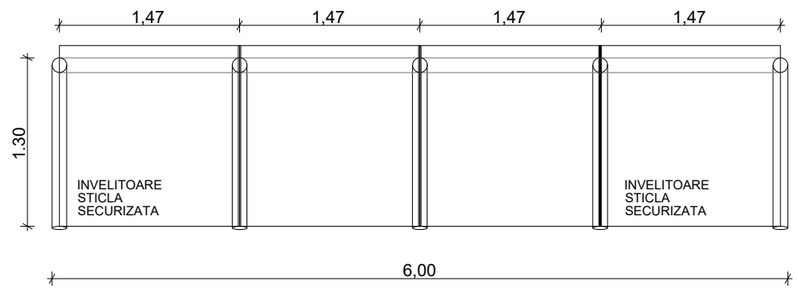
DATA 12/ 2020

Titlu Planșă: DETALIU COPERTINĂ

Nr. Planșă: 7.2

FORMAT A3 297x420





FORMAT A3 297x420

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: **S.C. LONGHERSIN S.R.L.**
Str. Timiș, nr.14, sc. A,ap. 6, Timișoara, jud. Timiș, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ȘEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUȘ	

Scara: 1:50

DATA 12/ 2020

Titlul proiectului: **REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III**

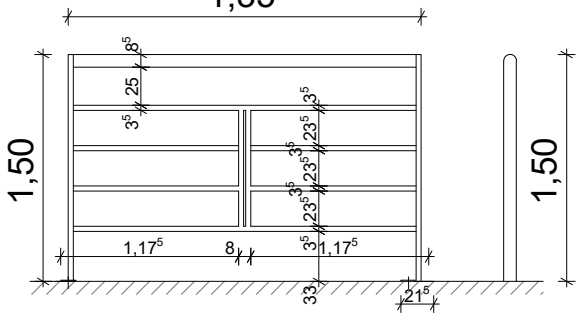
Faza: P.T.

Titlu Planșă : DETALIU STAȚIE

Nr. Planșă: 7.3

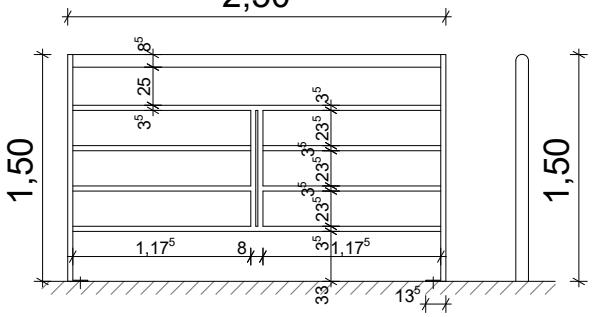
MODUL BALUSTRADA TIP 1

1,35



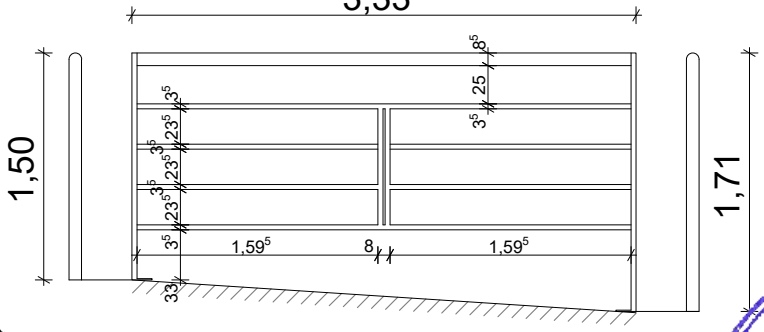
MODUL BALUSTRADA TIP 2

2,50



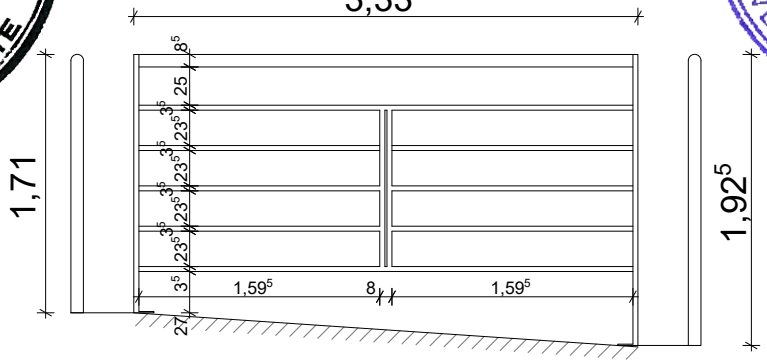
MODUL BALUSTRADA TIP 3

3,33,5



MODUL BALUSTRADA TIP 4

3,33,5



BANCEA I. CORNEL ROMÂNIA M L P T L 05994 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

HERMAN ... INGINER VERIFICATOR PROIECTE

FORMAT A4 210x297

Verificator:	dr.ing. A. HERMAN		A5, B3, D3	74 din 15.12.2020
Verificator:	dr.ing. C. BANCEA		A4, B2, D	509 din 15.12.2020
	NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA	REFERAT/ EXPERTIZĂ NR./DATA

Proiectant general: S.C. LONGHERSIN S.R.L.
Str. Timiş, nr.14, sc. A,ap. 6, Timişoara, jud. Timiş, fax 0256-295329 / 0356-437715, e-mail longhersin_tm@yahoo.com
J 35/88/14.02.1995 RO 7008680 Autorizație AFER 4663

Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD, JUDEȚUL ARAD

Nr. Proiect: 121/2020

SPECIFICAŢIE	NUME	SEMNĂTURĂ
APROBAT	dr.ing. Herman C.	
ŞEF PROIECT	dr.ing. Herman C.	
VERIFICAT	ing. Penzes Atilla	
PROIECTAT	dr.ing. Silaghi Remus	
PROIECTAT	ing. Gabriel BUNDURUŞ	

Scara: 1:50

DATA 12/ 2020

Titlul proiectului: REFACȚIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I - PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONĂ III

Faza: P.T.

Titlu Planşă : DETALIU BALUSTRADĂ

Nr. Planşă: 7.4

S.C. LONGHERSIN S.R.L.

TIMIȘOARA

„REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I: PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III”

OBIECTUL 1 - DRUM, LINIE CALE

PROIECT NR. 121 / 2020



Faza: Proiect Tehnic

PROIECTANT DE SPECIALITATE

S.C. LONGHERSIN S.R.L.

TIMIȘOARA

DECEMBRIE 2020

SOCIETATEA COMERCIALĂ * LONGHERSIN * S.R.L. TIMIȘOARA

Numele şi prenumele verificatorului atestat:
HERMAN ALEXANDRU
Adresa: str. Timiş, nr. 14, ap. 6
Telefon: 0723 358 325
TIMIŞOARA

Anexa 2a
Nr. 74/20 Data: 15.12.2020
conform registrului de evidenţă

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinţa A5, B3, D3

a proiectului 121/2020 **„Refacţie linie cale de tramvai şi a reţelei aeriene de contact aferente în municipiul Arad – Tronson I: Piaţa Podgoria – Pasaj Micalaca – Micalaca Zona III”, Obiectul 1 – Drum, Linie cale**, faza DTAC+PT+CS , ce face obiectul contractului
(nr. / an) .....

1. **Date de identificare:**
   - proiectant general: S.C. LONGHERSIN S.R.L. Timişoara
   - proiectant de specialitate: S.C. LONGHERSIN S.R.L. Timişoara
   - investitor: Municipiul Arad
   - amplasament: judeţ Arad, localitate Arad,
     ....., nr. ....., cod poştal .....
   - data prezentării proiectului pentru verificare 13.12.2020

2. **Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei:**

Proiectul se referă la refacţia căii de rulare a tramvaiului între Piaţa Podgoria – Pasaj Micalaca (Calea Iuliu Maniu), respectiv de la Pasaj Micalaca până la Micalaca Zona III (Bd. Nicolae Titulescu), la care se adaugă bucla de întoarcere Micalaca şi o linie de tragere.

Linia principală va avea ecartamente de 1000 mm, este dublă în platformă proprie amplasată în zona centrală a străzii.

Primul sector (pe Calea Iuliu Maniu) are 691 m, două aliniamente şi două curbe circulare (R_1=175 m şi R_2=3000 m), d_{max}=3,62‰, distanţa între axele liniilor de 3,50 m, stâlpii LC amplasaţi între linii.

Pe al doilea sector (pe Bd. Nicolae Titulescu), având 1225 m lungime, vor fi cinci aliniamente şi patru curbe circulare (R=275...500 m), d_{max}=2,86‰, distanţa între axele liniilor de 3,50 m, iar stâlpii LC vor fi amplasaţi între linii.

Bucla având 395 m lungime este linie simplă, având raza minimă de 30 m, d_{max}=10,88‰, iar linia de tragere este simplă, în aliniament, are 60 m lungime, este prevăzut cu opritor la capăt, iar d_{max}=10,88‰.

Racordările verticale se realizează cu arce de cerc având R=1000 m.

Platforma proprie a liniei duble va avea lăţimea de 7,00 m şi va fi încadrată cu borduri. Structura liniei în platformă proprie va fi alcătuită din: şină 60R2, TB, piatră spartă, balast, nisip pilonat, geogrilă şi geotextil, iar în zona intersecţiilor şinele 60R2 vor fi fixate pe dala din beton existentă. Structura rutieră adiacentă şinelor va fi alcătuită din BA16, BAD22/30, beton C25/30, toate aşezate pe dala din beton existentă.

Prinderea va fi directă, la d=90 cm cu excepția buclei, unde d-50 cm. Șinele vor fi sudate, iar pentru sporirea rezistenței la deripare vor fi prevăzute dispozitive speciale fixate pe 10% din traverse, precum și aparate de compensare.

Pe tronsonul proiectat sunt prevăzute 5 schimbătoare de cale dotate cu încălzitoare de macaz.

Cele 9 stații proiectate vor avea lungimea de 44 m, iar lățimea de 1,50 m...3,00 m și vor fi prevăzute cu balustradă, copertină și marcaje tactile.

Colectare, scurgerea și evacuarea apelor pluviale se va realiza prin drenuri având Dn=200 mm și învelite în geotextil.

Lucrările prevăzute în proiect asigură stabilitatea căii de rulare, precum și siguranța și confortul în exploatare.

3. Documentele ce se prezintă la verificare:

Piese scrise: memoriu tehnic, caiet de sarcini, program de control al calității lucrărilor în curs de execuție, urmărirea în timp a comportării construcțiilor.

Piese desenate: plan de ansamblu, plan de încadrare în zonă, plan de situație (3.1...3.6), profil longitudinal (4.1...4.8), profiluri transversale tip (5), profiluri transversale curente (6.1...6.20), detaliu de execuție (7.1...7.4).

4. Concluzii asupra verificării:

a. În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului;
b. În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului, cu următoarele condiții obligatorii a fi introduse în proiect prin grija investitorului de către proiectant;

....
....

Am primit 5 exemplare
Investitor / Proiectant

Am predat
Verificator





Numele si prenumele verificatorului atestat
BANCEA CORNEL
Adresa: Timisoara, str. Bradul nr. 6/C, ap. 10
Tel. 0356 441 668; Mob. 0721 091 710

Anexa 2

Nr. 509 data 15.12.2020
conform registrului de evidenta

REFERAT

privind verificare de calitate la cerinta A4; B2; D

a proiectului 121/2020 **„ Refacție linie cale de tramvai și a rețelei aeriene de contact aferente în municipiul Arad – Tronson I: Piața Podgoria – Pasaj Micalaca – Micalaca Zona III ", obiect 1— Drum, Linie cale,** faza DTAC+PT+CS , ce face obiectul contractului (nr. / an) 101/2014 .

1. Date de identificare:

- proiectant general: S.C. LONGHERSIN S.R.L. Timisoara
- proiectant de specialitate: S.C. LONGHERSIN S.R.L. Timisoara
- investitor: Municipiul Arad
  amplasament: judet Arad, localitate: Arad, Calea Iuliu Maniu și B-dul Nicolae Titulescu nr. ....., cod potal ...
- data prezentarii proiectului pentru verificare 25.11.2020

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

- Categoria de importanta : „C" (importanta medie) §i clasa de importantA III;
- Demontare borduri si decapare imbracamintilor bituminoase, montare borduri, executie imbracaminte bituminoasa noua si reconstructie peroane;
- Tipul bordurilor de incadrare a partii carosabile spre linia cale din beton C 25/30 de 20x25 cm pe o fundatie de 35 x 15 cm;
-Tipul bordurilor de incadrare a peroanelor din beton C25/30 de 23x45 pe o fundatie din beton 35x15 cm;
- Imbracamintea rutiera este bituminoasa alcatuita din : 5 cm strat de legatura din BAD 22,4 si 4 cm strat de uzued din BA 16;
- Dimensiunea peroanelor 40,0x1,50 m;
- Structura de rezistenta a peroanelor este alcatuita din : 25 cm umplutura din balast + 20 cm balast stabilizat cu ciment + 10 cm beton de ciment C25/30 + 2,5 cm placi de granit;
- In zona trecerilor pietonale a liniilor de tramvai se realizeaza o structure de rezistenta alcatuita din : 11 cm balast + 3 cm strat de egalizare din nisip + 6 cm dale din beton C 25/30.

3. Documente ce se prezinta la verificare:

- 5 ex. piese scrise : borderou, memoriu tehnic, program de control al calitatii lucrarilor in curs de executie;
- 3 ex. caiete de sarcini;
- 5 ex. piese desenate : plan de ansamblu, plan de incadrare in zona, plan de situatie, profiluri transversale tip si curente, detaliu peron, detaliu statie.

4. Concluzii asupra verificarii:

a) In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului;
b) In urma verificarii se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata semnandu-se sampilandu-se conform indrumatorului, cu urmatoarele conditii obligatorii a fi introduse in proiect prin grija investitorului de catre proiectant:

- Nu sunt necesare alte conditii.

e
ıt

Am predat 5 ~~exemplare~~
Verificator tehnic atestat

BANCEA I. CORNEL
ROMÂNIA
M L P T L
[illegible]5994
A4;B
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

COLECTIV DE ELABORARE

S.C. LONGHERSIN S.R.L. – DRUM, LINIE CAL – BIECT 1

ȘEF PROIECT: dr. ing. Cristian HERMAN

PROIECTANȚI: dr. ing. Remus SILAGHI

ing. Atilla PENZEȘ

ing. Florin DOANDEȘ

ing. Gabriel BUNDURUȘ

BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESEN E

PIESE SCRISE

-COLECTIV DE ELABORARE

-BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESENATE

-MEMORIU TEHNIC - LINIE TRAMVAI ȘI DRUM

-PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PRO E ȘI ÎN CURS DE EXECUȚIE

-URMĂRIREA ÎN TIMP A COMPORTĂRII CONSTRUCȚIILOR

PIESE DESENATE

Nr. Crt.	Denumire planșă	Număr planșă
1.	Plan de ansamblu	1
2.	Plan de încadrare în zonă	2
3.	Plan de situație	3.1…3.6
4.	Profil longitudinal	4.1… 4.8
5.	Profiluri transversale tip	5
6.	Profiluri transversale curente	6.1…6.20
7.	Detalii de execuție	7.1..7.4

ANEXE

REFERATE DE VERIFICARE PE SPECIALITĂȚI

Întocmit:

dr. ing. Cris Herman

MEMORIU TEHNIC - LINIE TRAMVAI ȘI DRUM

DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE

Calea de rulare a tramvaiului (pe tronsonul I), pentru care se solicită documentația:

„REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I: PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III" este alcătuită astfel: cale dublă în platformă proprie, montată pe traverse din beton, pe pat de piatră spartă, respectiv cale simplă în platformă proprie, pe pat de piatră spartă, pe bucla de întoarcere Micalaca.

Linia de tramvai are o stare tehnică improprie circulației tramvaielor pe toată lungimea ei și nu conferă confort și siguranță, tramvaiul circulă cu viteză redusă, nefiind atractiv publicului călător.

Uzura avansată a căii de rulare, face ca exploatarea să se desfășoare în condiții dificile, în unele porțiuni existând riscul producerii unor accidente nedorite.

Gradul de uzură se situează între 60% și 80% pe lungimea întregului traseu; în timp, șina a suferit o uzură ondulatorie pronunțată, care se poate observa cu ochiul liber. Elementele ce fixează șina sunt îmbătrânite sau absente pe mari porțiuni.

Toate aparatele de cale (macazele) au uzuri mari, existând riscul deraierii, cu consecințe foarte grave.

Având în vedere gradul de uzură pronunțat al căii de rulare, este necesară reabilitarea întregii infrastructuri și înlocuirea cu o structură viabilă, modernă, care să corespundă cerințelor de siguranță și confort impuse de normativele actuale de proiectare și execuție europene.

Tronsonul studiat este compus din două sectoare distincte:

- sectorul 1: Piața Podgoria - Pasaj Micalaca
- sectorul 2: pasaj Micalaca - Micalaca zona III, incluisiv bucla de întoarcere, cu o linie de garare.

Sectorul 1 are o lungime de 691 m cale dublă și se află pe Calea Iuliu Maniu între Piața Podgoria și Pasajul Micalaca.

Calea de tramvai se află pe mijlocul străzii, în platformă proprie, încadrată de borduri și este în aliniament.

Linia de tramvai este dublă cu șină tip 49 montată pe traverse de beton pe pat de piatră spartă.

Distanța între linii (interax) este de 3,50 m.

În linie sunt 4 aparate de dilatație.

Stâlpii existenți sunt amplasați între linii.

Există cămine de canalizare, preponderent pe partea stângă.

Calea Iuliu Maniu are câte două benzi de circulație pe fiecare sens, în dreptul străzii Ineului există o trecere de pietoni prevăzută cu contrașine și pavele.

Există două stații de tramvai: Stația Uzina Electrică 1 și Stația Uzina Electrică 2 cu peroane de 46 m lungime și 1,50 m lățime.

Sectorul 2 este cuprins între ieșirea de sub pasajul Micalaca și bucla de întoarcere (inclusiv bucla), și are o lungime de 1225 m cale dublă, la care se adaugă bucla de întoarcere de 395 m lungime și lina de tragere de 60 m.

Linia de tramvai este linie dublă cu șină tip 40 montată pe traverse de beton pe pat de piatră spartă. Pe zona buclei șina este montată pe traverse de lemn pe pat de piatră spartă.

Liniile de tramvai sunt amplasate pe centrul bulevardului NicolaeTitulescu, în platformă proprie delimitată de borduri iar distanța între linii este de 3,00 m.

Stâlpii existenți sunt amplasați de o parte și de cealaltă a bulevardului N. Titulescu.

Raza minimă pe acest tronson este de 190 m în linie curentă și 30 m pe bucla de întoarcere.

Pe cuprinsul liniei sunt 10 aparate de dilatație.

Există cămine de canalizare, preponderent pe partea dreaptă a liniilor de tramvai.

Bulevardul Nicolae Titulescu are câte două benzi de circulație pe fiecare sens.

Prisma de piatră spartă este colmatată și plină de vegetație.

Din bucla de întoarcere se desprinde o linie de tragere de 60 m lungime prevăzută cu opritor.

În cadrul proiectului "Amenajare treceri la nivel cu linii tramvai" au fost cuprinse următoarele zone:

- Intersecția cu str. M. Olinescu, L = 28 m;
- Intersecția cu str. E. Drăgoi, L = 37 m;
- Intersecția cu str. Comei Radu, L = 31 m;
- Intersecția cu str. Voinicilor, L = 17+17 m.

Pe acest tronson există nouă stații de tramvai prevăzute cu peroane pentru îmbarcare/ debarcare călători.

DESCRIEREA SITUAȚIEI PROPUSE

Prin soluția tehnică aleasă s-a dorit promovarea unei investiții cu un grad sporit de rezistență în timp, fapt ce presupune un consum mai redus de resurse. Proiectarea s-a întocmit conform prevederilor SR 13353-1…6-96_(97) și ale studiului de fezabilitate pentru linii de tramvai amplasate central în platformă proprie cu stâlpii liniei de contact poziționați între liniile de tramvai, pentru linie simplă (buclă și linie de tragere) în platformă proprie, pentru linie dublă în carosabil la intersecții, respectiv linie simplă parțial în carosabil (în intersecții) și parțial în platformă proprie.

Sistematizarea în plan orizontal

Pe sectoarele proiectate s-a păstrat axa liniei duble de tramvai, față de care s-au amplasat simetric cele două linii, la distanță (interax) de 3,50 m.

Pe sectorul 1 s-au proiectat 2 aliniamente și 2 curbe circulare cu raze de 175 m respectiv 3000 m.

Pe sectorul 2, pe zona de linie dublă s-au proiectat 5 aliniamente și 4 curbe circulare cu raze de 275 respectiv 500 m; pe zona de buclă s-au proiectat 4 aliniamente și 3 curbe circulare cu raze de 30 m, 40 m, respectiv 60 m; linia de tragere s-a proiectat în aliniuament.

În intersecția „T" cu str. Voinicilor s-a realizat racordarea la situația existentă, în zona verde a girației, având în vedere modificarea distanței între linii, de la 3,0 m la 3,5 m, prin deplasarea firului dreapta (vest) cu 50 cm față de existent. Schimbătoarele vor avea raza de 50 m pe abatere. Comanda macazelor va fi: automată pentru cele atacate de la vârf (2 buc.) respectiv manuală pentru celelalte (2 buc.). La in tersecția liniilor de tramvai se vor dispune două travesrări duble, cu 4 inimi.

Din linia buclă se asigură accesul pe linia de tragere printr-un schimbător de cale cu raza de 30 m, acționat manual (cu acces pe directa schimbătorului).

Toate cele 5 schimbătoare vor fi canalizate și dotate cu încălzitoare de macaz.

Pentru prevenirea deripărilor pe liniile sudate se vor prevedea pe traseu dispozitive antideripare („sape"), montate pe 10% din traverse.

După terminarea lucrărilor de refacție, șinele liniilor de tramvai se vor suda, mai puțin pe schimbătoarele de cale, rezultând cale fără joante, motiv pentru care se vor prevedea dispozitive de compensare în zona aparatelor de cale, respectiv la capetele sectoarelor (total 18 perechi).

Sistematizarea pe verticală

Pe linia dublă sistematizarea pe verticală s-a făcut ținând seama de elementele geometrice necesare pentru racordarea la capete, respectiv la intersecții, care sunt considerate având cote obligate.

De asemnea s-a ținut seama în profil longitudinal de necesitatea corelării cotelor proiectate între nivelul superior al șinelor și trecerile de pietoni, respectiv al peroanelor în dreptul stațiilor.

Declivitățile pe cele două sectoare sunt cuprinse între:

- 0,45‰ ... 3,62‰ pe sectorul 1;
- 0,17‰ ... 2,86‰ pe sectorul 2 pe linie dublă;
- 0,17‰ ... 10,88‰ pe sectorul 2 pe buclă și 10,88‰ pe linia de tragere;

Racordări verticale s-au prevăzut acolo unde diferența între două declivități consecutive depășește 2,5‰ . La aceste racordări s-au adoptat curbe circulare cu raza de 1000 m.

Pe liniile de racord în intersecția „T" cu str. Voinicilor sistematizarea pe verticală s-a făcut ținând seama de necesitatea racordării la liniile existente care sunt considerate având cote obligate.

Profilul transversal tip

Liniile de tramvai sunt amplasate central, în plarformă proprie, cu un spațiu de liberă trecere de 7,0 m lățime, încadrate de borduri, pe sectorul 1 integral (fig. 1), iar pe sectorul 2 parțial (fig. 1, fig. 2).

Amenajările pentru scurgerea apelor în profilurile transversale tip sunt informative și sunt cuprinse într-un obiect separat.

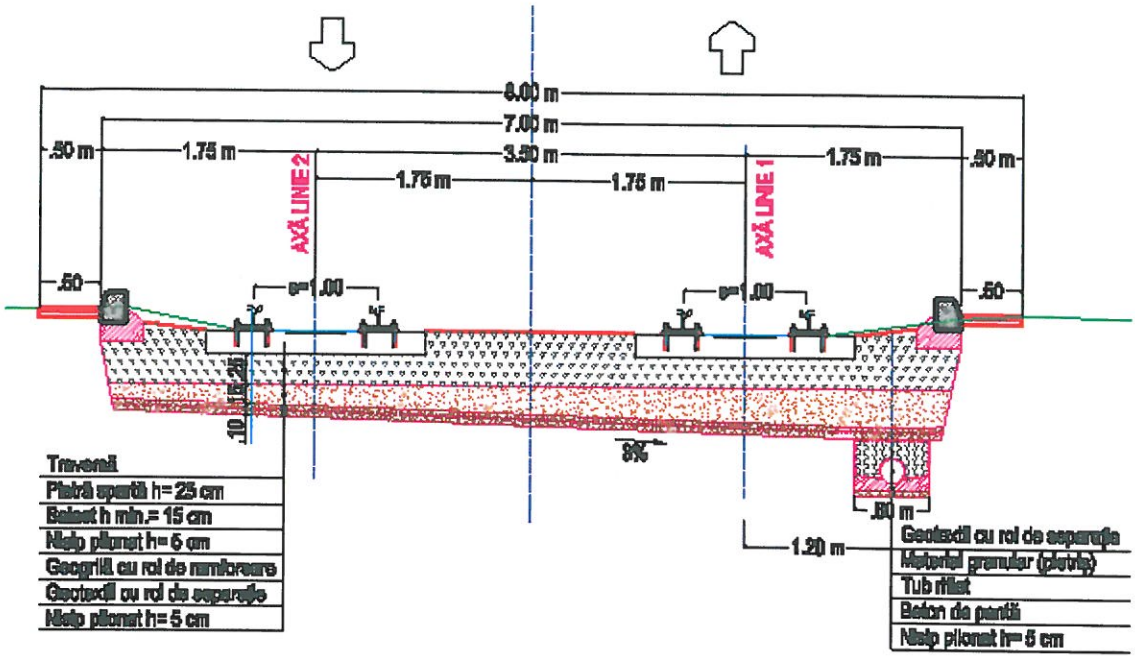


Fig. 1. Profil transversal tip linie de tramvai dublă în platformă proprie delimitat de carosabil

Racordarea în profil transversal la existent se va face pe lățime de 0,50 m pe ambele părți, de la marginea exterioară a bordurilor, montate cu înălțime liberă de 12 cm spre carosabil. Poziționarea bordurilor în plan va urmări linia existentă a acestora, spre carosabil iar după decaparea straturilor bituminoase existente pe o lățime de 50 cm (pe ambele părți) se vor turna după curățire și amorsare două straturi bituminoase cu grosimi de: 5 cm BAD 22,4 respectiv 4 cm BA16.

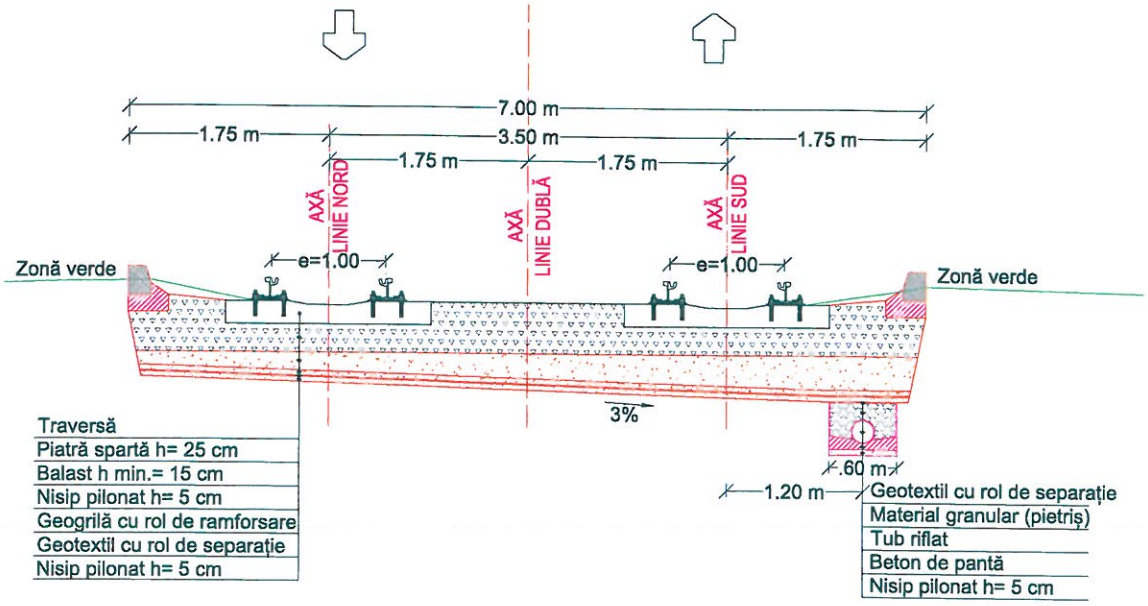


Fig. 2. Profil transversal tip linie de tramvai dublă în platformă proprie delimitat de zone verzi

Bordurile din beton de 20×25 cm vor fi așezate pe o fundație din beton C25/30 cu dimensiunile de 35×15 cm, poziționate pe prisma de piatră spartă.

Linia de tramvai în buclă și linia de tragere vor fi în platformă proprie, cu un spațiu de liberă trecere de 3,50 m lățime și este încadrată de borduri.

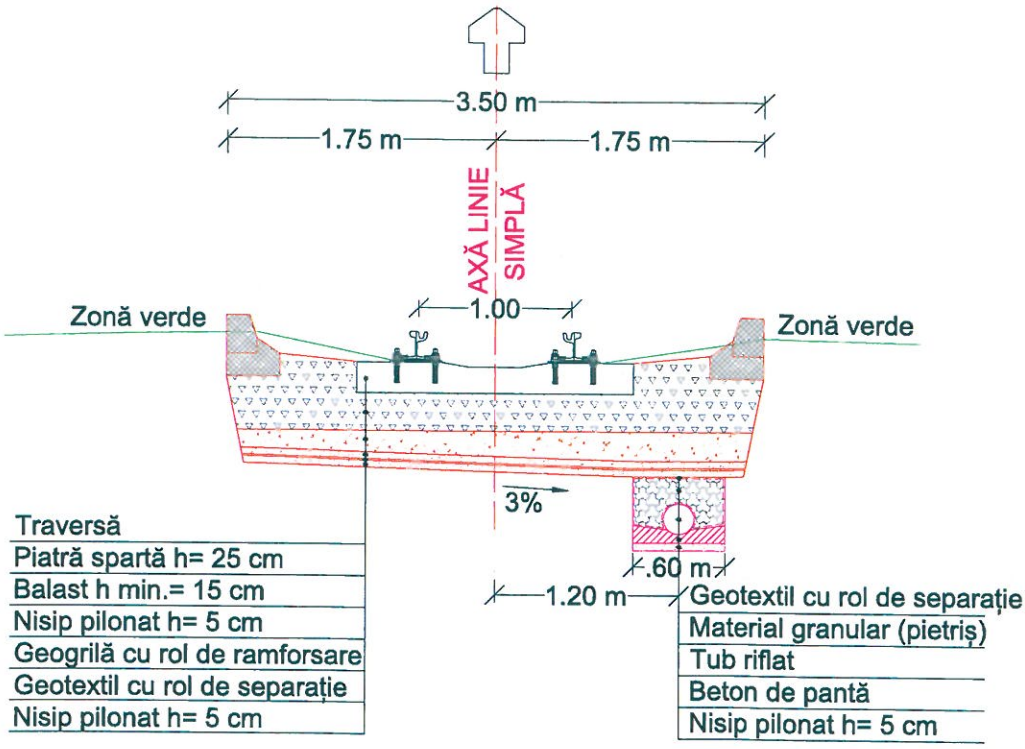


Fig. 3. Profil transversal tip linie de tramvai simplă în platformă proprie

În fig. 4 liniile de tramvai sunt amplasate central, în carosabil, pe zona intersecțiilor.

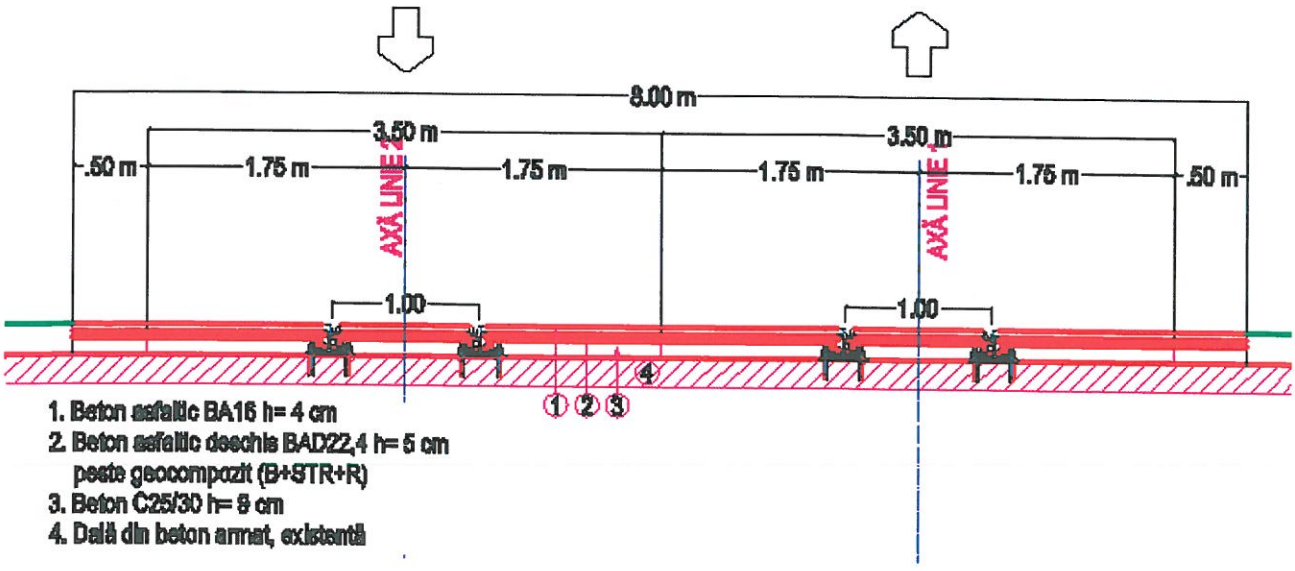


Fig. 4. Profil transversal tip linie de tramvai dublă în carosabil

Secțiunea transversală pe linia buclă, la traversarea în diagonală a străzii - atât la intrare cât și la ieșire - se va amenaja conform fig. 5:

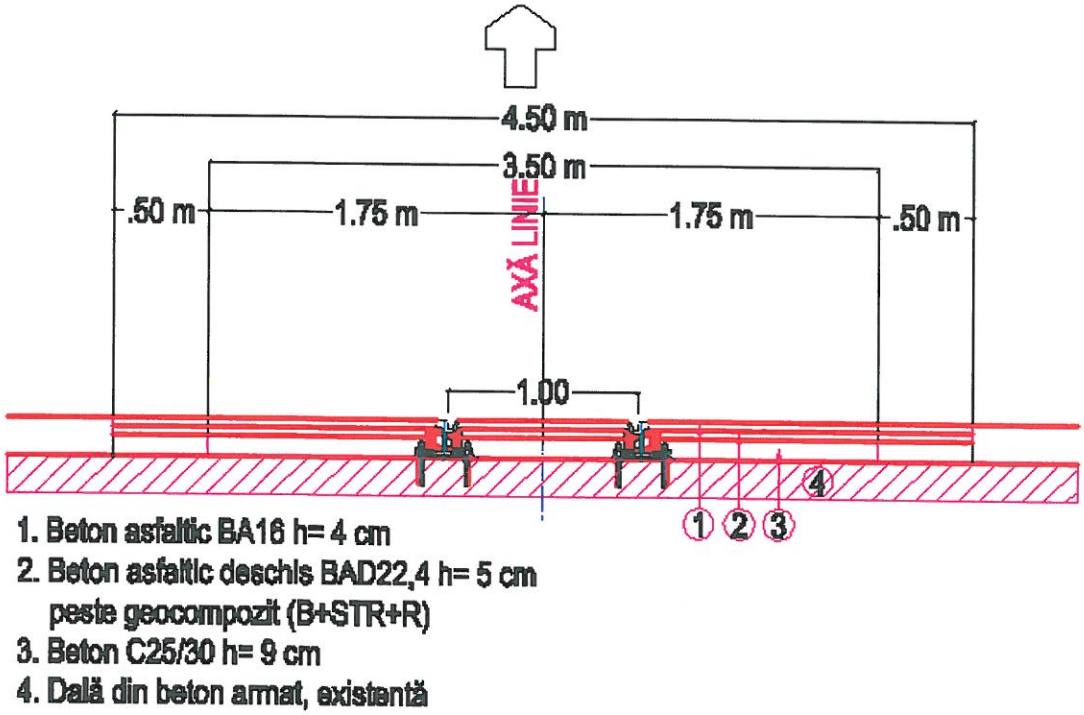


Fig. 5. Profil transversal tip linie de tramvai simplă în carosabil

Profilul transversal în stații

În stațiile de tramvai se va prevedea profilul transversal conform fig. 6

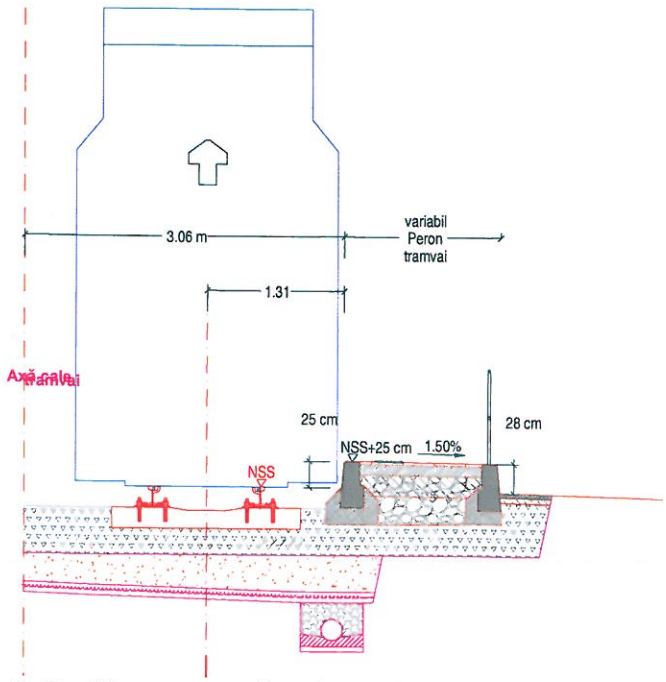


Fig. 6. Profil transversal tip linie de tramvai în stație

Se vor amplasa 9 stații și vor avea o lungime proiectată de 44 m, din care 36 m peron, 4 m racord între trecerea la nivel pietonală și peron, respectiv 4 m trecerea la nivel pietonală. Lățimea stațiilor va fi de 1,50 m / 2,0 m / 2,50 m / 3,00 m (conform planului de situație), între borduri de 23×45 cm, care vor fi așezate pe o fundație din beton de ciment C25/30, poziționate pe prisma de piatră spartă.

Alte componente ale stațiilor conform planșelor de detaliu anexate sunt:

- balustrada din elemente metalice;
- copertină;
- marcaje tactile pentru persoane cu dizabilități.

Structura liniei de tramvai proiectată:

Liniile de tramvai se vor amplasa în afara intersecțiilor în platformă proprie, pe traverse din beton armat. În buclă traversele vor fi din lemn, dublate la 2 m de antretoaze, pentru fixarea ecartamentului.

Pe zona intersecțiilor, liniile de tramvai se vor amplasa în carosabil, pe dală comună, existentă, din beton armat.

Structura liniei de tramvai în platformă proprie:

- șină tip 60R2 cu canal, izolată cu profiluri din cauciuc vulcanizat;
- traversă din beton armat;
- prismă de piatră spartă h=25 cm;
- balast h min.= 15 cm;
- nisip pilonat h= 5 cm;
- geogrilă cu rol de ramforsare;
- geotextil cu rol de separație;
- nisip pilonat h= 5 cm.

Structura liniei de tramvai în intersecții:

- în dreptul șinelor:
  - șină tip 60R2 cu canal, izolată cu profiluri din cauciuc vulcanizat;
  - beton special de poză;
  - dală din beton existentă;
- adiacent șinelor:
  - beton asfaltic BA16 h= 4 cm;

- beton asfaltic deschis BAD22,4 h= 5 cm peste geocompozit (B+STR+R);
- beton C25/30 h= 9 cm;
- dală din beton armat, existentă.

Linia de tramvai, dublă se va realiza cu șine tip 60R2 cu canal, cu ecartament de 1000 mm, în platformă proprie, respectiv în carosabil în zona intersecțiilor. Șinele vor fi fixate cu prinderi pe traverse, respectiv la intersecții fixate pe dală existentă, continuă și înglobate în carosabil. Prinderile vor fi directe și se vor realiza la echidistanțe de 0,90 m, cu excepția zonelor sudurilor, ale intersecțiilor, respectiv pe buclă, unde echidistanța va fi de 50 cm.

Structura peroanelor:

- plăci din granit cu grosimea de 2,5 cm;
- beton de ciment C25/30 cu grosimea de 10 cm;
- balast stabilizat cu lianți hidraulici cu grosimea de 20 cm;
- umplutură din balast compactat cu grosimea de 25 cm;
- prisma de piatră spartă.

Structura trecerilor la nivel, pietonale:

- dale din beton (de pavaj) cu grosimea de 6 cm;
- nisip compactat cu grosimea de 3 cm;
- umplutură din balast compactat cu grosimea de 11 cm;
- prisma de piatră spartă.

Pe perioada lucrărilor, în funcție de necesitate constructorul va putea să-și amenajeze treceri la nivel provizorii.

Colectarea și evacuarea apelor din zona liniilor cale de tramvai

Având în vedere că zona liniilor cale de tramvai are o structură deschisă, este necesară colectarea și evacuarea apelor.

Pentru a evacua apele din canalele șinelor în zonele de cotă minimă, șinele se vor găuri vertical prin canal.

În profil transversal colectarea se realizează la nivelul inferior al prismei de piatră spartă, având panta de 3%, spre un dren de colectare, amplasat conform obiectului de colectare și evacuare a apelor.

Pe traseu sunt prevăzute guri de acces cu capac pentru curățarea drenului respectiv cămine de curățare și evacuare, racordate prin tuburi protejate, la rețeaua de canalizare pluvială, a străzii, conform fig. 7:

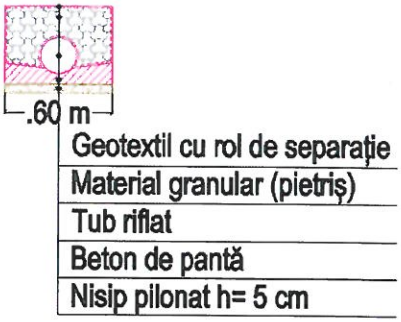


Fig. 7. Detaliu structură dren

Structura drenului este:

- nisip pilonat h= 5 cm;
- beton de pantă h= 10 cm;
- tub de drenare Dn= 200 mm, învelit în geotextil;
- material granular, învelit în geotextil;

Întocmit,

dr. ing. Cristian He[illegible]ar

AVIZAT:

Inspectoratul de Stat în Construcții
Inspectoratul Județean în Construcții Arad

PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PROIECTATE ȘI ÎN CURS DE EXECUȚIE

ves ia: **REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONSON I:**

PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III

Obiectul supus controlului: **LINIE CALE DE TRAMVAI și LUCRĂRI RUTIERE**
Beneficiar: **MUNICIPIUL ARAD**
Proiectant de specialitate: **S.C. LONGHERSIN S.R.L..**
Executant:

În conformitate cu:

- Legea nr. 10/1995 - "Legea privind calitatea în construcții";
- C56-85 - Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- HG 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertiză tehnică de calitate a proiectelor, a execuției construcțiilor, completate cu îndrumătorul de aplicare MLPAT nr. 77/N/1996;
- HG 272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat în construcții;
- HG 261/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea și asigurarea calității în construcții - Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor;
- HG 343/2017 referitor la Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- OG nr. 63/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții;
- HG 766/1997 referitor la Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- HG 51/1996 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție.

Se stabilesc următoarele faze de lucrări supuse controlului: Tab. 1

Nr. crt.	Faza din lucrare supusă obligatoriu controlului		Participă la control	Documentele de atestare a controlului
1.	INFRASTRUCTURA	Predare primire amplasament	B,E,P	P.V.R. amplasament
2.		Trasare	B,E	P.V. trasare
3.		Terasamente – natură teren fundare	B,E,G	P.V.R. teren
4.	FUNDAȚII	Strat de balast	B,E	P.V.L.A. măsurători
5.		Strat de balast stabilizat	B,E,P,I	P.V.F.D. măsurători, buletin, analize
6.		Strat de piatră spartă	B,E,P,I	P.V.F.D. măsurători
7.		Strat de beton C25/30	B,E,P,I	P.V.R. măsurători, buletin, analize
8.	ÎMBRĂCĂMINTE	Strat de legătură din beton asfaltic BAD22,4	B,E	P.V.R. măsurători, buletin, analize
9.		Îmbrăcăminte din beton asfaltic BA 16	B,E,P,I	P.V.F.D. măsurători, buletin analize
10.		Pavaj din beton și dale din granit	B,E	P.V.R. măsurători, buletin
11.	SUPRASTRUCTURĂ LINIE CALE TRAMVAI, SCHIMBĂTOARE	După montarea panourilor și schimbătoarelor în cale	B,E	P.V. măsurători
12.	DOTĂRI STAȚII TRAMVAI	Montare balustrade, copertiue	B,E	P.V.
13.	RECEPȚIE	Recepție la terminarea lucrărilor	B,E,P,I	P.V.R. observare
14.		Recepție finală	B,E	P.V.R. terminare

NOTAȚII:

B - beneficiar

E - executant

P - proiectant

G - geotehnician

I - Inspectoratul de Stat în Construcții

P.V. - proces verbal;

P.V.R. - proces verbal de recepție

P.V.L.A. - proces verbal de recepție lucrări ascunse

P.V.F.D. - proces verbal de recepție fază determinantă

NOTĂ: Conform reglementărilor în vigoare, executantul și beneficiarul au obligația de a anunța, cu cel puțin 10 zile înaintea fazei determinante pe cei care trebuie să participe la realizarea controlului și întocmirea actelor.

Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligațiilor ce-i revin conform Legii 10-1995.

Un exemplar din prezentul program și actele mai sus menționate, precum și proiectul, se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

BENEFICIAR,	PROIECTANT DE SPECIALITATE,	CONSTRUCTOR,
MUNICIPIUL ARAD	**S.C. LONGHERSIN S.R.L.**	



URMĂRIREA ÎN TIMP A COMPORTĂRII CONSTRUCȚIILOR

Urmărirea curentă a comportării în timp a construcțiilor este componentă a sistemului calității în construcții.

Domeniul de utilizare: carosabil, peroane stații tramvai, linie cale tramvai de la investiția:
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI ȘI A REȚELEI AEP
CONTACT AFERENTE ÎN MUNICIPIUL ARAD - TRONS
PIAȚA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZC A III

Scop: evaluarea stării tehnice a construcțiilor și menținerea aptitudinii la exploatare pe toată durata de existență a construcțiilor.

Tip de activitate: sistematică, de observare a cerințelor de calitate a construcțiilor, care, corelată cu activitatea de întreținere, are scopul de a satisface cerințele utilizatorilor.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face prin:

- urmărire curentă;
- urmărire specială.

Urmărirea curentă se efectuează pe toată durata de existență a construcțiilor, conform legislației românești și prezentelor instrucțiuni;

Urmărirea specială se instituie la cererea administratorului construcției sau a altor persoane juridice sau fizice interesate, precum și pentru construcții aflate în exploatare, cu evoluție periculoasă sau care se află în situații deosebite din punct de vedere al siguranței. Construcțiile care se supun urmăririi speciale vor fi stabilite de investitori sau administratori, împreună cu proiectantul.

Administratorul construcției are următoarele obligații și răspunderi:

- răspunde de activitatea privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor sub toate formele, asigurând personalul necesar;
- comandă expertizarea construcțiilor;
- comandă proiectul de urmărire specială;
- comunică la I.S.C.J. instituirea urmăririi speciale.

Persoanele care efectuează urmărirea curentă și specială, denumite responsabili cu urmărirea comportării construcțiilor, au următoarele obligații și răspunderi:

- să cunoască toate detaliile și să țină la zi cartea tehnică a construcției, inclusiv jurnalul evenimentelor;
- să efectueze urmărirea curentă, iar pentru urmărirea specială să supravegheze aplicarea programelor și a proiectelor întocmite în acest sens;
- să sesizeze administratorului situațiile care pot determina efectuarea unei expertize tehnice.

Intervențiile în timp asupra construcțiilor au ca scop:

- menținerea fondului construit la nivelul cerințelor de calitate;
- asigurarea funcțiunilor proiectate, inclusiv prin reabilitări sau modernizări.

Urmărirea curentă se realizează **lunar**.

Urmărirea curentă a comportării lucrărilor se face prin examinare vizuală directă și, dacă este cazul, cu mijloace de uz curent, permanent sau temporar.

Cerințele de calitate examinate în cadrul urmăririi curente a comportării în exploatare sunt:

- rezistență, stabilitate și siguranță în exploatare;
- asigurarea evacuării apelor;
- exigențe pe timp de iarnă;
- exigențe de igienă, dotări și servicii.

Recomandări pentru exploatare:

- evitarea supraîncărcărilor construcțiilor;
- sunt interzise intervențiile asupra structurii construcțiilor fără acordul proiectantului.

Recomandări pentru lucrări planificate:

- întreținerea în timp a construcțiilor este o activitate ce trebuie integrată în sistemul general de control și menținere a siguranței construcțiilor;
- obiectivele activității de întreținere sunt: constatarea, prevenirea și documentarea;
- întreținerea se va efectua prin revizii care pot fi: curente, operative sau periodice;
- reviziile curente se efectuează lunar, cele periodice trimestrial sau anual iar cele operative au loc după fenomene naturale sau avarii tehnologice;
- sunt interzise intervențiile asupra structurii construcțiilor fără acordul proiectantului.

Planificarea lucrărilor de reparații sau consolidare va fi făcută în funcție de nivelul de gravitate al degradărilor. Sunt folosite trei niveluri:

- nivelul I - cuprinde degradări ca urmare a exploatării normale și care nu periclitează siguranța construcțiilor, au o evoluție lentă și se rezolvă prin lucrări de întreținere și reparații;
- nivelul II- cuprinde degradări ca urmare a exploatării normale care la data observației nu periclitează siguranța construcțiilor, dar care au o evoluție rapidă necesitând remedieri de urgență;
- nivelul III- cuprinde degradări ca urmare a unor acțiuni accidentale sau ca urmare a agresivității mediului ce pun în pericol imediat ori în termen foarte scurt siguranța în exploatare a construcției. Lucrările de reparații se fundamentează prin expertize tehnice.

Personalul însărcinat cu efectuarea activităților de urmărire curentă va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul Evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției.

Activitatea de urmărire curentă a comportării în exploatare a construcțiilor se va executa cu respectarea reglementărilor tehnice în vigoare.

Elemente verificate în cadrul urmăririi curente sunt reprezentate de carosabil, peroane stații tramvai, linie cale tramvai:

- platforma drumului - burdușiri, tasări;
- încadrare îmbrăcăminți (borduri, benzi de încadrare) - rupturi, uzură beton, denivelări locale;
- carosabil - degradări (fisuri, crăpături, gropi, făgașe, suprafață alunecoasă), planeitate, rugozitate;
- scurgerea apelor - guri de scurgere;
- siguranța circulației - semnalizare verticală, semnalizare orizontală, garduri de protecție;

Lucrările de întreținere curentă pe durata de viață a construcției sunt obligatorii și cad în responsabilitatea utilizatorilor și administratorilor.

Lucrările de întreținere curentă specifice drumurilor, podurilor și străzilor sunt prevăzute în următoarele acte normative:

- AND 554-02 - Normativ pentru întreținerea și repararea drumurilor publice.
- CD 99-2001 - Instrucțiuni tehnice privind repararea și întreținerea podurilor și podețelor de șosea din beton, beton armat, beton precomprimat și zidărie de piatră.
- NE 033-2005 - Normativ pentru întreținerea și repararea străzilor.

REFERINȚE.

- Legea 10/1995 - Legea privind calitatea în construcții;
- Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și post utilizarea construcțiilor. H.G. nr.766/1997;
- Regulament privind conducerea și asigurarea calității în construcții. H.G. nr.766/1997;
- Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor. H.G. nr.766/1997;
- H.G. nr. 525/2013 pentru aprobarea atribuțiilor generale și specifice, a structurii organizatorice și a numărului maxim de posturi, precum și a normării parcului auto și a consumului de carburanți ale Inspectoratului de Stat în Construcții - I.S.C.;
- Regulament privind controlul de stat al calității în construcții. H.G. nr. 492/2018;
- Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora. H.G.nr. 273/1994;
- Norme de întocmire a Cărții Tehnice a construcției. H.G. nr. 273/1994;
- P 130/1999 — Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor.

Obiective de verificat:

Tab. 2

Nr. crt.	Obiect	Modul de observare	Fenomen urmărit	Mijloace sau dispozitive	Periodicitate
1	2	3	4	5	6
2	Îmbrăcăminți	Vizual	- fisuri - crăpături - faianțări - deplasări la rosturi	- aparat foto - ruleta - dreptar - teodolit	Anual si după evenimente deosebite (viituri, accidente, etc.)
3	Fundații	Vizual	- fisuri - crăpături - rupturi - dislocări - deplasări - eroziune - afluieri	- aparat foto - camera video - ruletă	Anual si după evenimente deosebite (viituri, accidente, etc.)
4	Linii de tramvai	Vizual	- nivel longitudinal - profil transversal - axe longitudinale - stabilitate generală - starea liniilor în zona intersecțiilor;	- aparat foto - camera video - nivelă - ruletă - tipar - aparate de măsurat curbe	în primul an, o dată pe trimestru; în următorii doi ani, o dată pe semestru; în următorii ani, o dată pe an.
5	Accesorii: alte amenajări	Vizual	- fisuri - crăpături - deplasări - eroziuni	- aparat foto	Anual si după evenimente deosebite (viituri, accidente, etc.)

Lucrări și periodicitate:

Tab. 3

Nr. crt.	Denumirea lucrării	Periodicitatea efectuării lucrărilor de întreținere și reparații curente(nr. intervenții/perioadă)
1	**Întreținerea curentă pe timp de vară**	
1.1	Întreținerea îmbrăcămintei asfaltice cuprinde: • înlăturarea denivelărilor și făgașelor; • plombări; • colmatarea crăpăturilor și fisurilor; • badijonarea suprafețelor poroase.	permanent
1.2	Întreținerea platformei drumului: • curățirea platformei drumului de noroiul adus de vehicule;	permanent imediat după constatarea situației
1.3	Asigurarea scurgerii apelor: • curățirea gurilor de scurgere	2 ori/an
1.4	Întreținerea mijloacelor pentru siguranța circulației rutiere și de informare: a.) Semnalizarea verticală: • îndreptarea și spălarea indicatoarelor de circulație, a stâlpilor și a altor mijloace de dirijare.	1 ori/30 zile
	• revopsirea indicatoarelor rutiere și a stâlpilor.	1-5 ani în funcție de necesități și materiale folosite

	b.) Semnalizarea orizontală: • completarea sau refacerea izolată a marcajelor pe partea carosabilă, corecții ale marcajelor.	de câte ori este necesar
1.5	Întreținerea zonei drumului: • curățirea părții carosabil;	permanent imediat după constatarea situației
1.6	Asigurarea esteticii rutiere: • demontarea panourilor publicitare instalate ilegale sau degradate și depozitarea lor în afara zonei drumului	Imediat după constatarea situației
1.7	Întreținerea liniilor de tramvai pentru siguranța circulației: • buraje, ripări, înlocuiri de materiale defecte	permanent, imediat după constatarea situației
2	**Întreținerea curentă pe timp de iarnă**	
2.1	Pregătirea drumurilor pentru sezonul de iarnă și la ieșirea din iarnă: • amenajare de locașe pentru depozitarea materialului antiderapant; • înlăturarea obstacolelor care ar putea provoca înzăpezirea; • instalarea semnalizării specifice sezonului de iarnă.	1 ori/an
	• plombarea gropilor	permanent pe durata iernii, pe măsura apariției gropilor
2.2	Deszăpezirea manuală și mecanică: • răspândirea materialelor chimice și antiderapante, în scopul prevenirii sau combaterii poleiului, gheții sau a zăpezii	când situația o cere
	• patrularea cu utilaje; • deszăpeziri manuale în puncte inaccesibile.	în funcție de nivelul de serviciu al drumului și liniilor de tramvai
2.3	Întreținerea liniilor de tramvai pentru siguranța circulației: • refacer nuității șinelor de tramvai • înloc m riale defecte	permanent, imediat după constatarea deficiențelor liniilor de tramvai

HERMAN A. ALE ROMÂNIA NR. 72 AS, B3, D3 INGINER VERIFICATOR PI

ÎNTOCMIT

dr. ing. C ian HERMAN

COMERCIALĂ SIN

NOTA

* Stalpii suport proiectati vor fi fixati in fundatii turnate din beton.
* La turnarea fundatiilor din beton pentru stalpi, plansele de retea contact tramvai se vor corela cu cele de rezistenta.
* In cazul in care stalpii existenti nu corespund noilor incarcari, se vor inlocui cu unii noi corespunzatori. Proiectantul retelei de contact nu isi asuma nici o raspundere pentru starea de degradare a stalpilor existenti care se folosesc ca suport de sustinere al retelei contact. Inaltimea de montare a suspensiilor firului de contact este acceptata de beneficiar.
* Intre firul de contact sub tensiune si stalpul suport se vor asigura minimum doua trepte de izolatie.
* Sinele metalice se interconecteaza prin intermediul unui cablu Cu-1x120 [mmp] care se taie la dimensiuni, se dezizoleaza pe portiuni de lucru si se racordeaza printr-un ansamblu demontabil cu suruburi la sinele metalice ale liniilor de tramvai.
* Amplasarea exacta in teren a stalpilor proiectati se va face prin pichetare in prezenta proiectantului. Daca la excavarea repetata a fundatiilor apar situatii neprevazute excavatia va fi oprita si va fi urmata de consultarea proiectantului apoi va fi revizuita amplasarea.
* Pozitia exacta de fixare a suspensiei va fi stabilita in concordanta cu prevederile ID 37-78 "Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de contact si de alimentare in curent continuu pentru tramvaie si troleibuze", pozitionarea indicata in desene fiind informativa.
* Iluminatul public nu face obiectul acestui proiect.
* Se vor respecta normele in vigoare la apropierile si intersectiile cablurilor cu alte retele edilitare.

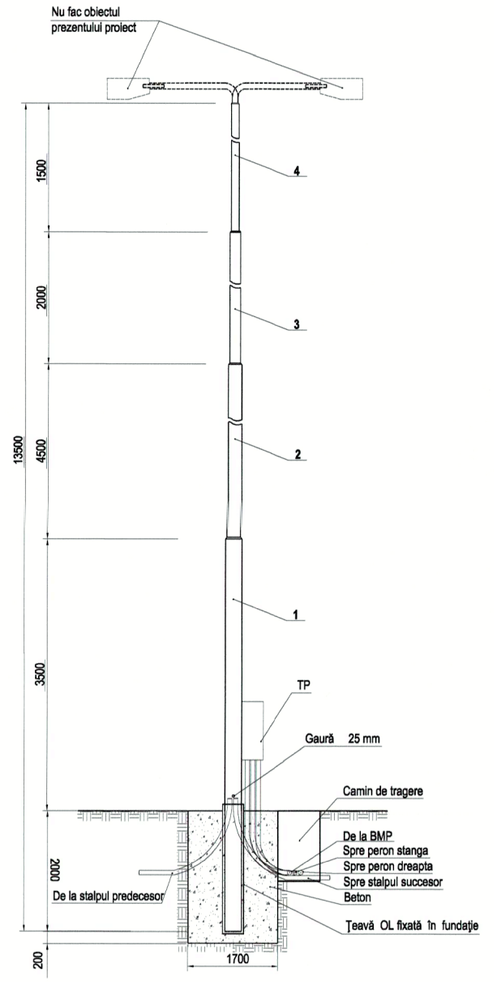
NOTA:

* La executie se vor respecta urmatoarele distante minime intre cablurile de c.c. proiectate, pozate in pamant si diverse retele, constructii sau obiective existente pe traseu :

TRASEE PARALELE CU:
- Conducte - apa-canal = 0,5 m (la adancimea peste 1,5 m distanta minima este 0,6 m)
  - abur = 1,5 m (reducere cu 50% adica la 0,75 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte termice apa fierbinte = 0,5 m (reducere cu 50% adica la 0,25 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte lichide combustibile = 1,0 m
- Conducte gaze naturale = 0,6 m (in cazul protejarii in tub distanta se mareste la 1,5-2 m)
- Fundatii cladiri = 0,6 m
- Arbori (axul acestora) = 1,0 m
- Sina de tramvai = 2 m (se poate reduce la 1 m in cazul cablurilor cu invelis PVC sau protectie in tub)
- Cai ferate neelectrificate uzinale = 1 m
- Drumuri = 0,5 m (masurata de la bordura spre trotuare - in localitati)
- Cabluri electrice de energie 1 ... 20 kV = 0,07 m
- Cabluri telefonice = 0,5 m (distanta se mareste la 0,6 m in cazul adancimilor de pozare >1,5 m)

INTERSECTII CU:
- Conducte - apa-canalizare = 0,25 m
  - abur = 0,5 m
- Conducte termice apa fierbinte = 0,2 m
- Conducte lichide combustibile = 0,5 m (distanta se reduce la 0,25 m cu protectia cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta)
- Conducte gaze naturale = 0,25 m (cablul electric se protejeaza in tub de protectie OL + 0,8 m de o parte si cealalta si la cap cu rasuflatori conf. normativ I6)
- Sina de tramvai = 1 m (cu protectie in tub, unghi minim 60°)
- Cai ferate uzinale = 1 m (cu protectie in tub, unghi minim 75°)
- Drumuri = 1 m (masurata in axul drumului). Tubul de protectie depaseste bordura cu 0,5 m, unghi traversare minim 60°
- Cabluri electrice = 0,5 m (distanta se poate reduce la 0,25 m cu conditia protejarii cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta a traversarii).

DETALII PRINCIPIALE STALPI



Nr. crt.	Nr. stalp	Tip stalp		Inaltimea de montare a suspensiei [m]					
		8 tfm	12 tfm	a	b	c	d	e	f
1	SB-1	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
2	SB-2	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
3	ST12-1	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
4	ST12-2	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
5	SB-3	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
6	ST12-3	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
7	ST12-4	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
8	SB-4	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
9	SB-5	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
10	SB-6	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
11	SB-7	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
12	SB-8	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
13	SB-9	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
14	SB-10	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
15	SB-11	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
16	ST12-5	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
17	ST12-6	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
18	SB-12	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
19	ST12-7	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
20	ST12-8	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
21	SB-13	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
22	SB-14	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-



LEGENDA :

- Stâlp metalic tubular 12 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton,proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm, de tragere, echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp existent
- Stâlp existent propus pentru demontare
- Centru de alimentare - intoarcere, proiectat
- Tablou electric peroane
- Izolator de sectionare montat pe traverseu, proiectat
- Eclator cu coarne, proiectat
- Priza de legare la pamant, proiectata
- Separator aerian cu coarne, proiectat
- Legatura echipotentiala sina metalica, proiectata
- Fir de contact tramvai, cupru electrolitic 100 mmp, proiectat
- Legatura electrica de echipotentializare, proiectata
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, proiectat
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, existent
- Tubulatura formata dintr-un tub PEHD D50mm (posibilitate pozare cablu iluminat public)
- Cablu CYY-f tras in tub de protectie PEHD D40mm
- Platbanda otel zincat 40x4mm pozata ingropat in sapatura
- Electrod de legare la pamant OLZn din teava 2 1/2", L=1,5m
- Piesa de separatie priza de legare la pamant
- Camin de tragere material plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 600mmx600mm, proiectat

A B C D E F G H I

PROIECTANT GENERAL : BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN

Verificator	ing. Viorel Daia			Referat nr. 183 din 21.12.2020	
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
Atestat ANRE 11657/2016				Beneficiar: MUNICIPIUL AR.	Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020
300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45				Amplasament: Jud Arad, municipiul . 1	
SPECIFICATIE :	NUME:			Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III	Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.			Scara : 1:500	
Proiectat :	Ing. Alin Tudor			Data : 12.2020	
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete			Titlu plansa: RETEA DE CONTACT TRAMVAI - TRONSON IA	Nr. plansa: E-01a 420x800

NOTA

* Stalpii suport proiectati vor fi fixati in fundatii turnate din beton.
* La turnarea fundatiilor din beton pentru stalpi, plansele de retea contact tramvai se vor corela cu cele de rezistenta.
* In cazul in care stalpii existenti nu corespund noilor incarcari, se vor inlocui cu unii noi corespunzatori. Proiectantul retelei de contact nu isi asuma nici o raspundere pentru starea de degradare a stalpilor existenti care se folosesc ca suport de sustinere al retelei contact. Inaltimea de montare a suspensiilor firului de contact este acceptata de beneficiar.
* Intre firul de contact sub tensiune si stalpul suport se vor asigura minimum doua trepte de izolatie.
* Sinele metalice se interconecteaza prin intermediul unui cablu Cu-1x120 [mmp] care se taie la dimensiuni, se dezizoleaza pe portiuni de lucru si se racordeaza printr-un ansamblu demontabil cu suruburi la sinele metalice ale liniilor de tramvai.
* Amplasarea exacta in teren a stalpilor proiectati se va face prin pichetare in prezenta proiectantului. Daca la excavarea repetata a fundatiilor apar situatii neprevazute excavatia va fi oprita si va fi urmata de consultarea proiectantului apoi va fi revizuita amplasarea.
* Pozitia exacta de fixare a suspensiei va fi stabilita in concordanta cu prevederile ID 37-78 "Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de contact si de alimentare in curent continuu pentru tramvaie si troleibuze", pozitionarea indicata in desene fiind informativa.
* Iluminatul public nu face obiectul acestui proiect.
* Se vor respecta normele in vigoare la apropierile si intersectiile cablurilor cu alte retele edilitare.

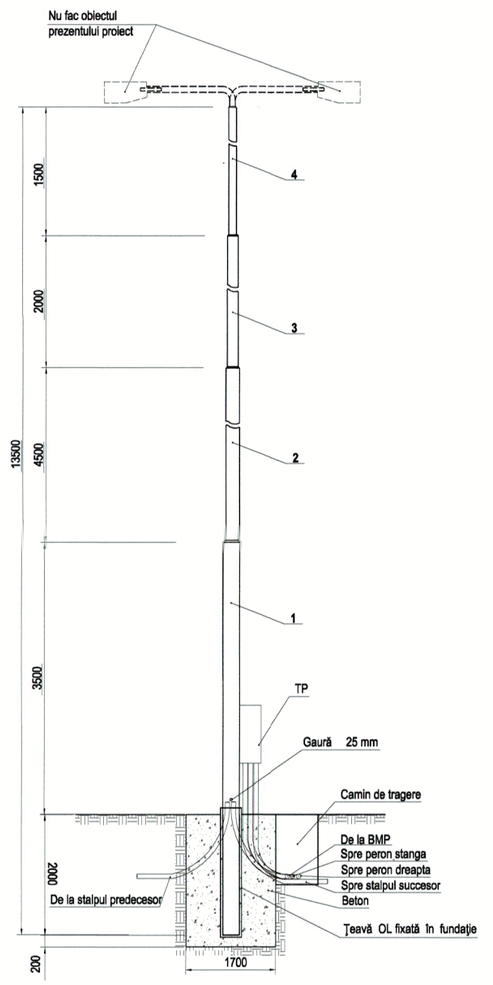
NOTA:

* La executie se vor respecta urmatoarele distante minime intre cablurile de c.c. proiectate, pozate in pamant si diverse retele, constructii sau obiective existente pe traseu :

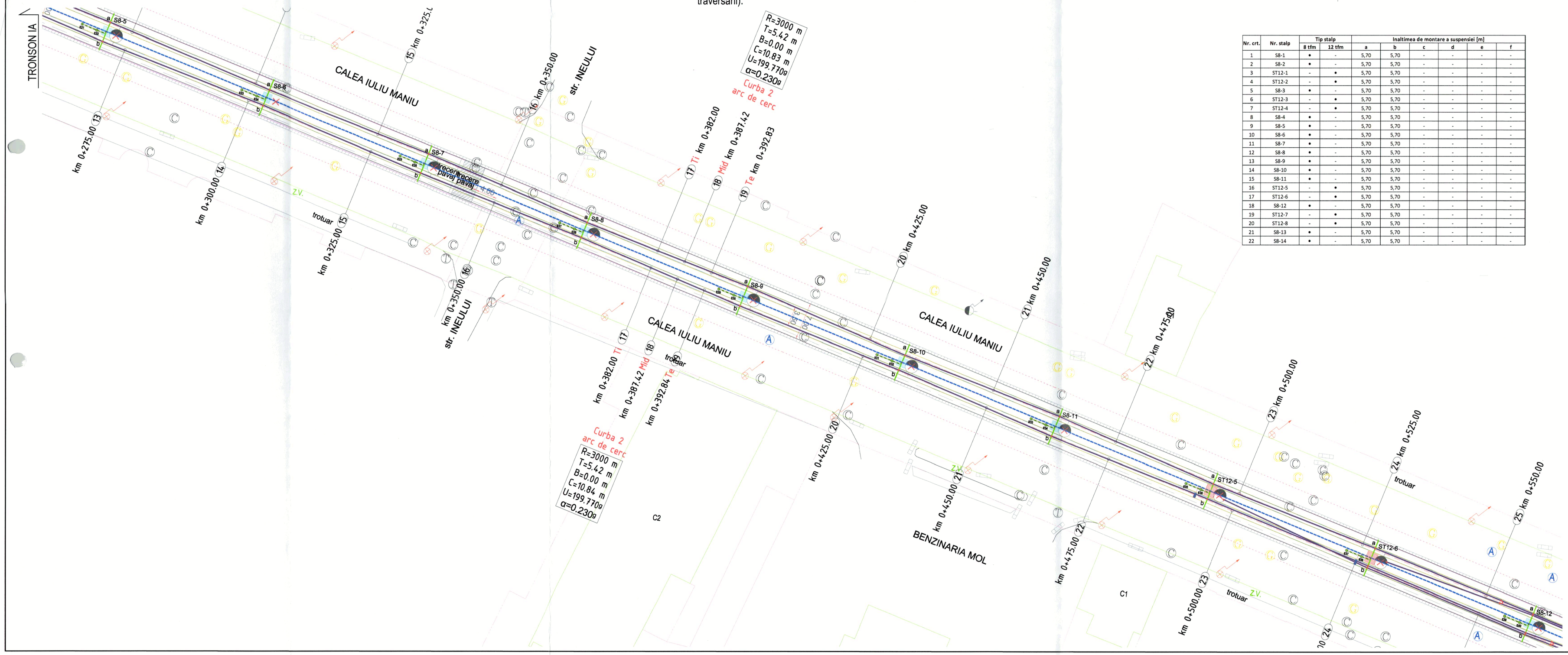
TRASEE PARALELE CU:
- Conducte - apa-canal = 0,5 m (la adancimea peste 1,5 m distanta minima este 0,6 m)
  - abur = 1,5 m (reducere cu 50% adica la 0,75 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte termice apa fierbinte = 0,5 m (reducere cu 50% adica la 0,25 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte lichide combustibile = 1,0 m
- Conducte gaze naturale = 0,6 m (in cazul protejarii in tub distanta se mareste la 1,5-2 m)
- Fundatii cladiri = 0,6 m
- Arbori (axul acestora) = 1,0 m
- Sina de tramvai = 2 m (se poate reduce la 1 m in cazul cablurilor cu invelis PVC sau protectie in tub)
- Cai ferate neelectrificate uzinale = 1 m
- Drumuri = 0,5 m (masurata de la bordura spre trotuare - in localitati)
- Cabluri electrice de energie 1 ... 20 kV = 0,07 m
- Cabluri telefonice = 0,5 m (distanta se mareste la 0,6 m in cazul adancimilor de pozare >1,5 m)

INTERSECTII CU:
- Conducte - apa-canalizare = 0,25 m
  - abur = 0,5 m
- Conducte termice apa fierbinte = 0,2 m
- Conducte lichide combustibile = 0,5 m (distanta se reduce la 0,25 m cu protectia cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta)
- Conducte gaze naturale = 0,25 m (cablul electric se protejeaza in tub de protectie OL + 0,8 m de o parte si cealalta si la cap cu rasuflatori conf. normativ I6)
- Sina de tramvai = 1 m (cu protectie cablu in tub, unghi minim 60°)
- Cai ferate uzinale = 1 m (cu protectie in tub, unghi minim 75°)
- Drumuri = 1 m (masurata in axul drumului). Tubul de protectie depaseste bordura cu 0,5 m, unghi traversare minim 60°
- Cabluri electrice = 0,5 m (distanta se poate reduce la 0,25 m cu conditia protejarii cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta a traversarii).

DETALII PRINCIPALE STALPI



Nr. crt.	Nr. stalp	Tip stalp		Inaltimea de montare a suspensiei [m]					
		8 tfm	12 tfm	a	b	c	d	e	f
1	S8-1	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
2	S8-2	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
3	ST12-1	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
4	ST12-2	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
5	S8-3	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
6	ST12-3	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
7	ST12-4	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
8	S8-4	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
9	S8-5	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
10	S8-6	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
11	S8-7	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
12	S8-8	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
13	S8-9	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
14	S8-10	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
15	S8-11	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
16	ST12-5	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
17	ST12-6	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
18	S8-12	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
19	ST12-7	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
20	ST12-8	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
21	S8-13	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
22	S8-14	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-



LEGENDA :

- Stâlp metalic tubular 12 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton,proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm, de tragere, echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp existent
- Stâlp existent propus pentru demontare
- Centru de alimentare - intoarcere, proiectat
- Tablou electric peroane
- Izolator de sectionare montat pe traverseu, proiectat
- Eclator cu coarne, proiectat
- Priza de legare la pamant, proiectata
- Separator aerian cu coarne, proiectat
- Legatura echipotentiala sina metalica, proiectata
- Fir de contact tramvai, cupru electrolitic 100 mmp, proiectat
- Legatura electrica de echipotentializare, proiectata
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, proiectat
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, existent
- Tubulatura formata dintr-un tub PEHD D50mm (posibilitate pozare cablu iluminat public)
- Cablu CYY-f tras in tub de protectie PEHD D40mm
- Platbanda otel zincat 40x4mm pozata ingropat in sapatura
- Electrod de legare la pamant OLZn din teava 2 1/2", L=1,5m
- Piesa de separatie priza de legare la pamant
- Camin de tragere material plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 600mmx600mm, proiectat

A B C D E F G H I

PROIECTANT GENERAL : BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOV

Verificator	ing. Viorel Daia			Referat nr. 183 din 21.12.2020	
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DA	

Atestat ANRE 11657/2016 — 69803/A/0001/UK/Ro

ELDD — 300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45 — eldd.ro

SPECIFICATIE :	NUME:		
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.		
Proiectat :	Ing. Alin Tudor		
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete		

Beneficiar:	MUNI JUL ARAD		Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020
Amplasament:	Jud Arad, municipiul Arad		
Titlu proiect:	REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III	Scara : 1:500	Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.
Titlu plansa:	RETEA DE CONTACT TRAMVAI - TRONSON IB	Data : 12.2020	Nr. plansa: E-01b 420x800

NOTA
* Stalpii suport proiectati vor fi fixati in fundatii turnate din beton.
* La turnarea fundatiilor din beton pentru stalpi, plansele de retea contact tramvai se vor corela cu cele de rezistenta.
* In cazul in care stalpii existenti nu corespund noilor incarcari, se vor inlocui cu unii noi corespunzatori. Proiectantul retelei de contact nu isi asuma nici o raspundere pentru starea de degradare a stalpilor existenti care se folosesc ca suport de sustinere al retelei contact. Inaltimea de montare a suspensiilor firului de contact este acceptata de beneficiar.
* Intre firul de contact sub tensiune si stalpul suport se vor asigura minimum doua trepte de izolatie.
* Sinele metalice se interconecteaza prin intermediul unui cablu Cu-1x120 [mmp] care se taie la dimensiuni, se dezizoleaza pe portiuni de lucru si se racordeaza printr-un ansamblu demontabil cu suruburi la sinele metalice ale liniilor de tramvai.
* Amplasarea exacta in teren a stalpilor proiectati se va face prin pichetare in prezenta proiectantului. Daca la excavarea repetata a fundatiilor apar situatii neprevazute excavatia va fi oprita si va fi urmata de consultarea proiectantului apoi va fi revizuita amplasarea.
* Pozitia exacta de fixare a suspensiei va fi stabilita in concordanta cu prevederile ID 37-78 "Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de contact si de alimentare in curent continuu pentru tramvaie si troleibuze", pozitionarea indicata in desene fiind informativa.
* Iluminatul public nu face obiectul acestui proiect.
* Se vor respecta normele in vigoare la apropierile si intersectiile cablurilor cu alte retele edilitare.

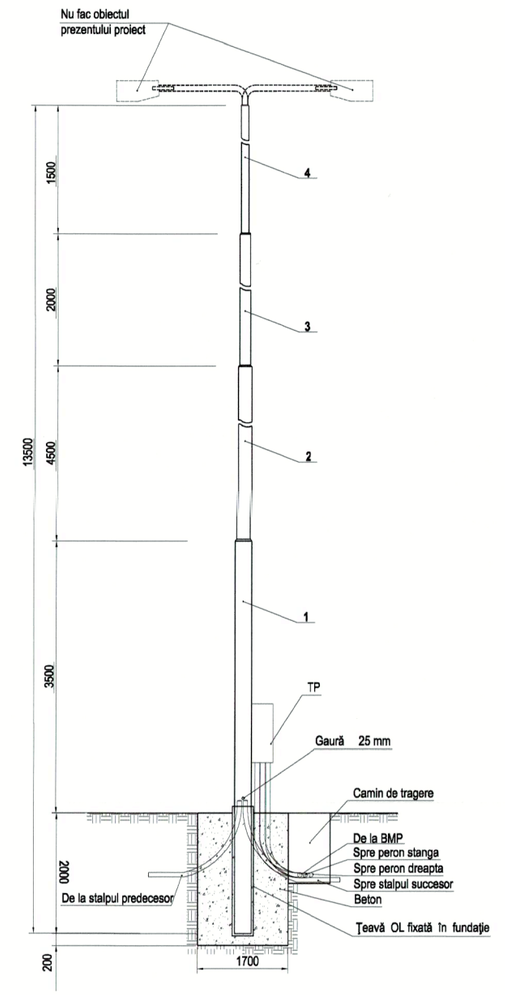


NOTA:
* La executie se vor respecta urmatoarele distante minime intre cablurile de c.c. proiectate, pozate in pamant si diverse retele, constructii sau obiective existente pe traseu :

TRASEE PARALELE CU:
- Conducte - apa-canal = 0,5 m (la adancimea peste 1,5 m distanta minima este 0,6 m)
  - abur = 1,5 m (reducere cu 50% adica la 0,75 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte termice apa fierbinte = 0,5 m (reducere cu 50% adica la 0,25 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte lichide combustibile = 1,0 m
- Conducte gaze naturale = 0,6 m (in cazul protejarii in tub distanta se mareste la 1,5-2 m)
- Fundatii cladiri = 0,6 m
- Arbori (axul acestora) = 1,0 m
- Sina de tramvai = 2 m (se poate reduce la 1 m in cazul cablurilor cu invelis PVC sau protectie in tub)
- Cai ferate neelectrificate uzinale = 1 m
- Drumuri = 0,5 m (masurata de la bordura spre trotuare - in localitati)
- Cabluri electrice de energie 1 ... 20 kV = 0,07 m
- Cabluri telefonice = 0,5 m (distanta se mareste la 0,6 m in cazul adancimilor de pozare >1,5 m)

INTERSECTII CU:
- Conducte - apa-canalizare = 0,25 m
  - abur = 0,5 m
- Conducte termice apa fierbinte = 0,2 m
- Conducte lichide combustibile = 0,5 m (distanta se reduce la 0,25 m cu protectia cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta)
- Conducte gaze naturale = 0,25 m (cablul electric se protejeaza in tub de protectie OL + 0,8 m de o parte si cealalta si la cap cu rasuflatori conf. normativ I6)
- Sina de tramvai = 1 m (cu protectie cablu in tub, unghi minim 60°)
- Cai ferate uzinale = 1 m (cu protectie in tub, unghi minim 75°)
- Drumuri = 1 m (masurata in axul drumului). Tubul de protectie depaseste bordura cu 0,5 m, unghi traversare minim 60°
- Cabluri electrice = 0,5 m (distanta se poate reduce la 0,25 m cu conditia protejarii cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta a traversarii).

DETALII PRINCIPALE STALPI



Nr. crt.	Nr. stalp	Tip stalp 8 tfm	Tip stalp 12 tfm	Inaltimea de montare a suspensiei (m) a	b	c	d	e	f
1	S8-1	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
2	S8-2	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
3	ST12-1	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
4	ST12-2	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
5	S8-3	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
6	ST12-3	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
7	ST12-4	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
8	S8-4	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
9	S8-5	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
10	S8-6	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
11	S8-7	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
12	S8-8	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
13	S8-9	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
14	S8-10	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
15	S8-11	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
16	ST12-5	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
17	ST12-6	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
18	S8-12	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
19	ST12-7	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
20	ST12-8	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
21	S8-13	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
22	S8-14	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-

LEGENDA :

- Stâlp metalic tubular 12 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton,proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm, de tragere, echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp existent
- Stâlp existent propus pentru demontare
- Centru de alimentare - intoarcere, proiectat
- Tablou electric peroane
- Izolator de sectionare montat pe traverseu, proiectat
- Eclator cu coarne, proiectat
- Priza de legare la pamant, proiectata
- Separator aerian cu coarne, proiectat
- Legatura echipotentiala sina metalica, proiectata
- Fir de contact tramvai, cupru electrolitic 100 mmp, proiectat
- Legatura electrica de echipotentializare, proiectata
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, proiectat
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, existent
- Tubulatura formata dintr-un tub PEHD D50mm (posibilitate pozare cablu iluminat public)
- Cablu CYY-f tras in tub de protectie PEHD D40mm
- Platbanda otel zincat 40x4mm pozata ingropat in sapatura
- Electrod de legare la pamant OLZn din teava 2 1/2", L=1,5m
- Piesa de separatie priza de legare la pamant
- Camin de tragere material plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 600mmx600mm, proiectat

A B C D E F G H I

PROIECTANT GENERAL : BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN

Verificator	ing. Viorel Daia			Referat nr. 183 din 21.12.2020
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA

Atestat ANRE 11657/2016 — 69803/A/0001/UK/Ro
ELDD — www.eldd.ro
300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45

SPECIFICATIE :	NUME:
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.
Proiectat :	Ing. Alin Tudor
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete

Beneficiar: MUNICIPIUL ...AD
Amplasament: Jud Arad, municipiul Ar
Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020
Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A... AERIENE DE CONTACT AFEREN... ELEI TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III
Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.
Scara : 1:500
Data : 12.2020
Titlu plansa: RETEA DE CONTACT TRAMVAI - TRONSON IC
Nr. plansa: E-01c 420x750

NOTA

* Stalpii suport proiectati vor fi fixati in fundatii turnate din beton.
* La turnarea fundatiilor din beton pentru stalpi, plansele de retea contact tramvai se vor corela cu cele de rezistenta.
* In cazul in care stalpii existenti nu corespund noilor incarcari, se vor inlocui cu unii noi corespunzatori. Proiectantul retelei de contact nu isi asuma nici o raspundere pentru starea de degradare a stalpilor existenti care se folosesc ca suport de sustinere al retelei contact. Inaltimea de montare a suspensiilor firului de contact este acceptata de beneficiar.
* Intre firul de contact sub tensiune si stalpul suport se vor asigura minimum doua trepte de izolatie.
* Sinele metalice se interconecteaza prin intermediul unui cablu Cu-1x120 [mmp] care se taie la dimensiuni, se dezizoleaza pe portiuni de lucru si se racordeaza printr-un ansamblu demontabil cu suruburi la sinele metalice ale liniilor de tramvai.
* Amplasarea exacta in teren a stalpilor proiectati se va face prin pichetare in prezenta proiectantului. Daca la excavarea repetata a fundatiilor apar situatii neprevazute excavatia va fi oprita si va fi urmata de consultarea proiectantului apoi va fi revizuita amplasarea.
* Pozitia exacta de fixare a suspensiei va fi stabilita in concordanta cu prevederile ID 37-78 "Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de contact si de alimentare in curent continuu pentru tramvaie si troleibuze", pozitionarea indicata in desene fiind informativa.
* Iluminatul public nu face obiectul acestui proiect.
* Se vor respecta normele in vigoare la apropierile si intersectiile cablurilor cu alte retele edilitare.

NOTA:

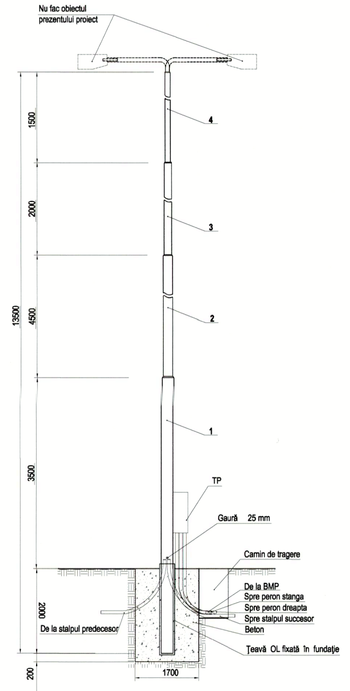
* La executie se vor respecta urmatoarele distante minime intre cablurile de c.c. proiectate, pozate in pamant si diverse retele, constructii sau obiective existente pe traseu :

TRASEE PARALELE CU:
- Conducte - apa-canal = 0,5 m (la adancimea peste 1,5 m distanta minima este 0,6 m)
  - abur = 1,5 m (reducere cu 50% adica la 0,75 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte termice apa fierbinte = 0,5 m (reducere cu 50% adica la 0,25 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte lichide combustibile = 1,0 m
- Conducte gaze naturale = 0,6 m (in cazul protejarii in tub distanta se mareste la 1,5-2 m)
- Fundatii cladiri = 0,6 m
- Arbori (axul acestora) = 1,0 m
- Sina de tramvai = 2 m (se poate reduce la 1 m in cazul cablurilor cu invelis PVC sau protectie in tub)
- Cai ferate neelectrificate uzinale = 1 m
- Drumuri = 0,5 m (masurata de la bordura spre trotuare - in localitati)
- Cabluri electrice de energie 1 ... 20 kV = 0,07 m
- Cabluri telefonice = 0,5 m (distanta se mareste la 0,6 m in cazul adancimilor de pozare >1,5 m)

INTERSECTII CU:
- Conducte - apa-canalizare = 0,25 m
  - abur = 0,5 m
- Conducte termice apa fierbinte = 0,2 m
- Conducte lichide combustibile = 0,5 m (distanta se reduce la 0,25 m cu protectia cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta)
- Conducte gaze naturale = 0,25 m (cablul electric se protejeaza in tub de protectie OL + 0,8 m de o parte si cealalta si la cap cu rasuflatori conf. normativ I6)
- Sina de tramvai = 1 m (cu protectie cablu in tub, unghi minim 60°)
- Cai ferate uzinale = 1 m (cu protectie in tub, unghi minim 75°)
- Drumuri = 1 m (masurata in axul drumului). Tubul de protectie depaseste bordura cu 0,5 m, unghi traversare minim 60°
- Cabluri electrice = 0,5 m (distanta se poate reduce la 0,25 m cu conditia protejarii cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta a traversarii).

Nr. crt.	Nr. stalp	Tip stalp		Inaltimea de montare a suspensiei [m]					
		8 tfm	12 tfm	a	b	c	d	e	f
1	S8-15	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
2	S8-16	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
3	S8-17	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
4	S8-18	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
5	S8-19	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
6	S8-20	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
7	S8-21	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
8	S8-22	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
9	S8-23	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
10	S8-24	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
11	S8-25	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
12	S8-26	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
13	S8-27	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
14	ST12-9	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
15	ST12-10	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
16	S8-28	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
17	ST12-11	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
18	ST12-12	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
19	S8-29	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
20	S8-30	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
21	S8-31	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
22	S8-32	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
23	S8-33	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
24	S8-34	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
25	ST12-13	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
26	ST12-14	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
27	S8-35	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
28	ST12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
29	ST12-16	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
30	S8-36	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
31	S8-37	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
32	S8-38	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
33	S12-1	-	•	6,39	-	-	-	-	-
34	S12-2	-	•	6,52	-	-	-	-	-
35	S12-3	-	•	6,07	7,24	5,99	-	-	-
36	S12-4	-	•	6,21	7,49	7,57	7,47	7,31	7,30
37	S12-5	-	•	6,79	-	-	-	-	-
38	S12-6	-	•	6,34	5,70	5,81	-	-	-
39	S12-7	-	•	5,79	5,70	-	-	-	-
40	S12-8	-	•	6,49	6,42	6,19	6,51	-	-
41	S12-9	-	•	6,37	6,00	-	-	-	-
42	S12-10	-	•	5,70	6,15	-	-	-	-
43	S12-11	-	•	5,70	5,75	-	-	-	-
44	S12-12	-	•	5,75	-	-	-	-	-
45	S12-13	-	•	5,75	7,94	7,11	6,84	-	-
46	S12-14	-	•	5,75	5,75	-	-	-	-
47	S8-39	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
48	S12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
49	S12-16	-	•	5,75	-	-	-	-	-
50	ST12-17	-	•	5,75	-	-	-	-	-
51	S8-40	•	-	5,70	-	-	-	-	-
52	S8-41	•	-	5,70	-	-	-	-	-
53	S8-42	•	-	7,15	7,35	-	-	-	-
54	S8-43	•	-	5,70	5,75	-	-	-	-
55	S8-44	•	-	5,70	6,22	-	-	-	-
56	S8-45	•	-	5,70	-	-	-	-	-
57	S8-46	•	-	5,70	6,20	-	-	-	-
58	S12-17	-	•	7,27	8,30	7,24	7,88	7,49	-
59	S8-47	•	-	6,22	6,11	5,70	-	-	-
60	S8-48	•	-	6,21	6,14	5,70	-	-	-
61	S8-49	•	-	6,19	6,16	5,70	-	-	-
62	S8-50	•	-	6,16	6,23	5,70	-	-	-
63	S8-51	•	-	6,09	5,70	-	-	-	-
64	S8-52	•	-	5,74	-	-	-	-	-
65	S8-53	•	-	5,70	5,70	6,25	-	-	-
66	S8-54	•	-	5,70	-	-	-	-	-
67	ST12-19	-	•	5,75	-	-	-	-	-
68	S12-18	-	•	8,04	7,09	7,57	7,21	-	-
69	S8-55	•	-	6,12	6,09	5,70	-	-	-
70	S8-56	•	-	5,91	6,40	5,70	-	-	-
71	S8-57	•	-	6,16	5,70	-	-	-	-
72	S8-58	•	-	5,70	-	-	-	-	-
73	S8-59	•	-	5,70	-	-	-	-	-
74	ST12-18	-	•	5,74	5,75	-	-	-	-
75	S8-60	•	-	5,70	6,26	-	-	-	-
76	S8-61	•	-	5,70	-	-	-	-	-
77	S8-62	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-

DETALII PRINCIPALE STALPI



LEGENDA :

- Stâlp metalic tubular 12 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton,proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm, de tragere, echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp existent
- Stâlp existent propus pentru demontare
- Centru de alimentare - intoarcere, proiectat
- Tablou electric peroane
- Izolator de sectionare montat pe traverseu, proiectat
- Eclator cu coarne, proiectat
- Priza de legare la pamant, proiectata
- Separator aerian cu coarne, proiectat
- Legatura echipotentiala sina metalica, proiectata
- Fir de contact tramvai, cupru electrolitic 100 mmp, proiectat
- Legatura electrica de echipotentializare, proiectata
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, proiectat
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, existent
- Tubulatura formata dintr-un tub PEHD D50mm (posibilitate pozare cablu iluminat public)
- Cablu CYY-f tras in tub de protectie PEHD D40mm
- Platbanda otel zincat 40x4mm pozata ingropat in sapatura
- Electrod de legare la pamant OLZn din teava 2 1/2", L=1,5m
- Piesa de separatie priza de legare la pamant
- Camin de tragere material plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 600mmx600mm, proiectat

A B C D E F G H I

PROIECTANT GENERAL : BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN

Verificator	ing. Viorel Daia		Referat nr. 183 din 21.12.2020
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNATURA / CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA

Atestat ANRE 11657/2016 — 09803/A/0001/UK/Ro

ELDD — www.eldd.ro — 300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45

Beneficiar:	MUNICIPIUL ARAD		Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020
Amplasament:	Jud Arad, municipiul Arad		
SPECIFICATIE :	NUME:	Scara : - 1:500	Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.		
Proiectat :	Ing. Alin Tudor	Data : 12.2020	Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete		Titlu plansa: RETEA DE CONTACT TRAMVAI - TRONSON ID — Nr. plansa: E-01d 594x750

NOTA

* Stalpii suport proiectati vor fi fixati in fundatii turnate din beton.
* La turnarea fundatiilor din beton pentru stalpi, plansele de retea contact tramvai se vor corela cu cele de rezistenta.
* In cazul in care stalpii existenti nu corespund noilor incarcari, se vor inlocui cu unii noi corespunzatori. Proiectantul retelei de contact nu isi asuma nici o raspundere pentru starea de degradare a stalpilor existenti care se folosesc ca suport de sustinere al retelei contact. Inaltimea de montare a suspensiilor firului de contact este acceptata de beneficiar.
* Intre firul de contact sub tensiune si stalpul suport se vor asigura minimum doua trepte de izolatie.
* Sinele metalice se interconecteaza prin intermediul unui cablu Cu-1x120 [mmp] care se taie la dimensiuni, se dezizoleaza pe portiuni de lucru si se racordeaza printr-un ansamblu demontabil cu suruburi la sinele metalice ale liniilor de tramvai.
* Amplasarea exacta in teren a stalpilor proiectati se va face prin pichetare in prezenta proiectantului. Daca la excavarea repetata a fundatiilor apar situatii neprevazute excavatia va fi oprita si va fi urmata de consultarea proiectantului apoi va fi revizuita amplasarea.
* Pozitia exacta de fixare a suspensiei va fi stabilita in concordanta cu prevederile ID 37-78 "Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de contact si de alimentare in curent continuu pentru tramvaie si troleibuze", pozitionarea indicata in desene fiind informativa.
* Iluminatul public nu face obiectul acestui proiect.
* Se vor respecta normele in vigoare la apropierile si intersectiile cablurilor cu alte retele edilitare.



NOTA:

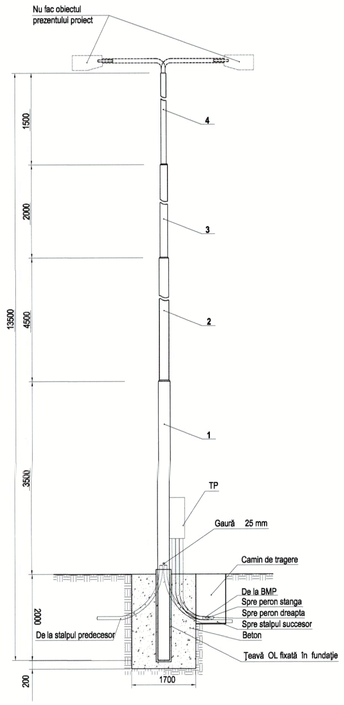
* La executie se vor respecta urmatoarele distante minime intre cablurile de c.c. proiectate, pozate in pamant si diverse retele, constructii sau obiective existente pe traseu :

TRASEE PARALELE CU:
- Conducte - apa-canal = 0,5 m (la adancimea peste 1,5 m distanta minima este 0,6 m)
  - abur = 1,5 m (reducere cu 50% adica la 0,75 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte termice apa fierbinte = 0,5 m (reducere cu 50% adica la 0,25 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte lichide combustibile = 1,0 m
- Conducte gaze naturale = 0,6 m (in cazul protejarii in tub distanta se mareste la 1,5-2 m)
- Fundatii cladiri = 0,6 m
- Arbori (axul acestora) = 1,0 m
- Sina de tramvai = 2 m (se poate reduce la 1 m in cazul cablurilor cu invelis PVC sau protectie in tub)
- Cai ferate neelectrificate uzinale = 1 m
- Drumuri = 0,5 m (masurata de la bordura spre trotuare - in localitati)
- Cabluri electrice de energie 1 ... 20 kV = 0,07 m
- Cabluri telefonice = 0,5 m (distanta se mareste la 0,6 m in cazul adancimilor de pozare >1,5 m)

INTERSECTII CU:
- Conducte - apa-canalizare = 0,25 m
  - abur = 0,5 m
- Conducte termice apa fierbinte = 0,2 m
- Conducte lichide combustibile = 0,5 m (distanta se reduce la 0,25 m cu protectia cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta)
- Conducte gaze naturale = 0,25 m (cablul electric se protejeaza in tub de protectie OL + 0,8 m de o parte si cealalta si la cap cu rasuflatori conf. normativ I6)
- Sina de tramvai = 1 m (cu protectie cablu in tub, unghi minim 60°)
- Cai ferate uzinale = 1 m (cu protectie in tub, unghi minim 75°)
- Drumuri = 1 m (masurata in axul drumului). Tubul de protectie depaseste bordura cu 0,5 m, unghi traversare minim 60°
- Cabluri electrice = 0,5 m (distanta se poate reduce la 0,25 m cu conditia protejarii cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta a traversarii).

Nr. crt.	Nr. stalp	Tip stalp		Inaltimea de montare a suspensiei [m]					
		8 tfm	12 tfm	a	b	c	d	e	f
1	S8-15	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
2	S8-16	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
3	S8-17	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
4	S8-18	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
5	S8-19	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
6	S8-20	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
7	S8-21	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
8	S8-22	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
9	S8-23	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
10	S8-24	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
11	S8-25	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
12	S8-26	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
13	S8-27	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
14	ST12-9	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
15	ST12-10	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
16	S8-28	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
17	ST12-11	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
18	ST12-12	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
19	S8-29	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
20	S8-30	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
21	S8-31	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
22	S8-32	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
23	S8-33	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
24	S8-34	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
25	ST12-13	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
26	ST12-14	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
27	S8-35	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
28	ST12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
29	ST12-16	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
30	S8-36	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
31	S8-37	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
32	S8-38	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
33	S12-1	-	•	6,39	-	-	-	-	-
34	S12-2	-	•	6,52	-	-	-	-	-
35	S12-3	-	•	6,07	7,24	5,99	-	-	-
36	S12-4	-	•	6,21	7,49	7,57	7,47	7,31	7,30
37	S12-5	-	•	6,79	-	-	-	-	-
38	S12-6	-	•	6,34	5,70	5,81	-	-	-
39	S12-7	-	•	5,79	5,70	-	-	-	-
40	S12-8	-	•	6,49	6,42	6,19	6,51	-	-
41	S12-9	-	•	6,37	6,00	-	-	-	-
42	S12-10	-	•	5,70	6,15	-	-	-	-
43	S12-11	-	•	5,70	5,75	-	-	-	-
44	S12-12	-	•	5,75	-	-	-	-	-
45	S12-13	-	•	5,75	7,94	7,11	6,84	-	-
46	S12-14	-	•	5,75	5,75	-	-	-	-
47	S8-39	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
48	S12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
49	S12-16	-	•	5,75	-	-	-	-	-
50	ST12-17	-	•	5,75	-	-	-	-	-
51	S8-40	•	-	5,70	-	-	-	-	-
52	S8-41	•	-	5,70	-	-	-	-	-
53	S8-42	•	-	7,15	7,35	-	-	-	-
54	S8-43	•	-	5,70	5,75	-	-	-	-
55	S8-44	•	-	5,70	6,22	-	-	-	-
56	S8-45	•	-	5,70	-	-	-	-	-
57	S8-46	•	-	5,70	6,20	-	-	-	-
58	S12-17	-	•	7,27	8,30	7,24	7,88	7,49	-
59	S8-47	•	-	6,22	6,11	5,70	-	-	-
60	S8-48	•	-	6,21	6,14	5,70	-	-	-
61	S8-49	•	-	6,19	6,16	5,70	-	-	-
62	S8-50	•	-	6,16	6,23	5,70	-	-	-
63	S8-51	•	-	6,09	5,70	-	-	-	-
64	S8-52	•	-	5,74	-	-	-	-	-
65	S8-53	•	-	5,70	5,70	6,25	-	-	-
66	S8-54	•	-	5,70	-	-	-	-	-
67	ST12-19	-	•	5,75	-	-	-	-	-
68	S12-18	-	•	8,04	7,09	7,57	7,21	-	-
69	S8-55	•	-	6,12	6,09	5,70	-	-	-
70	S8-56	•	-	5,91	6,40	5,70	-	-	-
71	S8-57	•	-	6,16	5,70	-	-	-	-
72	S8-58	•	-	5,70	-	-	-	-	-
73	S8-59	•	-	5,70	-	-	-	-	-
74	ST12-18	-	•	5,74	5,75	-	-	-	-
75	S8-60	•	-	5,70	6,26	-	-	-	-
76	S8-61	•	-	5,70	-	-	-	-	-
77	S8-62	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-

DETALII PRINCIPIALE STALPI



LEGENDA :

- Stâlp metalic tubular 12 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton,proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm, de tragere, echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp existent
- Stâlp existent propus pentru demontare
- Centru de alimentare - intoarcere, proiectat
- Tablou electric peroane
- Izolator de sectionare montat pe traverseu, proiectat
- Eclator cu coarne, proiectat
- Priza de legare la pamant, proiectata
- Separator aerian cu coarne, proiectat
- Legatura echipotentiala sina metalica, proiectata
- Fir de contact tramvai, cupru electrolitic 100 mmp, proiectat
- Legatura electrica de echipotentializare, proiectata
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, proiectat
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, existent
- Tubulatura formata dintr-un tub PEHD D50mm (posibilitate pozare cablu iluminat public)
- Cablu CYY-f tras in tub de protectie PEHD D40mm
- Platbanda otel zincat 40x4mm pozata ingropat in sapatura
- Electrod de legare la pamant OLZn din teava 2 1/2", L=1,5m
- Piesa de separatie priza de legare la pamant
- Camin de tragere material plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 600mmx600mm, proiectat

A B C D E G H I

PROIECTANT GENERAL : BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVA

Verificator	ing. Viorel Daia		Referat nr. 183 din 21.12.20
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA / REFERAT / EXPERTIZA NR. / DAT.

Atestat ANRE 11657/2016 — 9803/A/0001/UK/Ro

ELDD www.e

300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45

SPECIFICATIE :	NUME:
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.
Proiectat :	Ing. Alin Tudor
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete

Scara : 1:500

Data : 12.2020

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Amplasament: Jud Arad, municipiul Arad

Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020

Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III

Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.

Titlu plansa: RETEA DE CONTACT TRAMVAI - TRONSON IE

Nr. plansa: E-01e 594x750

NOTA

* Stalpii suport proiectati vor fi fixati in fundatii turnate din beton.
* La turnarea fundatiilor din beton pentru stalpi, plansele de retea contact tramvai se vor corela cu cele de rezistenta.
* In cazul in care stalpii existenti nu corespund noilor incarcari, se vor inlocui cu unii noi corespunzatori. Proiectantul retelei de contact nu isi asuma nici o raspundere pentru starea de degradare a stalpilor existenti care se folosesc ca suport de sustinere al retelei contact. Inaltimea de montare a suspensiilor firului de contact este acceptata de beneficiar.
* Intre firul de contact sub tensiune si stalpul suport se vor asigura minimum doua trepte de izolatie.
* Sinele metalice se interconecteaza prin intermediul unui cablu Cu-1x120 [mmp] care se taie la dimensiuni, se dezizoleaza pe portiuni de lucru si se racordeaza printr-un ansamblu demontabil cu suruburi la sinele metalice ale liniilor de tramvai.
* Amplasarea exacta in teren a stalpilor proiectati se va face prin pichetare in prezenta proiectantului. Daca la excavarea repetata a fundatiilor apar situatii neprevazute excavatia va fi oprita si va fi urmata de consultarea proiectantului apoi va fi revizuita amplasarea.
* Pozitia exacta de fixare a suspensiei va fi stabilita in concordanta cu prevederile ID 37-78 "Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de contact si de alimentare in curent continuu pentru tramvaie si troleibuze", pozitionarea indicata in desene fiind informativa.
* Iluminatul public nu face obiectul acestui proiect.
* Se vor respecta normele in vigoare la apropierile si intersectiile cablurilor cu alte retele edilitare.

NOTA:

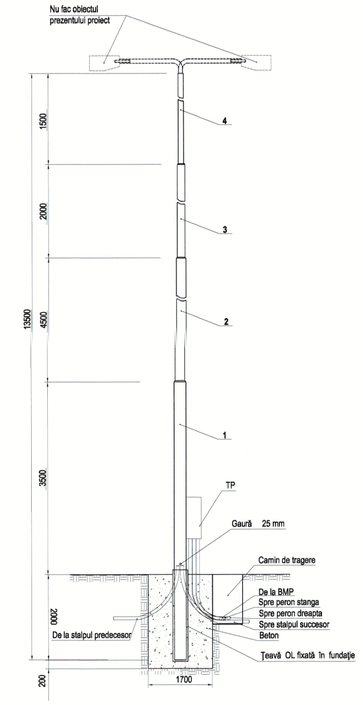
* La executie se vor respecta urmatoarele distante minime intre cablurile de c.c. proiectate, pozate in pamant si diverse retele, constructii sau obiective existente pe traseu :

TRASEE PARALELE CU:
- Conducte - apa-canal = 0,5 m (la adancimea peste 1,5 m distanta minima este 0,6 m)
  - abur = 1,5 m (reducere cu 50% adica la 0,75 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte termice apa fierbinte = 0,5 m (reducere cu 50% adica la 0,25 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte lichide combustibile = 1,0 m
- Conducte gaze naturale = 0,6 m (in cazul protejarii in tub distanta se mareste la 1,5-2 m)
- Fundatii cladiri = 0,6 m
- Arbori (axul acestora) = 1,0 m
- Sina de tramvai = 2 m (se poate reduce la 1 m in cazul cablurilor cu invelis PVC sau protectie in tub)
- Cai ferate neelectrificate uzinale = 1 m
- Drumuri = 0,5 m (masurata de la bordura spre trotuare - in localitati)
- Cabluri electrice de energie 1 ... 20 kV = 0,07 m
- Cabluri telefonice = 0,5 m (distanta se mareste la 0,6 m in cazul adancimilor de pozare >1,5 m)

INTERSECTII CU:
- Conducte - apa-canalizare = 0,25 m
  - abur = 0,5 m
- Conducte termice apa fierbinte = 0,2 m
- Conducte lichide combustibile = 0,5 m (distanta se reduce la 0,25 m cu protectia cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta)
- Conducte gaze naturale = 0,25 m (cablul electric se protejeaza in tub de protectie OL + 0,8 m de o parte si cealalta si la cap cu rasuflatori conf. normativ I6)
- Sina de tramvai = 1 m (cu protectie cablu in tub, unghi minim 60°)
- Cai ferate uzinale = 1 m (cu protectie in tub, unghi minim 75°)
- Drumuri = 1 m (masurata in axul drumului). Tubul de protectie depaseste bordura cu 0,5 m, unghi traversare minim 60°
- Cabluri electrice = 0,5 m (distanta se poate reduce la 0,25 m cu conditia protejarii cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta a traversarii).

Nr. crt.	Nr. stalp	Tip stalp		Inaltimea de montare a suspensiei [m]					
		8 tfm	12 tfm	a	b	c	d	e	f
1	S8-15	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
2	S8-16	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
3	S8-17	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
4	S8-18	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
5	S8-19	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
6	S8-20	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
7	S8-21	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
8	S8-22	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
9	S8-23	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
10	S8-24	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
11	S8-25	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
12	S8-26	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
13	S8-27	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
14	ST12-9	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
15	ST12-10	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
16	S8-28	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
17	ST12-11	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
18	ST12-12	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
19	S8-29	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
20	S8-30	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
21	S8-31	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
22	S8-32	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
23	S8-33	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
24	S8-34	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
25	ST12-13	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
26	ST12-14	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
27	S8-35	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
28	ST12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
29	ST12-16	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
30	S8-36	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
31	S8-37	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
32	S8-38	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
33	S12-1	-	•	6,39	-	-	-	-	-
34	S12-2	-	•	6,52	-	-	-	-	-
35	S12-3	-	•	6,07	7,24	5,99	-	-	-
36	S12-4	-	•	6,21	7,49	7,57	7,47	7,31	7,30
37	S12-5	-	•	6,79	-	-	-	-	-
38	S12-6	-	•	6,34	5,70	5,81	-	-	-
39	S12-7	-	•	5,79	5,70	-	-	-	-
40	S12-8	-	•	6,49	6,42	6,19	6,51	-	-
41	S12-9	-	•	6,37	6,00	-	-	-	-
42	S12-10	-	•	5,70	6,15	-	-	-	-
43	S12-11	-	•	5,70	5,75	-	-	-	-
44	S12-12	-	•	5,75	-	-	-	-	-
45	S12-13	-	•	5,75	7,94	7,11	6,84	-	-
46	S12-14	-	•	5,75	5,75	-	-	-	-
47	S8-39	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
48	S12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
49	S12-16	-	•	5,75	-	-	-	-	-
50	ST12-17	-	•	5,75	-	-	-	-	-
51	S8-40	•	-	5,70	-	-	-	-	-
52	S8-41	•	-	5,70	-	-	-	-	-
53	S8-42	•	-	7,15	7,35	-	-	-	-
54	S8-43	•	-	5,70	5,75	-	-	-	-
55	S8-44	•	-	5,70	6,22	-	-	-	-
56	S8-45	•	-	5,70	-	-	-	-	-
57	S8-46	•	-	5,70	6,20	-	-	-	-
58	S12-17	-	•	7,27	8,30	7,24	7,88	7,49	-
59	S8-47	•	-	6,22	6,11	5,70	-	-	-
60	S8-48	•	-	6,21	6,14	5,70	-	-	-
61	S8-49	•	-	6,19	6,16	5,70	-	-	-
62	S8-50	•	-	6,16	6,23	5,70	-	-	-
63	S8-51	•	-	6,09	5,70	-	-	-	-
64	S8-52	•	-	5,74	-	-	-	-	-
65	S8-53	•	-	5,70	5,70	6,25	-	-	-
66	S8-54	•	-	5,70	-	-	-	-	-
67	ST12-19	-	•	5,75	-	-	-	-	-
68	S12-18	-	•	8,04	7,09	7,57	7,21	-	-
69	S8-55	•	-	6,12	6,09	5,70	-	-	-
70	S8-56	•	-	5,91	6,40	5,70	-	-	-
71	S8-57	•	-	6,16	5,70	-	-	-	-
72	S8-58	•	-	5,70	-	-	-	-	-
73	S8-59	•	-	5,70	-	-	-	-	-
74	ST12-18	-	•	5,74	5,75	-	-	-	-
75	S8-60	•	-	5,70	6,26	-	-	-	-
76	S8-61	•	-	5,70	-	-	-	-	-
77	S8-62	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-

DETALII PRINCIPALE STALPI



LEGENDA :

- Stâlp metalic tubular 12 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton,proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm, de tragere, echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp existent
- Stâlp existent propus pentru demontare
- Centru de alimentare - intoarcere, proiectat
- Tablou electric peroane
- Izolator de sectionare montat pe traverseu, proiectat
- Eclator cu coarne, proiectat
- Priza de legare la pamant, proiectata
- Separator aerian cu coarne, proiectat
- Legatura echipotentiala sina metalica, proiectata
- Fir de contact tramvai, cupru electrolitic 100 mmp, proiectat
- Legatura electrica de echipotentializare, proiectata
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, proiectat
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, existent
- Tubulatura formata dintr-un tub PEHD D50mm (posibilitate pozare cablu iluminat public)
- Cablu CYY-f tras in tub de protectie PEHD D40mm
- Platbanda otel zincat 40x4mm pozata ingropat in sapatura
- Electrod de legare la pamant OLZn din teava 2 1/2", L=1,5m
- Piesa de separatie priza de legare la pamant
- Camin de tragere material plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 600mmx600mm proiectat

A | B | C | D | E | F | G | H | I

PROIECTANT GENERAL : BIROU DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN

Verificator	ing. Viorel Daia		Referat nr. 183 din 21.12.2020
VERIFICATOR / EXPERT	NUME		REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA

Atestat ANRE 11657/2016
ELDO
300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45

SPECIFICATIE :	NUME:
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.
Proiectat :	Ing. Alin Tudor
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete

303/A/0001/UK/Ro

Beneficiar:	MUNICIPIUL ARAD	Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020
Amplasament:	Jud Arad, municipiul Arad	
Titlu proiect:	REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE : TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III	Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.
Scara : 1:500		
Data : 12.2020	Titlu plansa: RETEA DE CONTACT TRAMVAI - TRONSON IF	Nr. plansa: E-01f 594x750

NOTA

* Stalpii suport proiectati vor fi fixati in fundatii turnate din beton.
* La turnarea fundatiilor din beton pentru stalpi, plansele de retea contact tramvai se vor corela cu cele de rezistenta.
* In cazul in care stalpii existenti nu corespund noilor incarcari, se vor inlocui cu unii noi corespunzatori. Proiectantul retelei de contact nu isi asuma nici o raspundere pentru starea de degradare a stalpilor existenti care se folosesc ca suport de sustinere al retelei contact. Inaltimea de montare a suspensiilor firului de contact este acceptata de beneficiar.
* Intre firul de contact sub tensiune si stalpul suport se vor asigura minimum doua trepte de izolatie.
* Sinele metalice se interconecteaza prin intermediul unui cablu Cu-1x120 [mmp] care se taie la dimensiuni, se dezizoleaza pe portiuni de lucru si se racordeaza printr-un ansamblu demontabil cu suruburi la sinele metalice ale liniilor de tramvai.
* Amplasarea exacta in teren a stalpilor proiectati se va face prin pichetare in prezenta proiectantului. Daca la excavarea repetata a fundatiilor apar situatii neprevazute excavatia va fi oprita si va fi urmata de consultarea proiectantului apoi va fi revizuita amplasarea.
* Pozitia exacta de fixare a suspensiei va fi stabilita in concordanta cu prevederile ID 37-78 "Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de contact si de alimentare in curent continuu pentru tramvaie si troleibuze", pozitionarea indicata in desene fiind informativa.
* Iluminatul public nu face obiectul acestui proiect.
* Se vor respecta normele in vigoare la apropierile si intersectiile cablurilor cu alte retele edilitare.



NOTA:

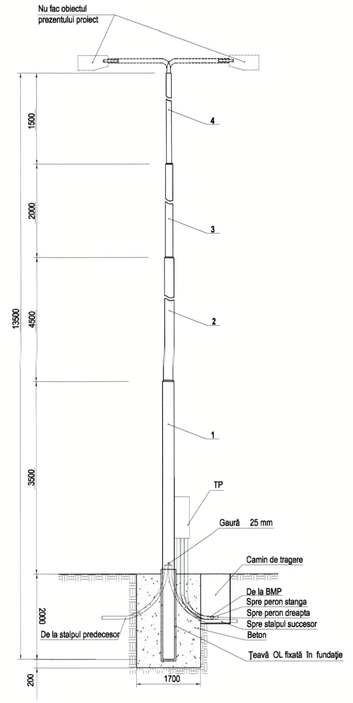
* La executie se vor respecta urmatoarele distante minime intre cablurile de c.c. proiectate, pozate in pamant si diverse retele, constructii sau obiective existente pe traseu :

TRASEE PARALELE CU:
- Conducte - apa-canal = 0,5 m (la adancimea peste 1,5 m distanta minima este 0,6 m)
  - abur = 1,5 m (reducere cu 50% adica la 0,75 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte termice apa fierbinte = 0,5 m (reducere cu 50% adica la 0,25 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte lichide combustibile = 1,0 m
- Conducte gaze naturale = 0,6 m (in cazul protejarii in tub distanta se mareste la 1,5-2 m)
- Fundatii cladiri = 0,6 m
- Arbori (axul acestora) = 1,0 m
- Sina de tramvai = 2 m (se poate reduce la 1 m in cazul cablurilor cu invelis PVC sau protectie in tub)
- Cai ferate neelectrificate uzinale = 1 m
- Drumuri = 0,5 m (masurata de la bordura spre trotuare - in localitati)
- Cabluri electrice de energie 1 ... 20 kV = 0,07 m
- Cabluri telefonice = 0,5 m (distanta se mareste la 0,6 m in cazul adancimilor de pozare >1,5 m)

INTERSECTII CU:
- Conducte - apa-canalizare = 0,25 m
  - abur = 0,5 m
- Conducte termice apa fierbinte = 0,2 m
- Conducte lichide combustibile = 0,5 m (distanta se reduce la 0,25 m cu protectia cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta)
- Conducte gaze naturale = 0,25 m (cablul electric se protejeaza in tub de protectie OL + 0,8 m de o parte si cealalta si la cap cu rasuflatori conf. normativ I6)
- Sina de tramvai = 1 m (cu protectie cablu in tub, unghi minim 60°)
- Cai ferate uzinale = 1 m (cu protectie in tub, unghi minim 75°)
- Drumuri = 1 m (masurata in axul drumului). Tubul de protectie depaseste bordura cu 0,5 m, unghi traversare minim 60°
- Cabluri electrice = 0,5 m (distanta se poate reduce la 0,25 m cu conditia protejarii cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta a traversarii).

Nr. crt.	Nr. stalp	Tip stalp		Inaltimea de montare a suspensiei [m]					
		8 tfm	12 tfm	a	b	c	d	e	f
1	S8-15	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
2	S8-16	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
3	S8-17	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
4	S8-18	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
5	S8-19	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
6	S8-20	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
7	S8-21	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
8	S8-22	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
9	S8-23	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
10	S8-24	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
11	S8-25	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
12	S8-26	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
13	S8-27	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
14	ST12-9	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
15	ST12-10	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
16	S8-28	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
17	ST12-11	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
18	ST12-12	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
19	S8-29	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
20	S8-30	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
21	S8-31	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
22	S8-32	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
23	S8-33	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
24	S8-34	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
25	ST12-13	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
26	ST12-14	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
27	S8-35	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
28	ST12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
29	ST12-16	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
30	S8-36	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
31	S8-37	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
32	S8-38	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
33	S12-1	-	•	6,39	-	-	-	-	-
34	S12-2	-	•	6,52	-	-	-	-	-
35	S12-3	-	•	6,07	7,24	5,99	-	-	-
36	S12-4	-	•	6,21	7,49	7,57	7,47	7,31	7,30
37	S12-5	-	•	6,79	-	-	-	-	-
38	S12-6	-	•	6,34	5,70	5,81	-	-	-
39	S12-7	-	•	5,79	5,70	-	-	-	-
40	S12-8	-	•	6,49	6,42	6,19	6,51	-	-
41	S12-9	-	•	6,37	6,00	-	-	-	-
42	S12-10	-	•	5,70	6,15	-	-	-	-
43	S12-11	-	•	5,70	5,75	-	-	-	-
44	S12-12	-	•	5,75	-	-	-	-	-
45	S12-13	-	•	5,75	7,94	7,11	6,84	-	-
46	S12-14	-	•	5,75	5,75	-	-	-	-
47	S8-39	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
48	S12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
49	S12-16	-	•	5,75	-	-	-	-	-
50	ST12-17	-	•	5,75	-	-	-	-	-
51	S8-40	•	-	5,70	-	-	-	-	-
52	S8-41	•	-	5,70	-	-	-	-	-
53	S8-42	•	-	7,15	7,35	-	-	-	-
54	S8-43	•	-	5,70	5,75	-	-	-	-
55	S8-44	•	-	5,70	6,22	-	-	-	-
56	S8-45	•	-	5,70	-	-	-	-	-
57	S8-46	•	-	5,70	6,20	-	-	-	-
58	S12-17	-	•	7,27	8,30	7,24	7,88	7,49	-
59	S8-47	•	-	6,22	6,11	5,70	-	-	-
60	S8-48	•	-	6,21	6,14	5,70	-	-	-
61	S8-49	•	-	6,19	6,16	5,70	-	-	-
62	S8-50	•	-	6,16	6,23	5,70	-	-	-
63	S8-51	•	-	6,09	5,70	-	-	-	-
64	S8-52	•	-	5,74	-	-	-	-	-
65	S8-53	•	-	5,70	5,70	6,25	-	-	-
66	S8-54	•	-	5,70	-	-	-	-	-
67	ST12-19	-	•	5,75	-	-	-	-	-
68	S12-18	-	•	8,04	7,09	7,57	7,21	-	-
69	S8-55	•	-	6,12	6,09	5,70	-	-	-
70	S8-56	•	-	5,91	6,40	5,70	-	-	-
71	S8-57	•	-	6,16	5,70	-	-	-	-
72	S8-58	•	-	5,70	-	-	-	-	-
73	S8-59	•	-	5,70	-	-	-	-	-
74	ST12-18	-	•	5,74	5,75	-	-	-	-
75	S8-60	•	-	5,70	6,26	-	-	-	-
76	S8-61	•	-	5,70	-	-	-	-	-
77	S8-62	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-

DETALII PRINCIPALE STALPI



LEGENDA :

- Stâlp metalic tubular 12 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton,proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm, de tragere, echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp existent
- Stâlp existent propus pentru demontare
- Centru de alimentare - intoarcere, proiectat
- Tablou electric peroane
- Izolator de sectionare montat pe traverseu, proiectat
- Eclator cu coarne, proiectat
- Priza de legare la pamant, proiectata
- Separator aerian cu coarne, proiectat
- Legatura echipotentiala sina metalica, proiectata
- Fir de contact tramvai, cupru electrolitic 100 mmp, proiectat
- Legatura electrica de echipotentializare, proiectata
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, proiectat
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, existent
- Tubulatura formata dintr-un tub PEHD D50mm (posibilitate pozare cablu iluminat public)
- Cablu CYY-f tras in tub de protectie PEHD D40mm
- Platbanda otel zincat 40x4mm pozata ingropat in sapatura
- Electrod de legare la pamant OLZn din teava 2 1/2", L=1,5m
- Piesa de separatie priza de legare la pamant
- Camin de tragere m … l plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 600mmx600m … roiectat

A B C D E F G H I

PROIECTANT GENERAL : BIROU INL … DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN

Verificator	ing. Viorel Daia
VERIFICATOR / EXPERT	NUME

Referat nr. 183 din 21.12.2020

Atestat ANRE 11657/2016
ELDD
300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45

SPECIFICATIE :	NUME:
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.
Proiectat :	Ing. Alin Tudor
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete

CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA
Beneficiar:	MUNICIPIUL ARAD
Amplasament:	Jud Arad, municipiul Arad
Titlu proiect:	REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III
Titlu plansa:	RETEA DE CONTACT TRAMVAI - TRONSON IG

Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020
Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.
Scara : 1:500
Data : 12.2020
Nr. plansa: E-01g
594x750

NOTA

* Stalpii suport proiectati vor fi fixati in fundatii turnate din beton.
* La turnarea fundatiilor din beton pentru stalpi, plansele de retea contact tramvai se vor corela cu cele de rezistenta.
* In cazul in care stalpii existenti nu corespund noilor incarcari, se vor inlocui cu unii noi corespunzatori. Proiectantul retelei de contact nu isi asuma nici o raspundere pentru starea de degradare a stalpilor existenti care se folosesc ca suport de sustinere al retelei contact.
Inaltimea de montare a suspensiilor firului de contact este acceptata de beneficiar.
* Intre firul de contact sub tensiune si stalpul suport se vor asigura minimum doua trepte de izolatie.
* Sinele metalice se interconecteaza prin intermediul unui cablu Cu-1x120 [mmp] care se taie la dimensiuni, se dezizoleaza pe portiuni de lucru si se racordeaza printr-un ansamblu demontabil cu suruburi la sinele metalice ale liniilor de tramvai.
* Amplasarea exacta in teren a stalpilor proiectati se va face prin pichetare in prezenta proiectantului. Daca la excavarea repetata a fundatiilor apar situatii neprevazute excavatia va fi oprita si va fi urmata de consultarea proiectantului apoi va fi revizuita amplasarea.
* Pozitia exacta de fixare a suspensiei va fi stabilita in concordanta cu prevederile ID 37-78 "Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de contact si de alimentare in curent continuu pentru tramvaie si troleibuze", pozitionarea indicata in desene fiind informativa.
* Iluminatul public nu face obiectul acestui proiect.
* Se vor respecta normele in vigoare la apropierile si intersectiile cablurilor cu alte retele edilitare.

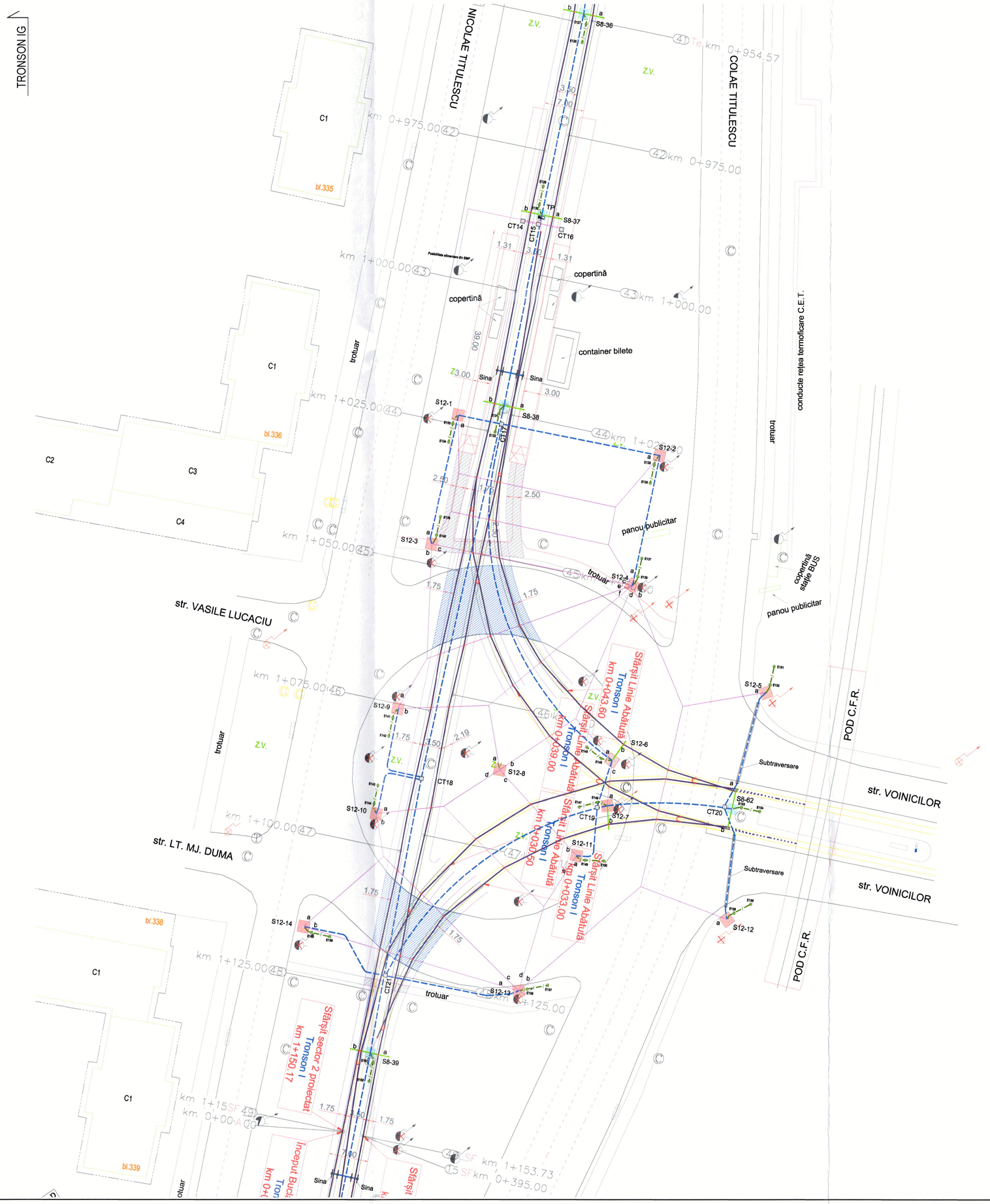
NOTA:

* La executie se vor respecta urmatoarele distante minime intre cablurile de c.c. proiectate, pozate in pamant si diverse retele, constructii sau obiective existente pe traseu :

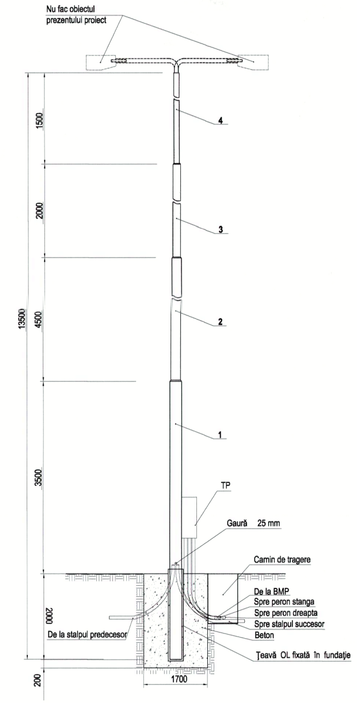
TRASEE PARALELE CU:
- Conducte - apa-canal = 0,5 m (la adancimea peste 1,5 m distanta minima este 0,6 m)
  - abur = 1,5 m (reducere cu 50% adica la 0,75 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte termice apa fierbinte = 0,5 m (reducere cu 50% adica la 0,25 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte lichide combustibile = 1,0 m
- Conducte gaze naturale = 0,6 m (in cazul protejarii in tub distanta se mareste la 1,5-2 m)
- Fundatii cladiri = 0,6 m
- Arbori (axul acestora) = 1,0 m
- Sina de tramvai = 2 m (se poate reduce la 1 m in cazul cablurilor cu invelis PVC sau protectie in tub)
- Cai ferate neelectrificate uzinale = 1 m
- Drumuri = 0,5 m (masurata de la bordura spre trotuare - in localitati)
- Cabluri electrice de energie 1 ... 20 kV = 0,07 m
- Cabluri telefonice = 0,5 m (distanta se mareste la 0,6 m in cazul adancimilor de pozare >1,5 m)

INTERSECTII CU:
- Conducte - apa-canalizare = 0,25 m
  - abur = 0,5 m
- Conducte termice apa fierbinte = 0,2 m
- Conducte lichide combustibile = 0,5 m (distanta se reduce la 0,25 m cu protectia cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta)
- Conducte gaze naturale = 0,25 m (cablul electric se protejeaza in tub de protectie OL + 0,8 m de o parte si cealalta si la cap cu rasuflatori conf. normativ I6)
- Sina de tramvai = 1 m (cu protectie cablu in tub, unghi minim 60°)
- Cai ferate uzinale = 1 m (cu protectie in tub, unghi minim 75°)
- Drumuri = 1 m (masurata in axul drumului). Tubul de protectie depaseste bordura cu 0,5 m, unghi traversare minim 60°
- Cabluri electrice = 0,5 m (distanta se poate reduce la 0,25 m cu conditia protejarii cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta a traversarii).

Nr. crt.	Nr. stalp	Tip stalp		Inaltimea de montare a suspensiei [m]					
		8 tfm	12 tfm	a	b	c	d	e	f
1	S8-15	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
2	S8-16	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
3	S8-17	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
4	S8-18	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
5	S8-19	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
6	S8-20	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
7	S8-21	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
8	S8-22	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
9	S8-23	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
10	S8-24	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
11	S8-25	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
12	S8-26	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
13	S8-27	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
14	ST12-9	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
15	ST12-10	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
16	S8-28	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
17	ST12-11	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
18	ST12-12	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
19	S8-29	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
20	S8-30	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
21	S8-31	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
22	S8-32	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
23	S8-33	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
24	S8-34	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
25	ST12-13	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
26	ST12-14	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
27	S8-35	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
28	ST12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
29	ST12-16	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
30	S8-36	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
31	S8-37	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
32	S8-38	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
33	S12-1	-	•	6,39	-	-	-	-	-
34	S12-2	-	•	6,52	-	-	-	-	-
35	S12-3	-	•	6,07	7,24	5,99	-	-	-
36	S12-4	-	•	6,21	7,49	7,57	7,47	7,31	7,30
37	S12-5	-	•	6,79	-	-	-	-	-
38	S12-6	-	•	6,34	5,70	5,81	-	-	-
39	S12-7	-	•	5,79	5,70	-	-	-	-
40	S12-8	-	•	6,49	6,42	6,19	6,51	-	-
41	S12-9	-	•	6,37	6,00	-	-	-	-
42	S12-10	-	•	5,70	6,15	-	-	-	-
43	S12-11	-	•	5,70	5,75	-	-	-	-
44	S12-12	-	•	5,75	-	-	-	-	-
45	S12-13	-	•	5,75	7,94	7,11	6,84	-	-
46	S12-14	-	•	5,75	5,75	-	-	-	-
47	S8-39	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
48	S12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
49	S12-16	-	•	5,75	-	-	-	-	-
50	ST12-17	-	•	5,75	-	-	-	-	-
51	S8-40	•	-	5,70	-	-	-	-	-
52	S8-41	•	-	5,70	-	-	-	-	-
53	S8-42	•	-	7,15	7,35	-	-	-	-
54	S8-43	•	-	5,70	5,75	-	-	-	-
55	S8-44	•	-	5,70	6,22	-	-	-	-
56	S8-45	•	-	5,70	-	-	-	-	-
57	S8-46	•	-	5,70	6,20	-	-	-	-
58	S12-17	-	•	7,27	8,30	7,24	7,88	7,49	-
59	S8-47	•	-	6,22	6,11	5,70	-	-	-
60	S8-48	•	-	6,21	6,14	5,70	-	-	-
61	S8-49	•	-	6,19	6,16	5,70	-	-	-
62	S8-50	•	-	6,16	6,23	5,70	-	-	-
63	S8-51	•	-	6,09	5,70	-	-	-	-
64	S8-52	•	-	5,74	-	-	-	-	-
65	S8-53	•	-	5,70	5,70	6,25	-	-	-
66	S8-54	•	-	5,70	-	-	-	-	-
67	ST12-19	-	•	5,75	-	-	-	-	-
68	S12-18	-	•	8,04	7,09	7,57	7,21	-	-
69	S8-55	•	-	6,12	6,09	5,70	-	-	-
70	S8-56	•	-	5,91	6,40	5,70	-	-	-
71	S8-57	•	-	6,16	5,70	-	-	-	-
72	S8-58	•	-	5,70	-	-	-	-	-
73	S8-59	•	-	5,70	-	-	-	-	-
74	ST12-18	-	•	5,74	5,75	-	-	-	-
75	S8-60	•	-	5,70	6,26	-	-	-	-
76	S8-61	•	-	5,70	-	-	-	-	-
77	S8-62	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-



DETALII PRINCIPALE STALPI



LEGENDA :

- Stâlp metalic tubular 12 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton,proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm, de tragere, echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp existent
- Stâlp existent propus pentru demontare
- Centru de alimentare - intoarcere, proiectat
- Tablou electric peroane
- Izolator de sectionare montat pe traverseu, proiectat
- Eclator cu coarne, proiectat
- Priza de legare la pamant, proiectata
- Separator aerian cu coarne, proiectat
- Legatura echipotentiala sina metalica, proiectata
- Fir de contact tramvai, cupru electrolitic 100 mmp, proiectat
- Legatura electrica de echipotentializare, proiectata
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, proiectat
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, existent
- Tubulatura formata dintr-un tub PEHD D50mm (posibilitate pozare cablu iluminat public)
- Cablu CYY-f tras in tub de protectie PEHD D40mm
- Platbanda otel zincat 40x4mm pozata ingropat in sapatura
- Electrod de legare la pamant OLZn din teava 2 1/2", L=1,5m
- Piesa de separatie priza de legare la pamant
- Camin de tragere material plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 600mmx600mm, proiectat

A | B | C | D | E | F | G | H | I

PROIECTANT GENERAL : BIROU ... AL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN

Verificator	ing. Viorel Daia			Referat nr. 183 din 21.12.2020
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA

Atestat ANRE 11657/2016
300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45
69803/A/0001/UK/Ro

SPECIFICATIE :	NUME:		
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.	Beneficiar:	MUNICIPIUL ARAD
Proiectat :	Ing. Alin Tudor	Amplasament:	Jud Arad, municipiul Arad
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete	Scara : 1:500	Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020
		Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III	Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.
		Data : 12.2020	Titlu plansa: RETEA DE CONTACT TRAMVAI - TRONSON IH
			Nr. plansa: E-01h 594x750

NOTA

* Stalpii suport proiectati vor fi fixati in fundatii turnate din beton.
* La turnarea fundatiilor din beton pentru stalpi, plansele de retea contact tramvai se vor corela cu cele de rezistenta.
* In cazul in care stalpii existenti nu corespund noilor incarcari, se vor inlocui cu unii noi corespunzatori. Proiectantul retelei de contact nu isi asuma nici o raspundere pentru starea de degradare a stalpilor existenti care se folosesc ca suport de sustinere al retelei contact. Inaltimea de montare a suspensiilor firului de contact este acceptata de beneficiar.
* Intre firul de contact sub tensiune si stalpul suport se vor asigura minimum doua trepte de izolatie.
* Sinele metalice se interconecteaza prin intermediul unui cablu Cu-1x120 [mmp] care se taie la dimensiuni, se dezizoleaza pe portiuni de lucru si se racordeaza printr-un ansamblu demontabil cu suruburi la sinele metalice ale liniilor de tramvai.
* Amplasarea exacta in teren a stalpilor proiectati se va face prin pichetare in prezenta proiectantului. Daca la excavarea repetata a fundatiilor apar situatii neprevazute excavatia va fi oprita si va fi urmata de consultarea proiectantului apoi va fi revizuita amplasarea.
* Pozitia exacta de fixare a suspensiei va fi stabilita in concordanta cu prevederile ID 37-78 "Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de contact si de alimentare in curent continuu pentru tramvaie si troleibuze", pozitionarea indicata in desene fiind informativa.
* Iluminatul public nu face obiectul acestui proiect.
* Se vor respecta normele in vigoare la apropierile si intersectiile cablurilor cu alte retele edilitare.

NOTA:

* La executie se vor respecta urmatoarele distante minime intre cablurile de c.c. proiectate, pozate in pamant si diverse retele, constructii sau obiective existente pe traseu :

TRASEE PARALELE CU:

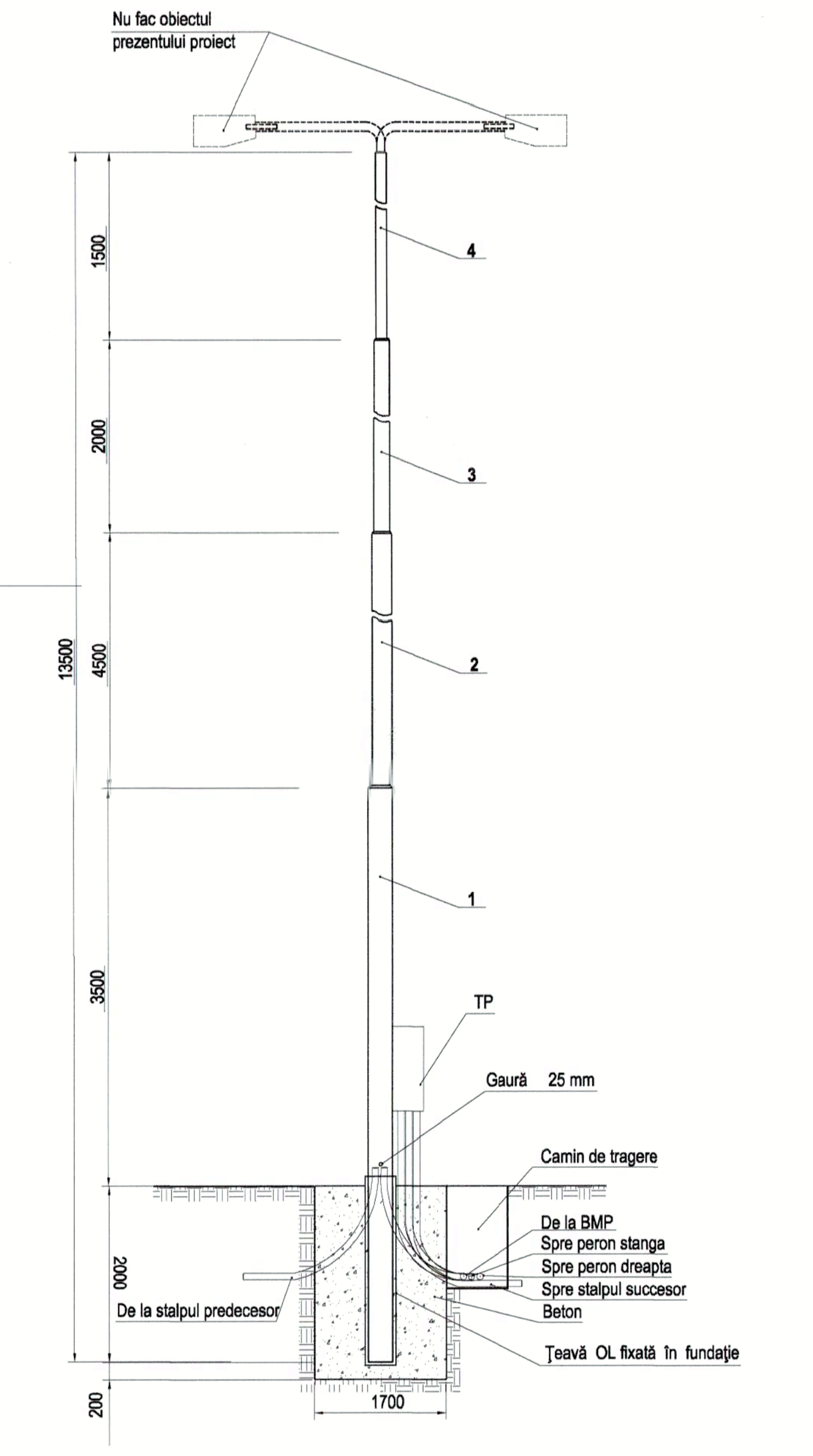
- Conducte - apa-canal = 0,5 m (la adancimea peste 1,5 m distanta minima este 0,6 m)
  - abur = 1,5 m (reducere cu 50% adica la 0,75 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte termice apa fierbinte = 0,5 m (reducere cu 50% adica la 0,25 m prin protejarea cablului in tub)
- Conducte lichide combustibile = 1,0 m
- Conducte gaze naturale = 0,6 m (in cazul protejarii in tub distanta se mareste la 1,5-2 m)
- Fundatii cladiri = 0,6 m
- Arbori (axul acestora) = 1,0 m
- Sina de tramvai = 2 m (se poate reduce la 1 m in cazul cablurilor cu invelis PVC sau protectie in tub)
- Cai ferate neelectrificate uzinale = 1 m
- Drumuri = 0,5 m (masurata de la bordura spre trotuare - in localitati)
- Cabluri electrice de energie 1 ... 20 kV = 0,07 m
- Cabluri telefonice = 0,5 m (distanta se mareste la 0,6 m in cazul adancimilor de pozare >1,5 m)

INTERSECTII CU:

- Conducte - apa-canalizare = 0,25 m
  - abur = 0,5 m
- Conducte termice apa fierbinte = 0,2 m
- Conducte lichide combustibile = 0,5 m (distanta se reduce la 0,25 m cu protectia cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta)
- Conducte gaze naturale = 0,25 m (cablul electric se protejeaza in tub de protectie OL + 0,8 m de o parte si cealalta si la cap cu rasuflatori conf. normativ I6)
- Sina de tramvai = 1 m (cu protectie cablu in tub, unghi minim 60°)
- Cai ferate uzinale = 1 m (cu protectie in tub, unghi minim 75°)
- Drumuri = 1 m (masurata in axul drumului). Tubul de protectie depaseste bordura cu 0,5 m, unghi traversare minim 60°
- Cabluri electrice = 0,5 m (distanta se poate reduce la 0,25 m cu conditia protejarii cablului in tub + 0,5 m de o parte si de alta a traversarii).

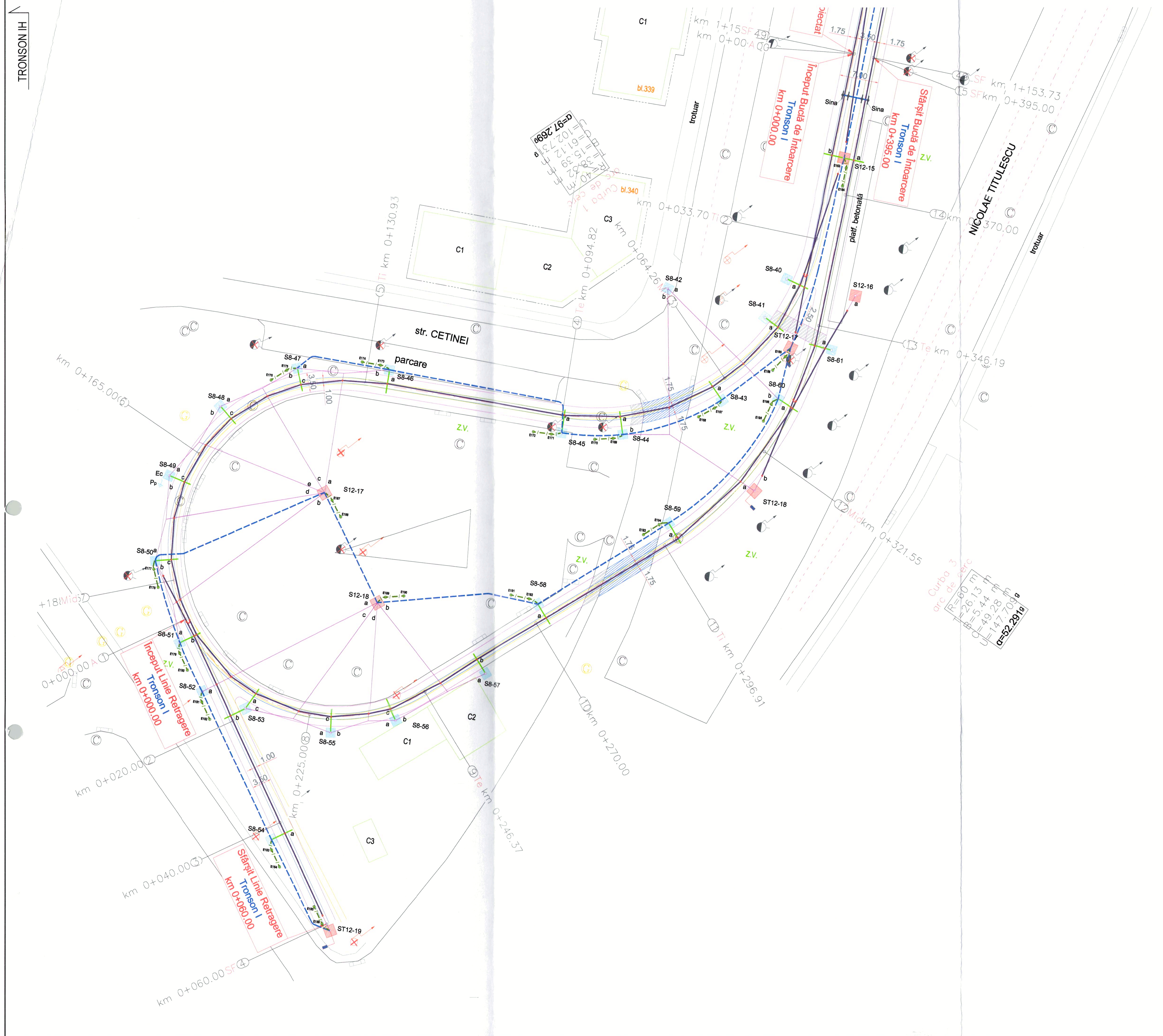
Nr. crt.	Nr. stalp	Tip stalp		Inaltimea de montare a suspensiei [m]					
		8 tfm	12 tfm	a	b	c	d	e	f
1	S8-15	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
2	S8-16	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
3	S8-17	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
4	S8-18	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
5	S8-19	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
6	S8-20	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
7	S8-21	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
8	S8-22	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
9	S8-23	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
10	S8-24	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
11	S8-25	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
12	S8-26	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
13	S8-27	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
14	ST12-9	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
15	ST12-10	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
16	S8-28	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
17	ST12-11	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
18	ST12-12	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
19	S8-29	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
20	S8-30	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
21	S8-31	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
22	S8-32	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
23	S8-33	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
24	S8-34	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
25	ST12-13	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
26	ST12-14	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
27	S8-35	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
28	ST12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
29	ST12-16	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
30	S8-36	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
31	S8-37	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
32	S8-38	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
33	S12-1	-	•	6,39	-	-	-	-	-
34	S12-2	-	•	6,52	-	-	-	-	-
35	S12-3	-	•	6,07	7,24	5,99	-	-	-
36	S12-4	-	•	6,21	7,49	7,57	7,47	7,31	7,30
37	S12-5	-	•	6,79	-	-	-	-	-
38	S12-6	-	•	6,34	5,70	5,81	-	-	-
39	S12-7	-	•	5,79	5,70	-	-	-	-
40	S12-8	-	•	6,49	6,42	6,19	6,51	-	-
41	S12-9	-	•	6,37	6,00	-	-	-	-
42	S12-10	-	•	5,70	6,15	-	-	-	-
43	S12-11	-	•	5,70	5,75	-	-	-	-
44	S12-12	-	•	5,75	-	-	-	-	-
45	S12-13	-	•	5,75	7,94	7,11	6,84	-	-
46	S12-14	-	•	5,75	5,75	-	-	-	-
47	S8-39	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-
48	S12-15	-	•	5,70	5,70	-	-	-	-
49	S12-16	-	•	5,75	-	-	-	-	-
50	ST12-17	-	•	5,75	-	-	-	-	-
51	S8-40	•	-	5,70	-	-	-	-	-
52	S8-41	•	-	5,70	-	-	-	-	-
53	S8-42	•	-	7,15	7,35	-	-	-	-
54	S8-43	•	-	5,70	5,75	-	-	-	-
55	S8-44	•	-	5,70	6,22	-	-	-	-
56	S8-45	•	-	5,70	-	-	-	-	-
57	S8-46	•	-	5,70	6,20	-	-	-	-
58	S12-17	-	•	7,27	8,30	7,24	7,88	7,49	-
59	S8-47	•	-	6,22	6,11	5,70	-	-	-
60	S8-48	•	-	6,21	6,14	5,70	-	-	-
61	S8-49	•	-	6,19	6,16	5,70	-	-	-
62	S8-50	•	-	6,16	6,23	5,70	-	-	-
63	S8-51	•	-	6,09	5,70	-	-	-	-
64	S8-52	•	-	5,74	-	-	-	-	-
65	S8-53	•	-	5,70	5,70	6,25	-	-	-
66	S8-54	•	-	5,70	-	-	-	-	-
67	ST12-19	-	•	5,75	-	-	-	-	-
68	S12-18	-	•	8,04	7,09	7,57	7,21	-	-
69	S8-55	•	-	6,12	6,09	5,70	-	-	-
70	S8-56	•	-	5,91	6,40	5,70	-	-	-
71	S8-57	•	-	6,16	5,70	-	-	-	-
72	S8-58	•	-	5,70	-	-	-	-	-
73	S8-59	•	-	5,70	-	-	-	-	-
74	ST12-18	-	•	5,74	5,75	-	-	-	-
75	S8-60	•	-	5,70	6,26	-	-	-	-
76	S8-61	•	-	5,70	-	-	-	-	-
77	S8-62	•	-	5,70	5,70	-	-	-	-

DETALII PRINCIPIALE STALPI



LEGENDA :

- Stâlp metalic tubular 12 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton,proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 8 tfm echipat cu o consola metalica 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp metalic tubular 12 tfm, de tragere, echipat cu console metalice 4m, fixat în fundatie de beton, proiectat
- Stâlp existent
- Stâlp existent propus pentru demontare
- Centru de alimentare - intoarcere, proiectat
- Tablou electric peroane
- Izolator de sectionare montat pe traverseu, proiectat
- Eclator cu coarne, proiectat
- Priza de legare la pamant, proiectata
- Separator aerian cu coarne, proiectat
- Legatura echipotentiala sina metalica, proiectata
- Fir de contact tramvai, cupru electrolitic 100 mmp, proiectat
- Legatura electrica de echipotentializare, proiectata
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, proiectat
- Traverseu sustinere si fixare fir contact, existent
- Tubulatura formata dintr-un tub PEHD D50mm (posibilitate pozare cablu iluminat public)
- Cablu CYY-f tras in tub de protectie PEHD D40mm
- Platbanda otel zincat 40x4mm pozata ingropat in sapatura
- Electrod de legare la pamant OLZn din teava 2 1/2", L=1,5m
- Piesa d[...] epa[...] ie priza de legare la pamant
- Camin [...] material plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 6[...] 0mm, proiectat



A | B | C | D | E | F | G | H | I

PROIECTANT GENERAL : [...] UAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN

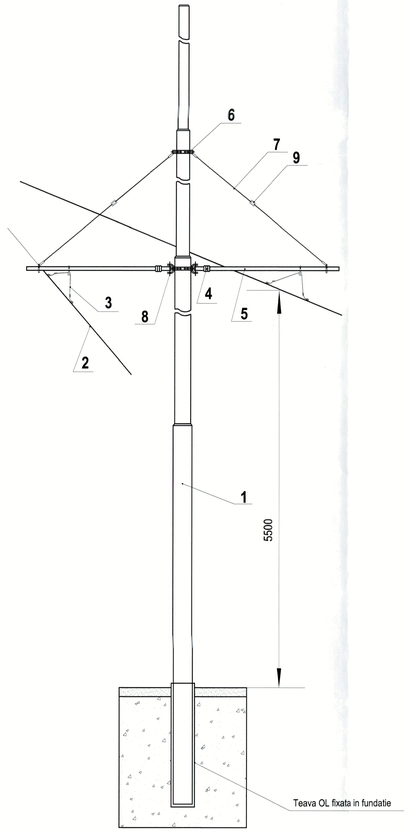
Verificator	ing. Viore[...]		Referat nr. 183 din 21.12.2020
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	[...]EMNATURA CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA

Atestat ANRE 11657/2016
300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45
69803/A/0001/UK/Ro

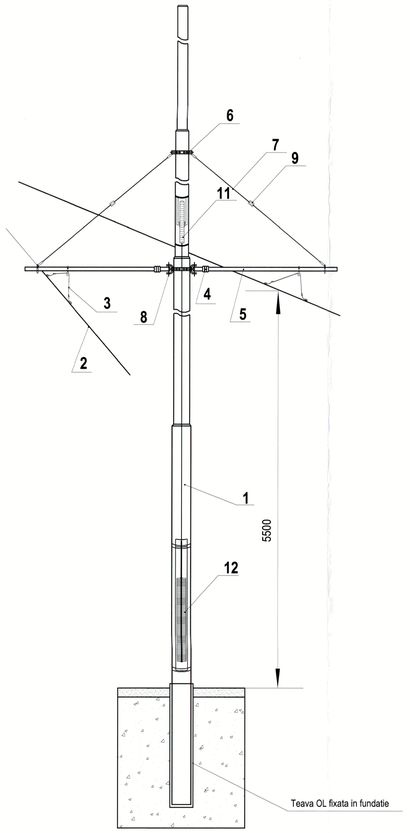
Beneficiar:	MUNICIPIUL ARAD		Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020
Amplasament:	Jud Arad, municipiul Arad		
Titlu proiect:	REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III		Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.
Titlu plansa:	RETEA DE CONTACT TRAMVAI - TRONSON II		Nr. plansa: E-01i 594x750

SPECIFICATIE :	NUME:	
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.	Scara : 1:500
Proiectat :	Ing. Alin Tudor	Data : 12.2020
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete	

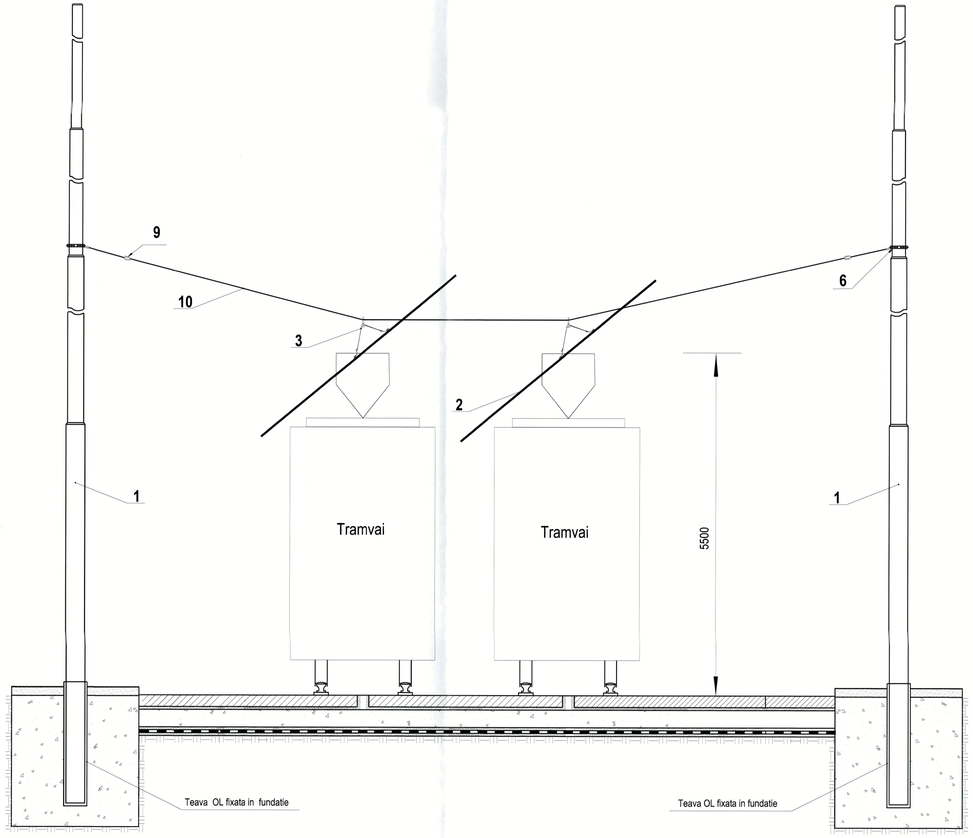
Suspensie transversala elastica cu corzi inclinate si console



Stalp de tragere cu contragreutati



Suspensie transversala elastica cu corzi inclinate in " V " si traversee din sarma OL



Legenda

1	Stalp
2	Fir de contact din Cu - 100 mm^2
3	Coarda elastica in V cu rotita izolanta
4	Izolator consola
5	Consola articulata
6	Bratara prindere
7	Tirant din sarma cu izolator catarama
8	Articulatie
9	Izolator tip catarama
10	Traverseu sarma OL
11	Roata tragere - compensare automata
12	Contragreutati - compensare automata

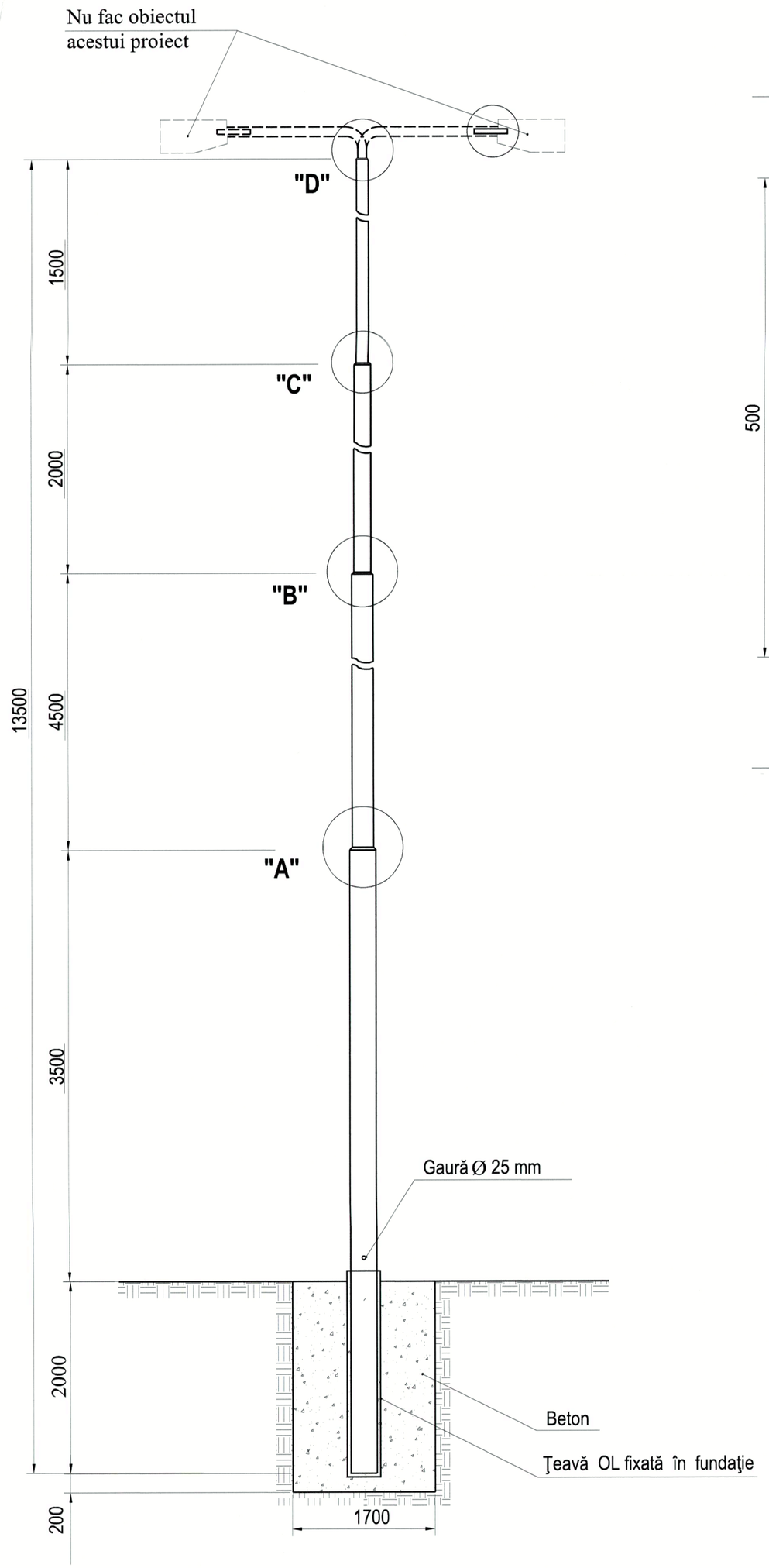
NOTA

* Stalpii suport proiectati vor fi fixati in fundatii turnate din beton.
* La turnarea fundatiilor din beton pentru stalpi, plansele de retea contact tramvai se vor corela cu cele de rezistenta.
* In cazul in care stalpii existenti nu corespund noilor incarcari, se vor inlocui cu unii noi corespunzatori. Proiectantul retelei de contact nu isi asuma nici o raspundere pentru starea de degradare a stalpilor existenti care se folosesc ca suport de sustinere al retelei contact. Inaltimea de montare a suspensiilor firului de contact este acceptata de beneficiar.
* Intre firul de contact sub tensiune si stalpul suport se vor asigura minimum doua trepte de izolatie.
* Sinele metalice se interconecteaza prin intermediul unui cablu Cu-1x120 [mmp] care se taie la dimensiuni, se dezizoleaza pe portiuni de lucru si se racordeaza printr-un ansamblu demontabil cu suruburi la sinele metalice ale liniilor de tramvai.
* Amplasarea exacta in teren a stalpilor proiectati se va face prin pichetare in prezenta proiectantului. Daca la excavarea repetata a fundatiilor apar situatii neprevazute excavatia va fi oprita si va fi urmata de consultarea proiectantului apoi va fi revizuita amplasarea.
* Pozitia exacta de fixare a suspensiei va fi stabilita in concordanta cu prevederile ID 37-78 "Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de contact si de alimentare in curent continuu pentru tramvaie si troleibuze", pozitionarea indicata in desene fiind informativa.
* Iluminatul public nu face obiectul acestui proiect.
* Se vor respecta normele in vigoare la apropierile si intersectiile cablurilor cu alte retele edilitare.

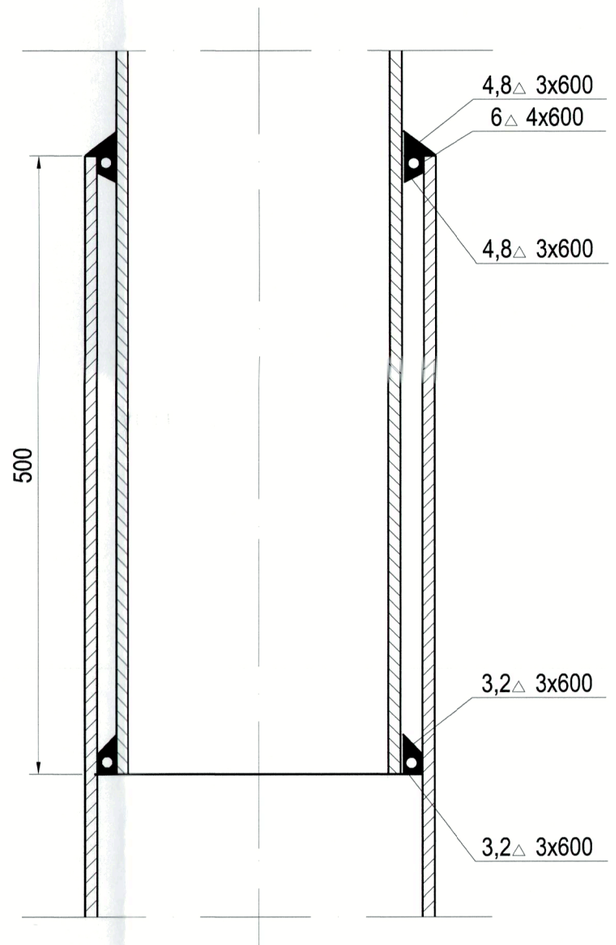
PROIECTANT GENERAL : BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLD[illegible]AN

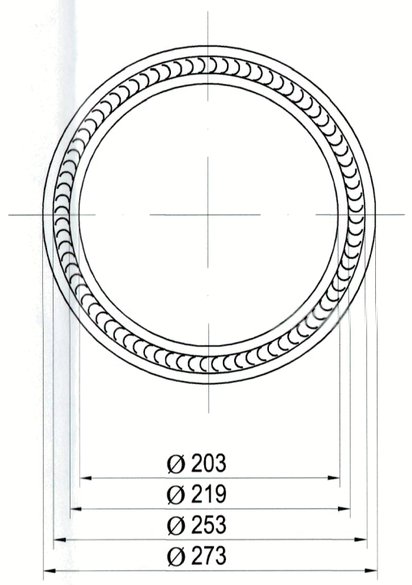
Verificator	ing. Viorel Daia			Referat nr. 183 din 21.12.2020	
VERIFICATOR / EXPERT	**NUME**	**SEMNATURA**	**CERINTA**	**REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA**	
Atestat ANRE 11657/2016				Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Nr. proiect : ELDD-CT-07.2020
300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 46				Amplasament: Jud Arad, municipiul Arad	
SPECIFICATIE :	NUME:			Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III	Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.			Scara : 1:500	
Proiectat :	Ing. Alin Tudor			Data : 12.2020	Nr. plansa: E-02 420x900
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete			Titlu plansa: DETALII SUSPENSII FIR CONTACT	

ANSAMBLU STALP

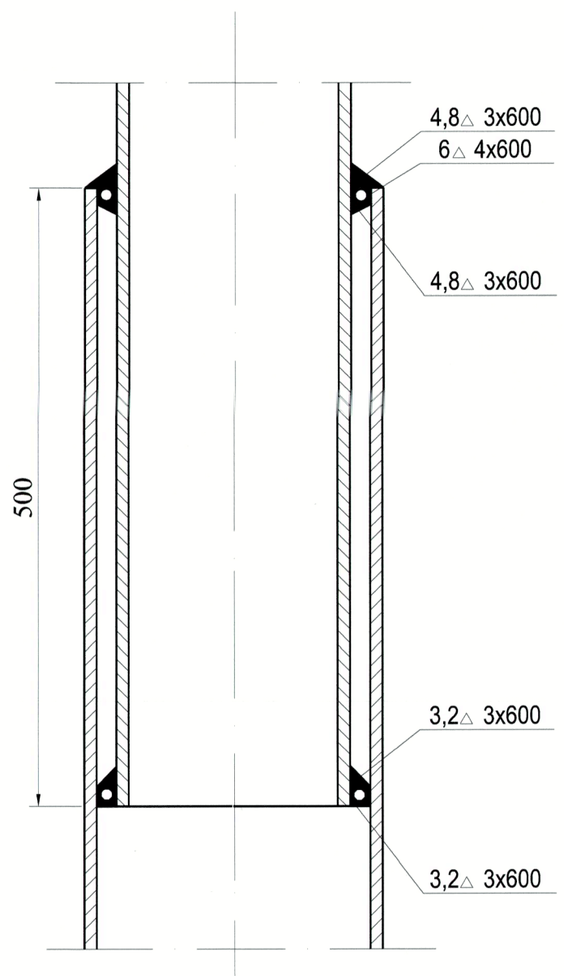


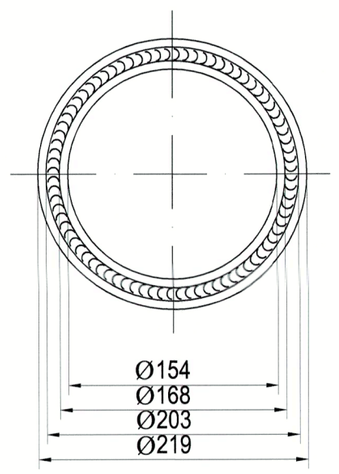
Detaliul " A "



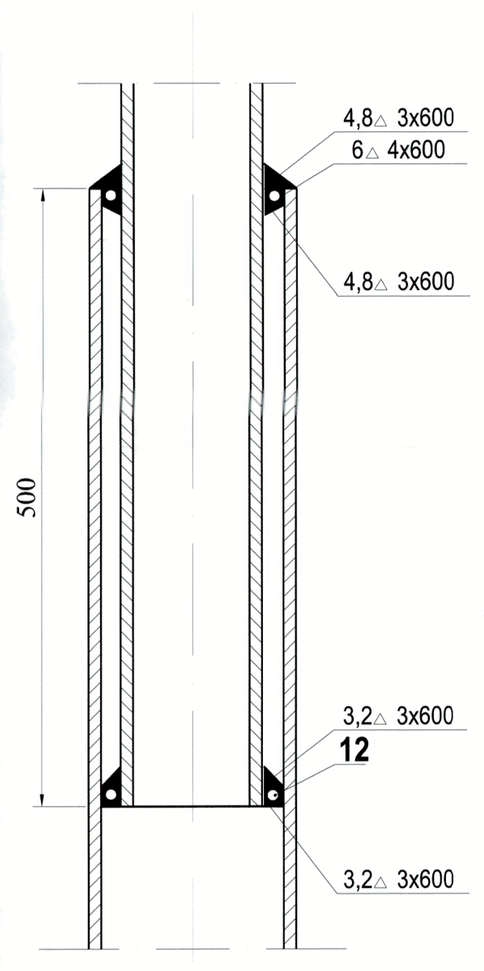


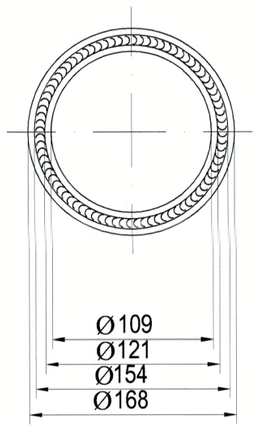
Detaliul " B "





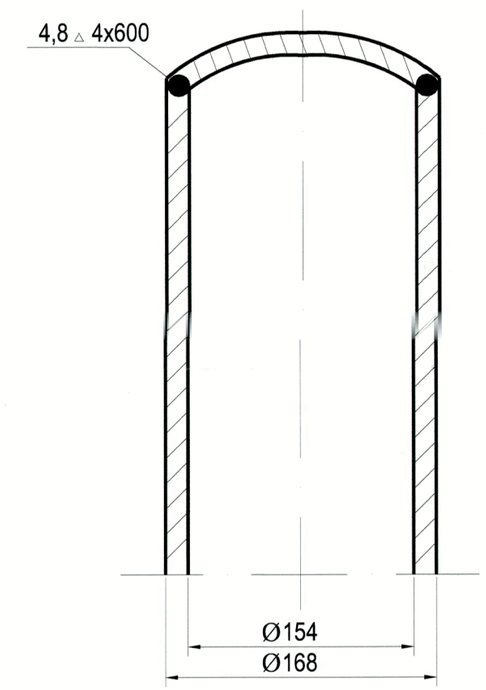
Detaliul " C "

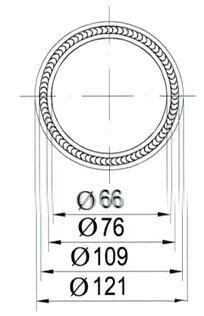




Detaliul " D "

BLIND STALP





PROIECTANT GENERAL : BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN

Verificator	ing. Viorel Daia			Referat nr. 183 din 21.12.2020
VERIFICATOR / EXPERT	**NUME**	**SEMNATURA**	**CERINTA**	**REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA**

Atestat ANRE 11657/2016 — 69803/A/0001/UK/Ro

ELDO — 300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 48

SPECIFICATIE :	NUME:	Scara : 1:500	
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.		
Proiectat :	Ing. Alin Tudor	Data : 12.2020	
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete		

Beneficiar: MUNICIPIUL A L

Amplasament: Jud Arad, municipiul Arad

Nr. proiect : **ELDO-CT-072/2020**

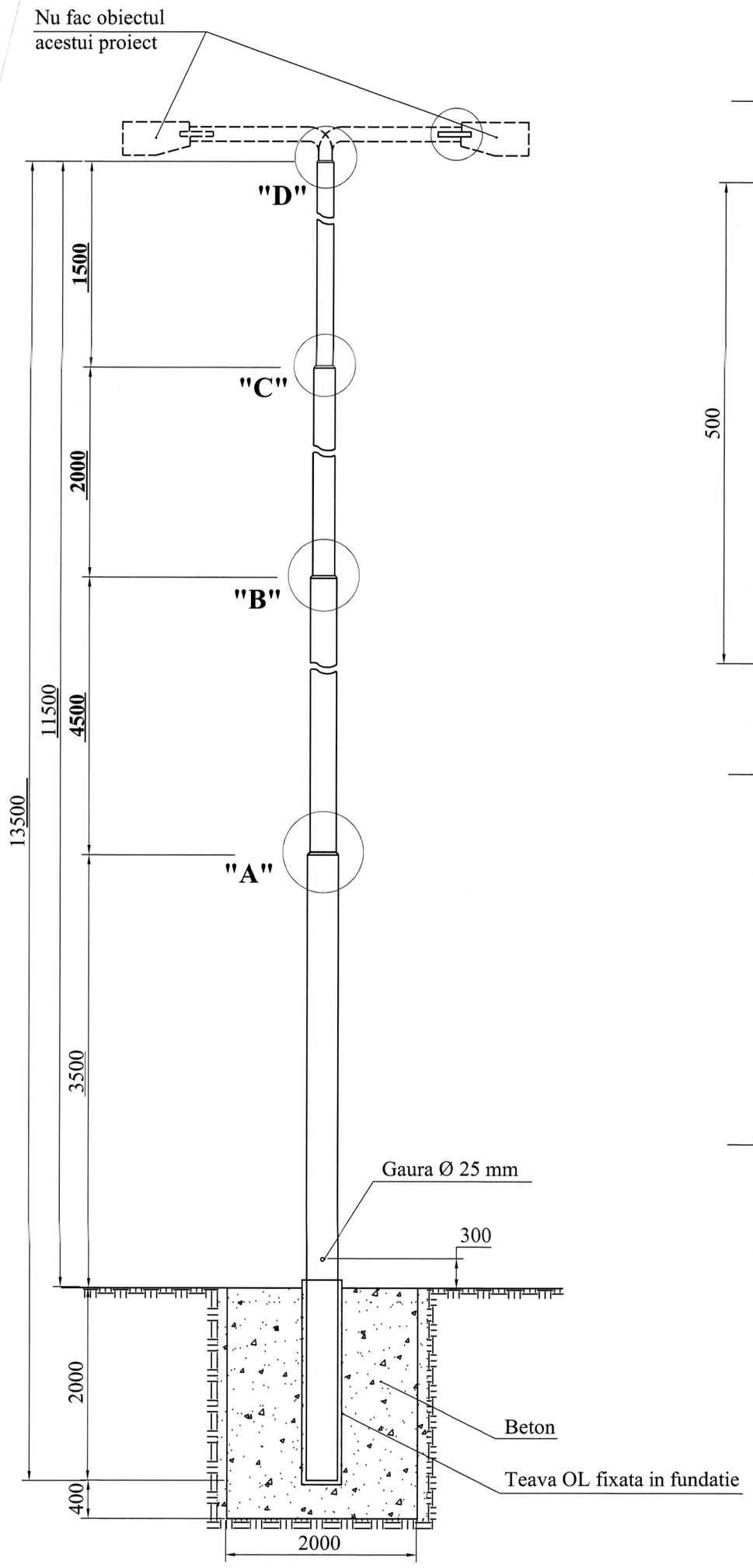
Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III

Faza: **D.T.A.C. + P.Th. + D.E.**

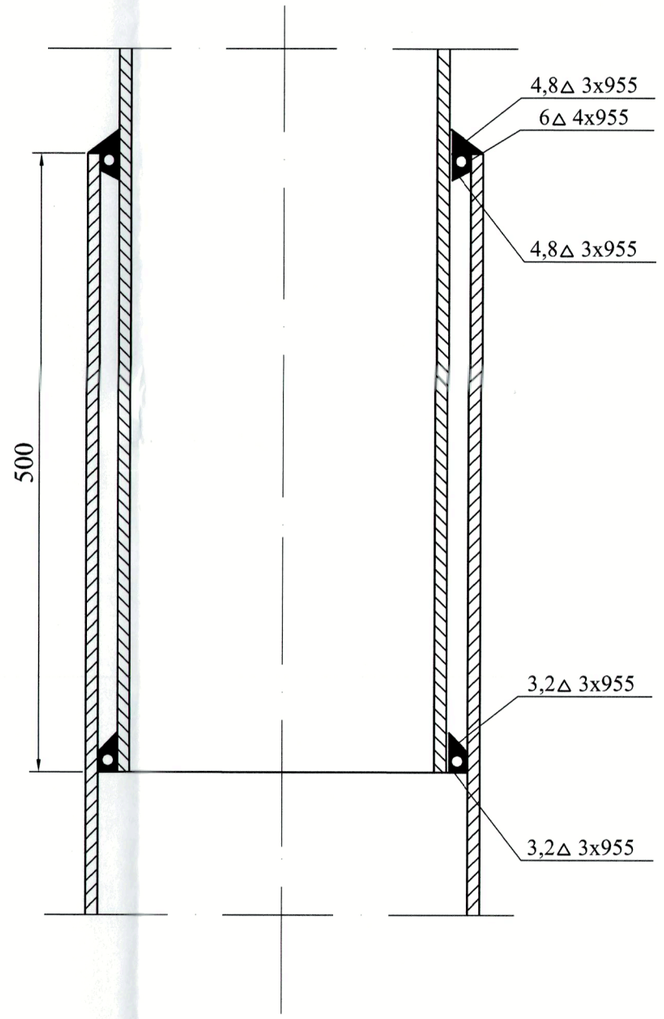
Titlu plansa: DETALII STALP METALIC TUBULAR 8TFM

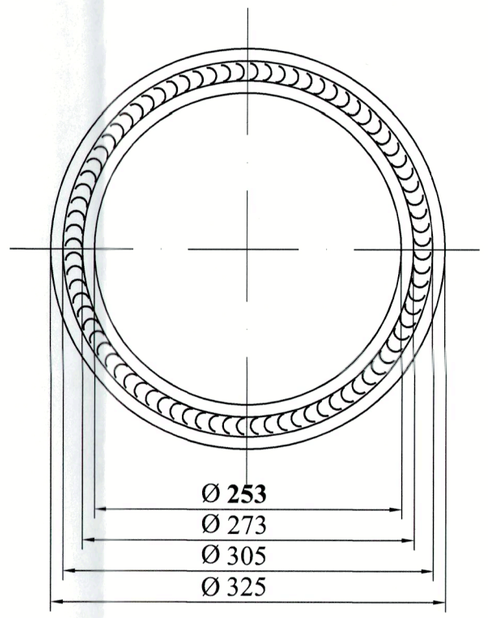
Nr. plansa: **E-03** *420x600*

ANSAMBLU STALP

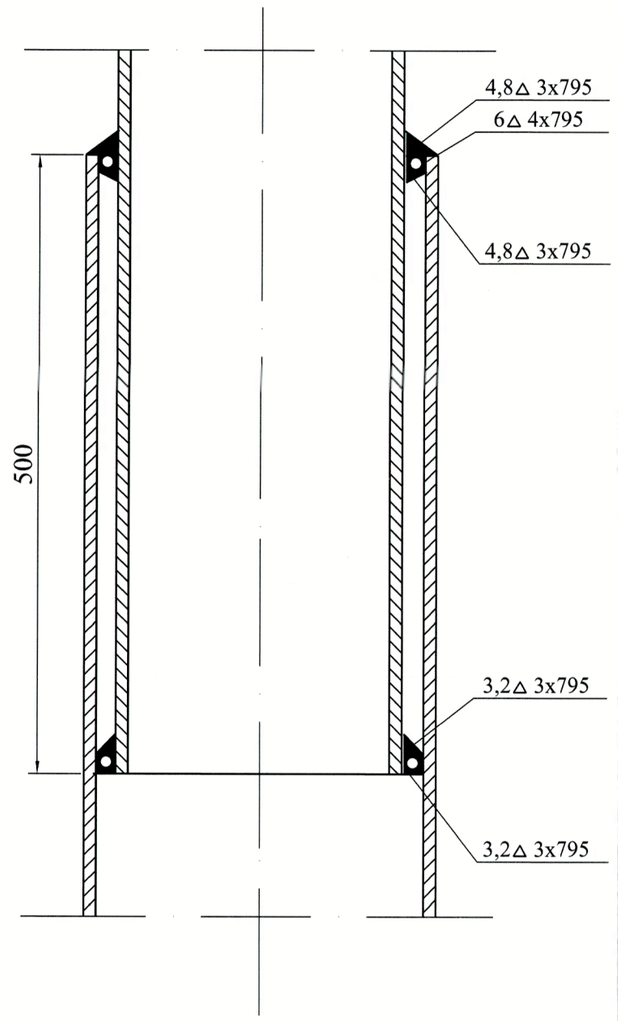


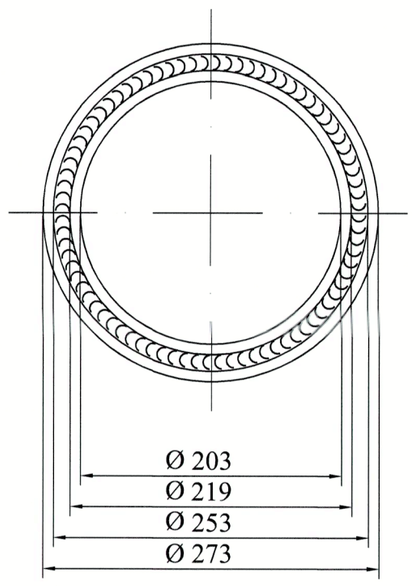
Detaliul " A "



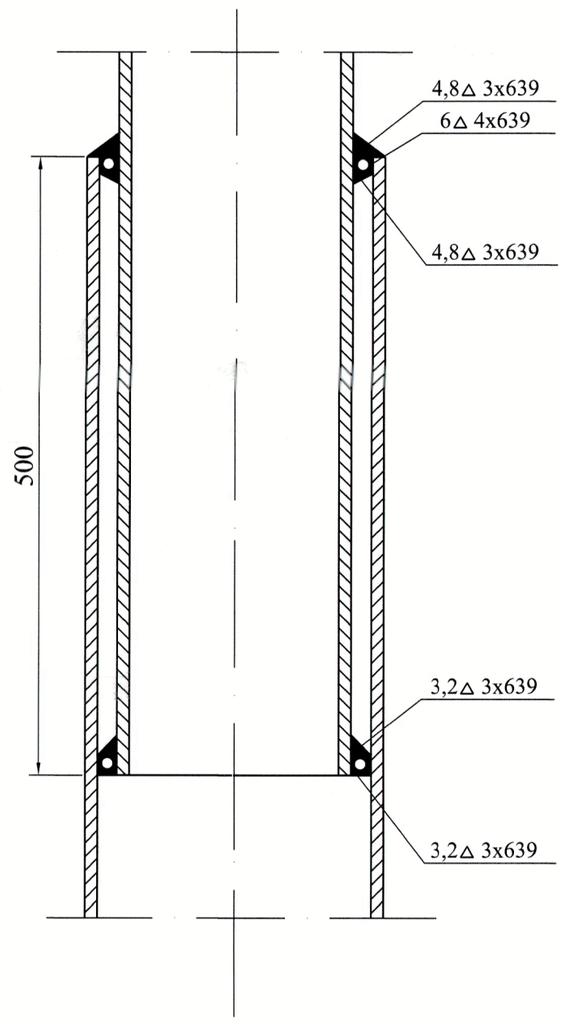


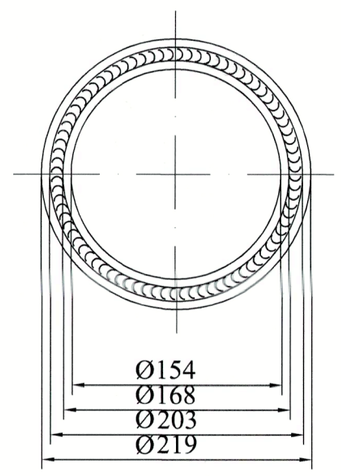
Detaliul " B "





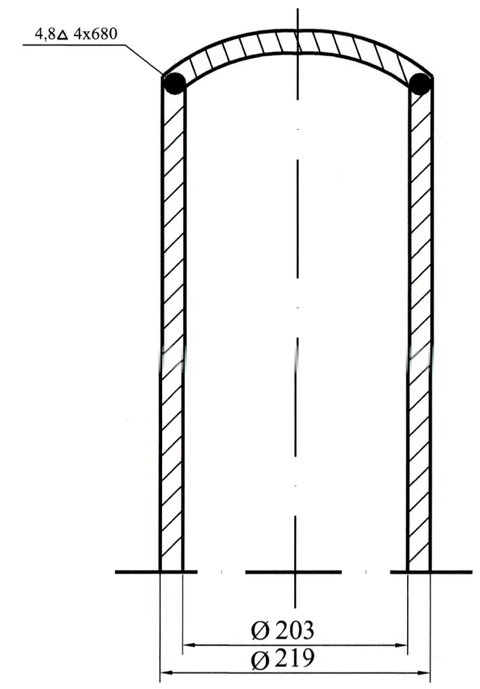
Detaliul " C "

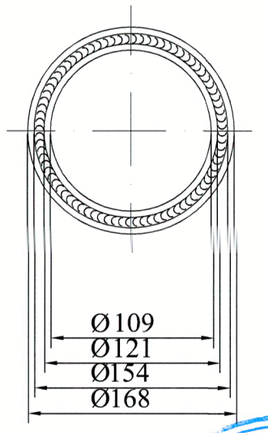




Detaliul " D "

BLIND STALP





PROIECTANT GENERAL : BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN

Verificator	ing. Viorel Daia			Referat nr. 183 din 21.12.2020	
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	

Atestat ANRE 11657/2016
ELDD
300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45

SPECIFICATIE :	NUME:
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.
Proiectat :	Ing. Alin Tudor
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete

69803/A/0001/UK/Ro

Beneficiar: MUNICIPIUL AR

Amplasament: Jud Arad, municipiul Arad

Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020

Scara : 1:500

Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETEL. AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III

Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.

Data : 12.2020

Titlu plansa: DETALII STALP METALIC TUBULAR 12TFM

Nr. plansa: E-04 420x600

TABEL MONTARE ACCESORII RETEA CONTACT TRAMVAI

Nr. crt.	Specificatie suspensie	Cablu multifilar OL ϕ11 mm [m]	Sarma de otel zincat ϕ6 mm [m]	Izolator tip catarama [buc]	Inel de cupla] [buc]	Intinzator de tractiune [buc]		Bratara [buc]			Consola 4m cu izolator si articulatie [buc]	Armatura rigida izolata [buc]		Clema de suspensie [buc]		Clema terminala cu pana [buc]	Prindere fir [buc]		Coarda elastica in V cu rotita izolanta [buc]	Izolator sectionare [buc]	Centru alimentare-intoarcere [buc]	Separator aerian cu coarne [buc]	Eclator cu coarne [buc]	Racord electric fir contact - consola [buc]	Racord electric fir contact - suspensie [buc]	Legatura echipotentiala sine [buc]	Legatura de punere in paralel [buc]
						9 kNM	12,5 kNM	pentru 1 consola	pentru 2 console	pentru tirant		pentru curba	pentru aliniam.	pentru curba	pentru aliniam.		susp. rigida	susp. elastica									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20	21	22	23	24	25
1	S8-1a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	2	1	2	-	2	-	-	2
2	S8-2a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
3	ST12-1a,b	3	12	4	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	2	1	-	4	2	-	-	-	-	2	1	-	-
4	ST12-2a,b	3	12	4	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	3	1	-	6	3	-	-	-	-	3	1	-	1
5	S8-3a,b	-	12	2	-	2	-	-	1		2	-	-	-	4	-	-	8	4	-	-	-	1	4	-	1	1
6	ST12-3a,b	3	12	4	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	3	1	-	6	3	-	-	-	-	3	1	-	1
7	ST12-4a,b	3	12	4	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	2	1	-	4	2	-	-	-	-	2	1	-	-
8	S8-4a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
9	S8-5a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
10	S8-6a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
11	S8-7a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
12	S8-8a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
13	S8-9a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
14	S8-10a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
15	S8-11a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
16	ST12-5a,b	3	12	4	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	2	1	-	4	2	-	-	-	-	2	1	-	-
17	ST12-6a,b	3	12	4	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	3	1	-	6	3	-	-	-	-	3	1	-	-
18	S8-12a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	4	-	-	8	4	-	-	-	-	4	-	-	2
19	ST12-7a,b	3	12	4	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	3	1	-	6	3	-	-	-	-	3	1	-	-
20	ST12-8a,b	3	12	4	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	2	1	-	4	2	-	-	-	-	2	1	-	-
21	S8-13a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
22	S8-14a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	1	2	-	1	1
23	S8-15a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
24	S8-16a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	1	1
25	S8-17a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
26	S8-18a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
27	S8-19a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
28	S8-20a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
29	S8-21a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
30	S8-22a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
31	S8-23a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
32	S8-24a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	1	2	-	-	1
33	S8-25a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
34	S8-26a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
35	S8-27a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
36	ST12-9a,b	3	12	4	-	2	1	-	1	1	2	-	-	-	3	1	-	6	3	-	-	-	-	2	1	-	-
37	ST12-10a,b	3	12	4	-	2	1	-	1	1	2	-	-	-	3	1	-	6	3	-	-	-	-	2	1	-	1
38	S8-28a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	4	-	-	8	4	-	-	-	-	2	-	-	1
39	ST12-11a,b	3	12	4	-	2	1	-	1	1	2	-	-	-	3	1	-	6	3	-	-	-	-	3	1	-	-
40	ST12-12a,b	3	12	4	-	2	1	-	1	1	2	-	-	-	2	1	-	4	2	-	-	-	-	2	1	1	1
41	S8-29a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
42	S8-30a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
43	S8-31a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	2	-	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
44	S8-32a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
45	S8-33a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	1	-	-	2	-	-	-
46	S8-34a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
47	ST12-13a,b	3	12	4	-	2	1	-	1	1	2	-	-	2	-	1	-	4	2	-	-	-	-	2	1	-	-
48	ST12-14a,b	3	12	4	-	2	1	-	1	1	2	-	-	3	-	1	-	6	3	-	-	-	-	3	1	-	1
49	S8-35a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	4	-	-	-	8	4	-	-	-	1	4	-	-	2
50	ST12-15a,b	3	12	4	-	2	1	-	1	1	2	-	-	3	-	1	-	6	3	-	-	-	-	3	1	-	-
51	ST12-16a,b	3	12	4	-	2	1	-	1	1	2	-	-	2	-	1	-	4	2	-	-	-	-	2	1	-	-
52	S8-36a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
53	S8-37a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	1	4	2	-	-	-	-	2	1	-	-
54	S8-38a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	3	-	-	6	3	-	-	-	-	2	-	1	1
55	S12-1a -- S12-2a -- S12-3a -- S12-4a	110	-	4	4	-	4	-	-	4	-	-	-	-	8	-	-	16	8	-	-	-	-	-	8	-	2
56	S12-3b,c -- S12-9a,b -- S12-8a,b -- S12-7a -- S12-6a,b,c -- S12-4c,d,e,f	225	-	10	3	-	10	-	-	10	-	-	-	-	17	-	-	34	17	-	-	-	-	-	17	-	2
57	S12-4b -- S12-5a -- S12-12a -- S12-12a,b,c,d -- S12-14a,b	310	-	14	5	-	14	-	-	14	-	-	-	-	18	-	-	36	18	-	-	-	-	-	18	-	1
58	S8-62a,b	-	12	2	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	4	-	-	8	4	-	-	-	-	4	-	-	2
59	S8-39a,b	-	12	4	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	3	1	1	6	3	-	-	-	-	3	1	-	2
60	S12-15a,b	3	12	6	-	2	1	-	1	-	2	-	-	-	2	1	2	4	2	-	-	-	-	2	2	1	-
61	S8-40a	-	6	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	1	-
62	S8-41a	-	6	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-
63	S8-42a,b -- S8-60b -- ST12-18a -- S8-44b	81	-	5	1	-	5	-	-	5	-	-	-	-	3	-	-	6	3	-	-	-	-	-	3	-	-
64	S8-43a	-	6	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-
65	S8-44a	-	6	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-
66	S8-45a	-	6	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-
67	S8-46a,b -- S12-17a -- S8-47a,c	40	12	4	1	2	2	2	-	2	2	-	-	-	3	-	-	6	3	-	-	-	-	2	1	-	-
68	S8-47b -- S12-17c -- S8-48a,c	40	6	3	1	1	2	1	-	2	1	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	1	1	-	-
69	S8-48b -- S12-17e -- S8-49a,c	40	6	3	1	1	2	1	-	2	1	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	1	1	1	-	-
70	S8-49b -- S12-17d -- S8-50a,c	40	6	3	1	1	2	1	-	2	1	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	1	1	-	-
71	S8-50b -- S12-17b -- S8-51a,b	40	6	3	1	1	2	1	-	2	1	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	1	1	-	-
72	S8-52a -- S12-18a	35	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	-	2	-	-
73	S8-54a	-	6	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-
74	ST12-19a	3	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
75	S8-53a,b,c -- S12-18c -- S8-55a,c	45	18	5	1	3	2	1	1	2	3	-	-	-	4	-	-	8	4	-	-	-	-	3	1	-	-
76	S8-55b -- S12-18d -- S8-56a,c	33	6	3	1	1	2	1	-	2	1	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	1	1	-	-
77	S8-56b -- S12-18b -- S8-57a,b	40	6	3	1	1	2	1	-	2	1	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	1	1	-	-
78	S8-58a	-	6	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-
79	S8-59a	-	6	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-
80	ST12-18b	3	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
81	S8-60a	-	6	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	1
81	S8-61a	-	6	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-
82	S12-16	3	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	SUBTOTAL	1.139	810	227	21	119	71	19	58	70	135	0	0	16	199	21	6	430	215	2	2	2	5	160	79	7	27
	Rotunjiri 5%	57	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL GENERAL	1.196	851	227	21	119	71	19	58	70	135	0	0	16	199	21	6	430	215	2	2	2	5	160	79	7	27

PROIECTANT GENERAL : BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN

Verificator	ing. Viorel Daia		Referat nr. 183 din 21.12.2020
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNATURA CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA

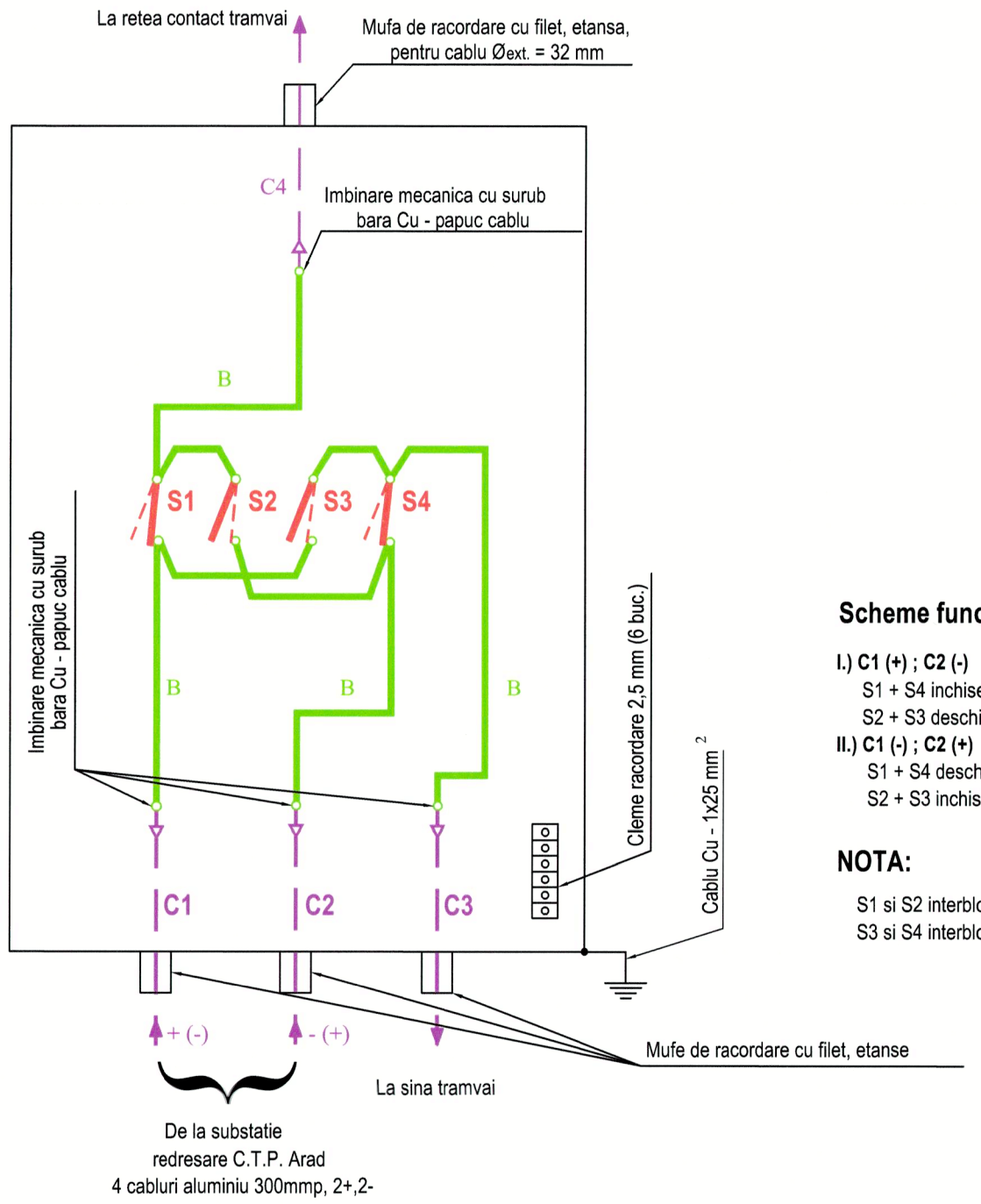
Atestat ANRE 11657/2016 — 69803/A/0001/UK/Ro

300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45 — dd.mm.yyyy

SPECIFICATIE :	NUME:	Scara : 1:500	Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III — Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.		
Proiectat :	Ing. Alin Tudor	Data : 12.2020	Titlu plansa: RETEA DE CONTACT TRAMVAI. TABEL MONTARE ACCESORII — Nr. plansa: E-06 420x600
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete		Beneficiar: MUNICIPIU — Amplasament: Jud Arad, munic., ,al Arad — Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020

CENTRU DE ALIMENTARE - INTOARCERE

SCHEMA FUNCTIONALA DE PRINCIPIU



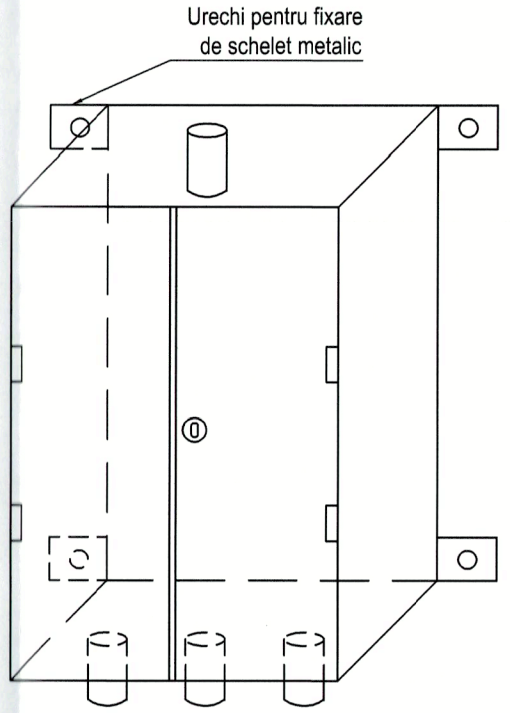
Scheme functionale

I.) C1 (+) ; C2 (-)
S1 + S4 inchise
S2 + S3 deschise
II.) C1 (-) ; C2 (+)
S1 + S4 deschise
S2 + S3 inchise

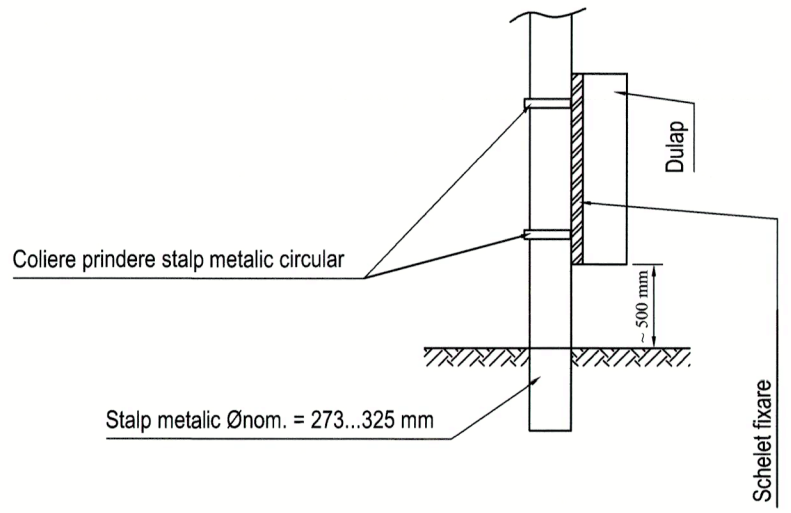
NOTA:

S1 si S2 interblocate
S3 si S4 interblocate

VEDERE DE PRINCIPIU



MONTARE DULAP METALIC PE STALP



LEGENDA

DR - dulap metalic etans cu acces din fata, gabarit maxim 700 x 300 x 1000 mm
S1 ÷ S4 - bare de comutatie din Cu, cu separatoare mecanice, cu caracteristici de lucru In = 1500 A c.c., Un = 1000 V c.c.
B - bare colectoare de distributie din Cu, dreptunghiulare, montate pe izolatori suport, cu caracteristica de lucru In = 1500 A c.c.
C1 ÷ C3 - cabluri de alimentare
C4 - cablu flexibil izolat din Cu - 1 x 120 mm² (Øext. = 32 mm)

NOTA:

* Proiectarea si fabricarea dulapurilor de racordare vor fi in concordanta cu cerintele specificate in normativul I7;
* In exteriorul usii din stanga se va monta o eticheta de identificare, din Al, cu dimensionile 100 x 40 mm;
* Usile vor fi prevazute cu incuietoare si mecanism de blocare pentru tinerea usilor in pozitia lor deschisa la 90°; si vor fi prevazute cu o legatura flexibila cu restul dulapului de racordare si a scheletului metalic pentru inpamantare;
* Dulapul va avea un grad de etanseitate IP 65, suficient pentru a rezista intemperiilor exterioare fiind permanent montat in aer liber;
* Suprafata exterioara a dulapului va fi vopsita cu vopsea anticoroziva de culoare verde (se va cere acceptul beneficiarului).

PROIECTANT GENERAL : BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVA

Verificator	ing. Viorel Daia			Referat nr. 183 din 21.12.2020
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA

Atestat ANRE 11657/2016
ELDD
300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45
LI 69803/A/0001/UK/Ro

SPECIFICATIE :	NUME:		
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.	Scara : 1:500	Beneficiar: MUNICIPIU Amplasament: Jud Arad, municip Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III
Proiectat :	Ing. Alin Tudor		
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete	Data : 12.2020	Titlu plansa: CENTRU DE ALIMENTARE INTOARCERE

Nr. proiect : ELDD-CT-072/2020
Faza: D.T.A.C. + P.Th. + D.E.
Nr. plansa: E-07
297x600

PROIECT TEHNIC

Nr. proiect: ELDD-CT-072 / 2020

- INSTALATII ELECTRICE -

D.T.A.C. + P.Th. + D.E.

REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I – PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III

PROIECTANT GENERAL	BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
AMPLASAMENT	Jud Arad, municipiul Arad
BENEFICIAR	MUNICIPIUL ARAD
PROIECTANT	S.C. ELDD S.R.L. TIMISOARA J35 / 1541 / 2004 RO 16444603

S.C. ELDD S.R.L. detine atestat A.N.R.E. pentru proiectare instalatii electrice de joasă tensiune tip Bp nr. 11657 / 08.02.2016. si atestat A.N.R.E. pentru proiectare instalatii electrice de medie tensiune tip C1A nr. 7506 / 13.01.2012.

- decembrie 2020 -

Numele şi prenumele verificatorului atestat:
DAIA VIOREL
Firma: P. F. A.
Adresă: Timişoara, Str. Ion Barac, nr 34
Telefon, fax: 0256-452224/ 0723-935903

Nr. 183 Data: 21.12.2020
conform registrului de evidenţă

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinţa: Ie (A,B,C,D,E,F,) a proiectului:

„REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA – PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III"

Faza D.T.A.C. + P.Th. + D.E. ce face obiectul contractului nr: 29/2010

1. Date de identificare:

- proiectant general: BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
- proiectant de specialitate : S.C. ELDD S.R.L.
- investitor: MUNICIPIUL ARAD
- amplasament judeţ (sector): Jud Arad, municipiul Arad
- data prezentării proiectului pentru verificare: 21.12.2020

2. Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei*:

Proiectul verificat trateaza instalatiile electrice aferente liniilor de tramvai din calea Radnei, municipiul Arad. Alimentarea cu energie electrica nu face obiectul acestui proiect. Au fost proiectate : reteaua de contact tramvai, suspensiile retelei de contact, instalatii electrice de protectie si instalatii electrice aferente peroanelor.

3. Documente ce se prezintă la verificare:**

- tema de proiectare
- certificat de urbanism nr. emis de:
- avize obţinute _____

_____

_____

_____

_____

-autorizaţia de construcţie nr. _____ emisă de:_____

- raportul expertizei tehnice (la proiectele de punere în siguranţă la acţiunea seismelor, reabilitare termică, extinderi, modernizări etc.).

** - memoriul elaborat de proiectant în care se prezintă soluţia adoptată pentru respectarea cerinţei verificate;

** - planşele desenate în care se prezintă soluţia constructivă;

** -notă de calcul în care se fundamentează soluţia propusă, programul de calcul

** -alte documente – caiet de sarcini

4. Concluzii asupra verificării*:**

În urma verificării se constată că proiectul este corespunzător din punct de vedere al cerinţelor verificate pentru faza verificată şi ca urmare a fost semnat şi ştampilat conform Îndrumătorului privind aplicarea prevederilor „Regulamentului de Verificare şi Expertizare de Calitate a Proiectelor, Execuţiei Lucrărilor şi Construcţiilor" aprobat prin Ordinul MLPAT nr.77/N/28.10.1996. Referatul a fost întocmit în două exemplare: un exemplar a rămas la verificator, al doilea exemplar la investitor/proiectant.

Am primit 2 exemplare
Investitor/Proiectant
ing. Alin Tudor
SC ELDD SRL

Am predat 2 exemplare
Verificator tehnic atestat
(numele şi ştampila)
Ing. Viorel Daia

* Se vor preciza:

- construcţie nouă , existentă, care se pune în siguranţă, modernizare, reabilitare, extindere etc.
- tipul şi caracteristicile constructive
- dimensiuni
- funcţia principală
- condiţii de amplasament şi vecinătăţi care au legătură cu cerinţa verificată (zonă seismică, natură teren, zonă climatică, zonă eoliană etc.)

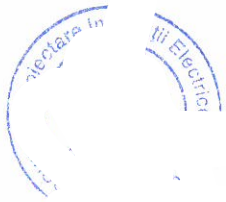
**Se înscriu numai documentele prezentate de proiectant şi verificate efectiv.
În cazul în care documentele prezentate sînt insuficiente se cere investitorului completarea acestora , fixîndu-se termenul. Referatul se redactează după completarea documentaţiei.

***Se înscrie numai situaţia specifică (a sau b).

LISTĂ DE SEMNĂTURI

Sef proiect : **dr. ing. Herman Cristian**

Proiectant instalatii electrice curenti tari: **ing. Al[illegible] Tudor**



Verificat: **ing. Alin Tudor**



ELDD | CH | 072 | 2020

BORDEROU PIESE SCRISE

1. Foaie de capat
2. Referat de verificare M.L.P.A.T. pag. 2
3. Lista de semnaturi pag. 3
4. Borderou piese scrise pag. 4
5. Borderou piese desenate pag. 5
6. Memoriu tehnic pag. 6
7. Plan de securitate si sanatate conform HGR 300/2006 pag. 10
8. Caiet de sarcini pag. 13
9. Program de control al calitatii lucrarilor pag. 21

ANEXE : Specificatii tehnice tablou electric

Întocmit,
ing. Alin Tudor

ELDD | CH | 072 | 2020

BORDEROU PIESE DESENATE

1.	Retea de contact tramvai – tronson I	Pl. nr. **E-01**
2.	Detalii suspensii fir contact	Pl. nr. **E-02**
3.	Detalii stalp metalic tubular 8tfm	Pl. nr. **E-03**
4.	Detalii stalp metalic tubular 12tfm	Pl. nr. **E-04**
5.	Tablou electric TP(tip)	Pl. nr. **E-05**
6.	Tabel montare accesorii	Pl. nr. **E-06**
7.	Centru de alimentare – intoarcere	Pl. nr. **E-07**

Întocmit,
ing. Alin Tudor

MEMORIU TEHNIC

1. GENERALITĂŢI

Prezentul memoriu tehnic tratează instalaţiile electric[illegible] ai ***„REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE – TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III”***, având ca beneficiar ***MUNICIPIUL ARAD.***

La întocmirea documentaţiei au fost respectate toate actele normative şi legislaţia în vigoare.

Reţeaua de contact existentă este foarte veche şi prezintă un grad înalt de uzură. De aceea, s-a recomandat ca reţeaua de contact existentă să fie înlocuita.

Această documentaţie specifică activităţile ce trebuie executate pentru îndeplinirea acestor cerinţe. Listele de cantităţi aferente şi planşele întocmite ca parte a fazei "Proiect tehnic" definesc aceste cerinţe tehnice:

- planurile generale ale reţelei de contact;
- tabelele de montaj pentru accesoriile reţelei de contact;
- tabelele de montaj pentru suportii care sprijină reţeaua de contact şi firul de contact;

2. PREZENTAREA LUCRĂRILOR PLANIFICATE

2.1. Descrierea generală a alimentării cu energie electrică a reţelei de contact
2.2.

Sistemul de alimentare în c.c. cu energie electrică este parte a infrastructurii reţelei de transport urban fiind deţinut şi exploatat de către CTP ARAD. Sistemul constă dintr-o reţea de distribuţie de medie tensiune, substaţii de tracţiune, o linie de contact aeriană alimentată de o reţea de cabluri de 750 V c.c. şi diferite subsisteme aferente. Alimentarea cu energie electrică a substaţiilor de tracţiune este realizată de la punctele de alimentare locale, direct sau indirect prin reţeaua de distribuţie în cabluri, la medie tensiune.

La cele mai multe dintre substaţii sunt disponibile alimentări alternative de la mai multe surse, fie printr-o conectare independentă la cea mai apropiată substaţie de tracţiune, fie printr-o altă conectare directă la reţeaua electrică locală. Aceste alimentări sunt separate, mai puţin în timpul operaţiunilor de comutare pe medie tensiune. Tensiunea nominală a alimentării cu energie electrică de medie tensiune la substaţiile de tracţiune poate varia între + 6% şi - 10% iar frecvenţa între +/- 1%.

Tensiunea medie cu care sunt alimentate substaţiile de tracţiune este transformată şi redresată în aceste substaţii pentru a asigura o tensiune de 750 V c.c. necesară alimentării reţelelor de contact tramvai. Redresoarele din posturi adiacente, în anumite cazuri din acelaşi post, pot fi conectate la alimentări provenite de la puncte de alimentare diferite.

Tensiunea de 750 V c.c. este distribuită prin disjunctoare, montate în substaţii, la reţeaua de contact şi de acolo la tramvaie şi troleibuze, curentul întorcându-se de la tramvaie la substaţii prin şinele de rulare. Sistemul de întoarcere a curentului continuu nu este conectat direct la o priză de pământ. Redresoarele funcţionează în paralel între reţeaua de contact şi şine. Alimentarea şi izolarea reţelei de contact sunt realizate prin comutarea disjunctoarelor (întreruptoarelor) la substaţii sau prin separatoare manuale de cale montate pe stâlpii care susţin firul de contact (numite centre de alimentare - întoarcere).

Sistemul de tracţiune în c.c. este supus decuplărilor disjunctorului cauzate de suprasarcini de scurtă durata cu scăderi de tensiune de până la 400 V şi de asemenea din cauza expunerii sistemului la scurtcircuite de severitate variabilă. În plus, tensiunea nominală a sistemului poate atinge vârfuri de 3 kV din cauza supratensiunilor tranzitorii care apar din cauza întreruperii curentului continuu.

2.3. Reţeaua de contact existentă

Reţeaua de contact existentă consta din următoarele părţi componente:

- Fir de contact (cupru profil standard)
- Clemă prindere fir contact (clemă profilată pentru susţinerea profilului definit al firului de contact)
- Fir de susţinere (legare clemă prindere fir contact la ansambluri de susţinere)
- Ansambluri de susţinere montate pe stâlp (izolatori, braţe metalice etc.)
- Traversee (pentru susţinerea reţelei de contact acolo unde nu există stâlpi sau folosite pentru a asigura sprijin suplimentar la intersecţiile complexe)
- Stâlpi suport pentru reţeaua de contact fixaţi în fundaţii de beton, unii dintre aceşti stâlpi fiind folosiţi şi pentru reţeaua de iluminat stradal)

Inalţimea actuală a firului de contact pe zona studiata este diferită, relativ la cota şinei, şi in general este de 5,5m.

2.4. Demontare retea contact existenta si stalpi suport

Prin prezentul proiect se vor demonta 56 de stalpi de beton utilizati pentru tractiunea electrica. Totodata se va demonta firul de contact si sistemul de suspensie al acestuia in vederea inlocuirii.

2.5. Reţeaua de contact nouă

Pentru tronsonul de retea contact studiar se vor utiliza console metalice si suspensii elastice transversale cu corzi in V.

Stâlpii suport tubulari vor fi amplasaţi central cu console bilaterale.

Compensarea întinderii firului de contact va fi asigurată prin zig-zag-ul firului de contact. Este asigurata compensarea totala prin amplasarea unor stalpi de tragere.

2.5.1. Firul de contact

Firul de contact ce va fi folosit este fabricat din cupru electrolitic cu secţiunea transversală de 100 mm^2 . Pe soctoarele de aliniament firul de contact va fi montat în zig-zag. Inaltimea de montare a firului de contact va fi de 5,5m.

Specificatii fir de contact :

- firul de contact va fi perfect rectiliniu de tip profilat (TTF), fara deformari
- sectiune 100mmp din cupru electrolitic (E – Cu 57)
- rezistenta la tractiune : min. 350 N/mmp
- alungirea : min. 3%
- tensiune nominala de lucru : 750 V c.c.
- densitatea curentului de durata admisibil : aprox. 7A/mmp
- curent nominal : 455A
- rezistenta la 20° C : 0,18 Ω / km
- alungirea : min. 3%
- temperatura maxima de lucru : 80°C

2.5.2. Stâlpii suport

Stâlpii metalici tubulari de susţinere a reţelei de contact au fost proiectaţi să reziste la momente de încercare de 80 şi respectiv 120 kNm. Vor fi folosite configuraţii diferite de stâlpi:

- stâlpii de 80 kNm - în linie dreaptă / curba;
- stâlpii de 120 kNm de tragere - în linie dreaptă / curba

Stâlpii sunt fabricaţi din ţeavă de oţel cu diametre şi grosimi diferite. Ţevile de oţel sunt sudate împreună având înglobate inele de etanşare din oţel la îmbinările stâlpilor.

Toţi stâlpii de susţinere vor fi instalaţi în fundaţii de beton. Aceste fundaţii de beton au fost proiectate să reziste la toate solicitările şi sarcinile de încercare care acţionează asupra lor în conformitate cu documentaţia de proiectare.

Conform Normativului ID 37 art. 2.105 nu este necesar să se facă împământare individuală pentru stâlpii reţelei de contact a tramvaiului, insa s-au proiectat prize de legare la pamant pentru a facilita montarea de corpuri de iluminat public ulterior.

Stalpii de tragere ST12-1 si ST12-2 vor intinde firul de contact pe ambele sensuri de circulatie ale tramvaiului pe tronsonul de la intersectia cu str. Dimitrie Bolintineanu pana in apropierea intersectiei cu Aleea Călimănești.

Stalpii de tragere ST12-3 si ST12-4 vor intinde firul de contact pe ambele sensuri de circulatie ale tramvaiului pe tronsonul de dupa intersectia cu str. Dimitrie Bolintineanu pana la intersectia cu str. Gen. Traian Mosoiu.

Stalpii de tragere ST12-5 si ST12-6 vor intinde firul de contact pe ambele sensuri de circulatie ale tramvaiului pe tronsonul de la benzinaria MOL pana la intersectia cu Aleea Călimănești.

Stalpii de tragere ST12-7 si ST12-8 vor intinde firul de contact pe ambele sensuri de circulatie ale tramvaiului pe tronsonul din apropierea intersectiei cu Aleea Călimănești pana la intersectia cu str. Dimitrie Bolintineanu.

Stalpii de tragere ST12-9 si ST12-10 vor intinde firul de contact pe ambele sensuri de circulatie ale tramvaiului pe tronsonul de la intersectia cu str. Elena Dragoi pana dupa intersectia cu str. Cornel Radu, in apropierea sensului giratoriu.

Stalpii de tragere ST12-11 si ST12-12 vor intinde firul de contact pe ambele sensuri de circulatie ale tramvaiului pe tronsonul de la intersectia cu str. Elena Dragoi pana la intersectia cu str. Marcel Olinescu, unde este si limita de proiect.

Stalpii de tragere ST12-13 si ST12-14 vor intinde firul de contact pe ambele sensuri de circulatie ale tramvaiului pe tronsonul de la intersectia cu str. Cornel Radu pana la inceputul buclei.

Stalpii de tragere ST12-15 si ST12-16 vor intinde firul de contact pe ambele sensuri de circulatie ale tramvaiului pe tronsonul din apropierea sensului giratoriu pana la intersectia cu str. Elena Dragoi.

Stalpii de tragere ST12-17 si ST12-18 vor intinde firul de contact pe ambele sensuri de circulatie ale tramvaiului pe tronsonul de la inceputul buclei pana la intersectia cu str. Cormel Radu.

Intre stalpii metalici tubulari ce se vor amplasa intre caile de rulare ale tramvaiului se va monta, la adancimea de 0,8m, un tub PEID cu diam. de 50mm pentru cablarea ulterioara a iluminatului public. Tubul se va intrerupe la fiecare stalp pentru a se putea monta ulterior, dupa caz, cutiile de sigurante la baza stalpului.

2.5.3. Suspensia reţelei de contact

Suspensia reţelei de contact are configuraţii multiple. Aceste configuraţii implică schimbări în structura de susţinere, în echipamente şi sunt dependente de condiţiile locale. Sunt propuse următoarele configuraţii:

- Pentru sistemul cu stâlpi amplasaţi central (montaţi între cele două sensuri de circulaţie ale tramvaielor). Acest sistem foloseşte console orizontale bilaterale fixate de stâlp. Firele de contact sunt suspendate de aceste două console orizontale prin corzi elastice. Izolaţia dublă (prevăzută în Normativul ID37) între firele de contact şi stâlpul metalic este asigurată de izolatorii consolelor orizontale şi izolatorii armăturilor care sunt parte a corzilor elastice.

- Pentru sistemul cu stâlpi existenti amplasaţi pe ambele trotuare. Sistemul foloseşte traversee executate din sârmă de oţel zincat. Firele de contact sunt suspendate de aceste traversee prin corzi elastice sau armături rigide izolate şi cleme de suspensie. Izolaţia dublă (prevăzută în Normativul ID 37) între firele de contact şi stâlpul metalic este asigurată de izolatorii tip "cataramă" şi izolatorii armăturilor.

2.5.4. Ajustarea întinderii

Pe porţiuniile de aliniament, compensarea întinderii firului de contact este asigurată prin zig-zag-ul acestuia. Acesta se va realiza prin devierea firului de contact cu ±20cm fata de axa caii de rulare.

În conformitate cu Normativul ID 37, tensiunea mecanică maximă permisă pentru un fir de contact de 100 mm^2 este de 8 daN/mm^2.

2.5.5. Legături echipotenţiale (legare în paralel)

Trebuie asigurate legături de punere în paralel a firelor de contact pentru egalizarea potenţialului între cele două sensuri de circulaţie ale tramvaielor. Aceste legături sunt executate folosind cabluri izolate de cupru, flexibile, cu secţiunea transversală de 120 mm^2. În linie dreaptă legăturile echipotenţiale între firele de contact se execută la fiecare 400m. De asemenea se mai execută şi punţi de egalizare a potenţialelor firelor de contact la încrucişări între fire de contact.

Pentru echipotenţializarea şinelor metalice se execută legături între toate cele 4 şine metalice, de pe ambele sensuri de mers ale tramvaielor.

2.5.6. Eclatoare cu coarne

Pentru a proteja reţeaua de contact împotriva efectelor descărcărilor atmosferice şi a supratensiunilor tranzitorii de comutaţie sunt montate eclatoare cu coarne la capătul superior al stâlpilor reţelei de contact. Un pol al eclatorului este conectat la firul de contact şi celălalt la un electrod al prizei de pământ executată în acest scop.

2.6. Centre (dulapuri) de alimentare-întoarcere 750 V c.c.

Legarea cablurilor de 750 V c.c. proiectate la reţeaua de contact modernizată se face prin intermediul unor centre de alimentare-întoarcere montate pe stâlpii suport ai reţelei de contact tramvai.

Schema funcţională şi echiparea informativă a dulapului de racordare sunt prezentate în planşa nr. E-07.

Acest dulap este de tipul metalic etanş cu 2 uşi în faţă şi realizează următoarele funcţiuni:

- separarea electrică a sectorului reţelei de contact faţă de sursa de alimentare cu 750 V c.c.;
- inversarea între ele a cablurilor de alimentare (+) şi întoarcere (-) în caz de defect a unuia dintre ele (de exemplu în cazul avariei cablului de (+) alimentarea se poate face în continuare prin intermediul cablului de (-) printr-o simplă comutare în substaţia de redresare şi în dulapul de racordare).

Separarea, respectiv inversarea cablurilor se poate face prin intermediul unor separatoare mecanice sau bare mobile cu care este echipat dulapul de racordare.

Dulapul de racordare este prevăzut cu bornă de împământare la care este legată carcasa metalică a lui.

Borna de legare la pământ se va lega la priza de pământ ce se va realiza la locul de amplasament al dulapului de alimentare –întoarcere 750 V c.c.

2.7. Instalatii electrice de forta

Pentru alimentarea consumatorilor aferenti peroanelor, se va amplasa cate un tablou electric TP montat pe stalpul cel mai apropiat. Cablurile de alimentare vor fi trase in tuburi de protectie pana in caminele de tragere.

2.8. Instalaţii electrice de legare la pamant

Instalaţia de legare la pământ a tablourilor peroanelor si al centrului de alimentare intoarcere consta intr-o priza artificiala avand rezistenta de dispersie Rd<4Ω. Aceasta instalatie va fi alcatuita din cate 4 electrozi din teava de otel zincat de 2 ½" , L=1,5m, interconectati prin platbanda de otel zincat 40x4mm si cate o piesa de separatie.

Instalaţia de legare la pământ a stalpilor consta intr-o priza artificiala avand rezistenta dispersie Rd<10Ω. Aceasta instalatie va fi alcatuita din cate 2 electrozi din teava de otel zincat de L=1,5m, interconectati prin platbanda de otel zincat 40x4mm.

Întocmit,

ing. Alin Tudor

Plan de Securitate si Sanatate conform HGR 300 / 2006

Nr. crt.	OPERATIA (LUCRAREA)	RISCURI SI FACTORI DE RISC POSIBILI	MASURI CE TREBUIE LUATE	PERSOANA CARE RASPUNDE	NUME PRENUME	OBS.
1.	Montarea aparatajului in precum si demontarea aparatajului existent, in etape.	- Contuzii, zgarieturi,taieturi la manipularea aparatajului - Strivirea corpului sau a membrelor la manipularea tamburilor de cablu. - Alunecarea de pe scara,element de scara sau schela. - Caderea de la acelasi nivel. - Folosirea gresita sau nefolosirea mijloacelor si echipamentului de PM sau a celui cu termenul de verificare expirat. - Caderea de la mici inaltimi. - Caderea de la acelasi nivel in timpul deplasarii.	-Folosirea echipamentului individual de protectie. -Folosirea de scule si unelte adecvate scopului propus in buna stare de functionare. -Utilizarea personalului calificat pentru executarea operatiunilor si instruirea in conformitate cu riscurile identificate, conform Legii 319/2006 si a NSPM specifice.	-Seful de echipa a formatiei de lucru.		
2.	Sapatura in teren tare sau strapungeri in pereti, plansee pentru pozare cabluri electrice.	- Contuzii, zgarieturi,taieturi la folosirea uneltelor de sapat si strapungeri pereti si plansee, masini de gaurit. -Prinderea si antrenarea echipamentului de protective la lucru cu polizoare electrice sau masini de gaurit portabile. -Folosirea gresita sau nefolosirea mijloacelor si echipamentului de PM sau a celui cu termenul de verificare expirat. - Alunecarea de pe scara,element de scara sau schela. - Caderea de la mici inaltimi.	-Folosirea echipamentului individual de protectie. -Folosirea de scule si unelte adecvate scopului propus in buna stare de functionare. Se va evita pe cat posibil manipularea manuala a sarcinilor. In cazul in care acesta nu poate fi evitat, sarcina maxima este de 30kg pentru fiecare persoana. -Utilizarea personalului calificat pentru executarea operatiunilor si instruirea in conformitate cu riscurile identificate, conform Legii 319/2006 si a NSPM specifice.	-Seful de echipa a formatiei de lucru.		

		- Caderea de la acelasi nivel. - Caderea libera de scule, materiale, de la cotele superioare in cazul executarii de lucrari suprapuse -Proiectare de corpuri sau particule provenite de la fragmentarea corpurilor abreazive si a masinilor de gaurit. -Contact direct al epidermei cu suprafete:taietoare, intepatoare, unelte electroizolante.				
3.	Pozare cabluri de energie	- Contuzii, zgarieturi,taieturi la manipularea cablurilor. -Prinderea echipamentului de protective la lucru cu polizoare electrice sau masini de gaurit portabile - Alunecarea de pe scara,element de scara sau schela. -Folosirea gresita sau nefolosirea mijloacelor si echipamentului de PM sau a celui cu termenul de verificare expirat. - Caderea de la mici inaltimi. - Caderea de la acelasi nivel. - Caderea libera de scule, materiale, de la cotele superioare in cazul executarii de lucrari suprapuse -Caderea de corpuri sau particule provenite de la fragmentarea corpurilor abreazive si a masinilor de gaurit si a spargerilor.	-Folosirea echipamentului individual de protectie. -Folosirea de scule si unelte adecvate scopului propus in buna stare de functionare. -Utilizarea personalului calificat pentru executarea operatiunilor si instruirea in conformitate cu riscurile identificate, Legea 319/2006 si a NSPM specifice.	-Seful de echipa a formatiei de lucru.		

ELDD LUCRARI NOI

4.	Verificarea instalatiei electrice sub tensiune.	-Protectia de corpuri sau particule provenite de la scurt circuit din tablourile electrice. - Alunecarea de pe scara,element de scara sau schela. -Folosirea gresita sau nefolosirea mijloacelor si echipamentului de PM sau a celui cu termenul de verificare expirat. - Caderea de la mici inaltimi. - Caderea de la acelasi nivel. - Caderea libera de scule, materiale, de la cotele superioare in cazul executarii de lucrari suprapuse -Caderea la acelasi nivel in timpul deplasarii.	-Folosirea echipamentului individual de protectie. -Folosirea de scule si unelte adecvate scopului propus in buna stare de functionare. -Utilizarea personalului calificat pentru executarea operatiunilor si instruirea in conformitate cu riscurile identificate, conform Legii 319/2006 si a NSPM specifice.	-Seful de echipa		

Întc it
ng Alin

CAIET DE SARCINI

I. GENERALITĂŢI:

Prezentul caiet de sarcini tratează elementele tehnice cu precizări şi prescripţii complementare planşelor şi memoriului din proiectul tehnic pentru instalaţiile electrice de bază ale obiectivului – ***„REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE – TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III*** având ca beneficiar ***MUNICIPIUL ARAD.***

Caietul de sarcini este grupat pe faze de execuţie, după cum urmează :

A – Alimentarea cu energie electrică
B – Stalpi suport
C – Retea de contact
D – Suspensia retelei de contact
E – Legaturi echipotentiale
F – Izolatoare de sectionare a retelei de contact
G – Priza de pamant

II. PREZENTAREA LUCRARILOR:

II.A. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Sistemul de alimentare în c.c. cu energie electrică este parte a infrastructurii reţelei de transport urban fiind deţinut şi exploatat de către municipiul Arad. Sistemul constă dintr-o reţea de distribuţie de medie tensiune ,substaţii de tracţiune, linii de contact aeriane alimentate de o reţea de cabluri de 750 V c.c. şi diferite subsisteme aferente.

Tensiunea medie cu care sunt alimentate substaţiile de tracţiune este transformată şi redresată în aceste substaţii pentru a asigura o tensiune de 750 V c.c. necesară alimentării reţelelor de contact tramvai.

Cablurile de injectie 750V c.c., substatiile de redresare, cablurile de meedie tensiune nu fac obiectul acestui proiect.

II.B. STALPI SUPORT

Stâlpii metalici tubulari de susţinere a reţelei de contact vor fi capabili să reziste la momente de încercare de 80 kNm, respectiv 120 kNm.

Vor fi utilizati stâlpi de 80 kNm, respectiv 120 kNm ce vor fi amplasat in zona verde .

Stâlpii sunt fabricaţi din ţeavă de oţel cu diametre şi grosimi diferite. Ţevile de oţel sunt sudate împreună având înglobate inele de etanşare din oţel la îmbinările stâlpilor.

Toţi stâlpii de susţinere vor fi instalaţi în fundaţii de beton. Aceste fundaţii de beton au fost proiectate să reziste la toate solicitările şi sarcinile de încercare care acţionează asupra lor în conformitate cu documentaţia de proiectare.

ELDD | CT | 072 | 2020

Conform Normativului ID 37, pentru tipul de suspensie adoptat (console), distanţa optimă între 2 stâlpi consecutivi pe un tronson în linie dreaptă este de pana la 35 m. Această distanţă scade în curbe, în funcţie de configuraţia curbei.

Conform Normativului ID 37 art. 2.105 nu este necesar să se facă împământare individuală pentru stâlpii reţelei de contact a tramvaiului.

II.C. RETEA DE CONTACT

Ca soluţie pentru susţinerea firului de contact se vor utiliza console metalice si suspensii elastice transversale, acest sistem de suspensie fiind susţinut de o varietate de ansambluri de susţinere.

Stâlpii suport tubulari vor fi amplasaţi in zona verde acolo unde este posibil acest lucru si spatiul rezervat trotuarelor in zona intersectiilor.

Firul de contact ce va fi folosit este fabricat din cupru electrolitic cu secţiunea transversală de 100 mm^2 în conformitate cu cerinţele STAS 686-83.

II.D. SUSPENSIA RETELEI DE CONTACT

Suspensia reţelei de contact are configuraţii multiple. Aceste configuraţii implică schimbări în structura de susţinere, în echipamente şi sunt dependente de condiţiile locale. Este propusa următoarea configuraţie:

- Sistem cu stâlpi existenti amplasaţi pe ambele trotuare. Sistemul foloseşte traversee executate din sârmă de oţel zincat Φ6 sau Φ11 mm. Firele de contact sunt suspendate de aceste traversee prin corzi elastice sau armături rigide izolate şi cleme de suspensie. Izolaţia dublă (prevăzută în Normativul ID 37) între firele de contact şi stâlpul metalic este asigurată de izolatorii tip "cataramă" şi izolatorii armăturilor.

II.E. LEGATURI ECHIPOTENTIALE (LEGARE IN PARALEL)

Trebuie asigurate legături de punere în paralel a firelor de contact pentru egalizarea potenţialului între cele două sensuri de circulaţie ale tramvaielor. Aceste legături sunt executate folosind cabluri izolate de cupru, flexibile, cu secţiunea transversală de 120 mm^2.

II.F. IZOLATORI DE SECTIONARE A RETELEI DE CONTACT

Separarea electrică a două sectoare învecinate ale reţelei de contact se face prin montarea izolatorilor de secţionare. Este folosită poziţia cea mai apropiată a suspensiei faţă de locul de separare a sectoarelor pentru a asigura suportul izolatorului de secţionare. Astfel, izolatorul este amplasat fie în dreptul unui traverseu fie în dreptul unei console, în funcţie de tipul suspensiei utilizate.

II.G. PRIZA DE PAMANT

Instalaţia de legare la pământ care serveşte reţeaua de protecţie, este formată din:

- priza de pământ
- conductorul principal de legare la pământ

Conductorul principal de legare la pământ se execută din oţel zincat sau din cupru, dimensiunile conform STAS 12604/5-90 tab.4.

Se admit legături executate şi prin suduri asigurate împotriva deşurubărilor cu contrapiuliţe, şaibe Grower etc. Suprafeţele de contact se curăţă şi se cositoresc sau se vor zinca.

Legarea la pământ a echipamentelor supuse la deplasări sau la vibraţii se realizează prin conductoare flexibile.

III. LUCRARI PRINCIPALE:

Demontarea stâlpilor existenţi

Lucrările de demontare ce trebuie executate sunt:

- Demontarea retelelor aeriene existente
- Taierea stalpilor de beton/metalici
- Refacerea zonelor afectate

Această secţiune a specificaţiei trebuie citită în legătură cu lista de cantităţi aferentă şi planşele relevante ale ofertei. Lucrarea va fi programată şi executată în conformitate cu programul de construcţie.

Ofertantul va da asigurări că aceste cerinţe minimale sunt întrunite în oferta sa. Răspunsul lui trebuie să conţină detaliile necesare pentru a permite ca lucrările propuse să poată fi revizuite şi să poată să includă în continuare prevederi diferite de cerinţele generale ale ofertei specificate în secţiunile anterioare.

Refacerea şantierului

La terminarea lucrărilor de demontare, orice denivelări vizibile (precum găuri rămase după tăierea stâlpilor) vor fi înlăturate iar terenul va fi recondiţionat pentru a proteja publicul. Şantierul va fi lăsat în stare bună.

Inspecţia şi verificarea

În timpul fazei de demontare, se va controla dacă lucrările au respectat toate prevederile legale ale standardelor aplicabile în România.

La terminarea lucrărilor, şantierul va fi inspectat pentru a se confirma terminarea satisfăcătoare a lucrărilor solicitate. Contractantul va furniza metodologia de testare, inspectare şi verificare a lucrărilor, ca parte a ofertei sale.

Montarea retea de contact de tramvai

Contractantul va monta reţeaua de contact pe suspensie atât pe linia dreaptă cât şi curbă utilizând pentru fixare clemele si armaturile de suspensie prevăzute.

Contractantul va conecta şi executa prinderile reţelei de contact în aparatajul auxiliar de susţinere şi protecţie. Cotele montării reţelei de contact vor fi în conformitate cu cerinţele proiectului în detaliu.Contractantul va propune metodologia pe care intenţionează să o folosească pentru a executa această lucrare din oferta sa.

Stalpii folositi in cadrul proiectului sunt :

- un stâlp de 80 kNm ce va fi amplasat in zona verde .

Ansamblul lucrărilor de montaj ce trebuie executate este:

- Montajul stâlpilor;
- Montarea dispozitivelor de fixare pe stâlp;
- Montarea dispozitivelor auxiliare;
- Montarea sistemului de suspensie;
- Montarea liniei de contact;
- Testarea şi verificarea;
- Punerea în funcţiune şi predarea liniei.

Aceasta secţiune a specificaţiei trebuie citită în corelare cu listele de cantităţi aferente şi planşele relevante ale ofertei. Lucrarea va fi programată şi executată în conformitate cu programul de construcţie.

ELDD | CH | ONN | NONO

Secţiunile următoare furnizează o schiţă a activităţilor minime cerute pe traseele de tramvai pentru montarea liniei de contact. Ofertantul va da asigurări că aceste cerinţe minimale sunt întrunite în oferta sa, deşi răspunsul trebuie să includă posibilitatea ca lucrările propuse să poată fi revizuite precum şi alte prevederi diferite de cerinţele generale specificate în secţiunile anterioare.

Verificarea proiectului

La terminarea proiectării traseului pentru montajul liniei de contact, contractantul va organiza o vizită pe traseu, fiind înregistrate observaţiile făcute cu această ocazie. Această vizită face posibilă aprobarea pe teren a planului general, unde sunt verificate şi finalizate toate detaliile şi sunt făcute toate amendamentele. Vor fi verificate şi detaliile fundaţiilor împreună cu contractantul respectiv înainte de începerea lucrărilor.

Montarea stâlpilor metalici tubulari

Toţi stâlpii suport vor fi montaţi în fundaţii de beton. Aceste fundaţii de beton au fost proiectate să reziste la toate solicitările şi sarcinile de torsiune care acţionează asupra stâlpilor în conformitate cu documentaţia de proiectare de bază. Alţi contractanţi vor construi aceste fundaţii care trebuie să întrunească cerinţele acestor proiecte, iar contractantul va verifica acest lucru înainte de montarea stâlpilor, în timpul vizitei de constatare.

Contractantul va monta stâlpii metalici în aceste fundaţii de beton în conformitate cu planul general de amplasare a stâlpilor. Acest plan va specifica tipul de stâlpi precum şi distanţa dintre ei.

Contractantul va propune o metodă de executare a acestei activităţi.

Contractantul va lua nota că a fi folosit un stâlp de 80 kNm ce va fi amplasat in zona verde .

Instalarea suspensiilor

Contractantul va instala sistemul de suspensie necesar pentru reţeaua de contact, această activitate incluzând montajul tuturor dispozitivelor aferente necesare pentru susţinerea suspensiei. Aceste sisteme de suspensie vor fi montate în amplasamentele şi la cotele desemnate în tabelel anexate în aşa fel încât să întrunească toate cerinţele de funcţionare corectă a reţelelor de contact. Pe traseu se vor monta următoarele configuraţii ale suspensiei:

<u>Suspensia cu traversee</u>

Acest tip de suspensie este propus pentru zone unde stâlpii sunt amplasaţi pe ambele trotuare. Sistemul susţine reţeaua de contact folosind traversee orizontale confecţionate din sârmă de oţel zincat Φ11 mm între stâlpi. Firul de contact este suspendat de aceste traversee prin corzi elastice.

În timpul montajului suspensiei, contractantul va monta şi alte dispozitive necesare susţinerii suspensiei sau care sunt introduse în linie, cum ar fi:

- Inele de cuplaj cu una până la trei conexiuni;
- Întinzător de tracţiune;
- Suporţi de conexiuni;
- Armături rigide izolate.

Contractantul va propune metodologia pe care intenţionează să o folosească pentru a executa această lucrare din oferta sa.

Montarea dispozitivelor auxiliare

Contractantul va monta aparatajul auxiliar care va întinde şi va proteja reţeaua de contact. Această activitate va include montarea şi conectarea finală a acestor aparate pe linia de contact deja ridicată.

Contractantul va propune metodologia pe care intenţionează să o folosească pentru a executa această lucrare din oferta sa.

Vopsirea pentru protecţie a componentelor metalice

Contractantul va vopsi pentru protejare toate părţile metalice ale suspensiei reţelei de contact precum şi armăturile montate pe stâlpi, care sunt expuse mediului ambiant.

Punerea în funcţiune şi predarea

Contractantul va inspecta şi unde va fi necesar va testa sistemele montate pentru a confirma că întregul echipament a fost montat la standardul cerut şi că parametrii de funcţionare ai reţelei de contact au fost corect stabiliţi înainte şi după conectarea la sursa de energie a reţelei de contact.

Testarea şi verificarea

În timpul fazei de montaj, se va verifica dacă au fost respectate toate prevederile legale de aplicare a standardelor române pentru proiectarea şi montajul reţelei de contact.

La încheierea lucrărilor, reţeaua de contact va fi racordată la sursa de curent şi va fi verificată funcţionarea electrică a reţelei de contact.

Contractantul va furniza ca parte a ofertei sale, metodologia de testare şi verificare ce trebuie aplicată la montaj.

Unelte, echipamente şi piese de schimb

Contractantul va recomanda tipurile şi cantităţile de unelte şi instalaţii/echipamente necesare pentru efectuarea întreţinerii şi service-ului sistemului reţelei de contact. În continuare, contractantul va prezenta o listă recomandată de piese de schimb pentru reţeaua de contact pentru o perioadă de 3 - 5 ani.

Contractantul va prezenta cifrele de buget pentru unelte, echipamente şi piese de schimb în calculaţia costurilor din oferta sa.

IV. LIVRAREA SI DEPOZITAREA MATERIALELOR:

Materiale şi echipamente furnizate de Contractant

Orice alte materiale sau echipamente cerute de proiect vor fi asigurate de către Contractant, furnizarea lor fiind inclusă în ofertă.

Materiale refolosibile

În cazul în care materialele existente pot fi refolosite, un reprezentant CTP ARAD va marca aceste materiale iar Contractantul va demonta cu grijă aceste materiale şi le va muta într-o zonă convenită de stocare aflată în interiorul şantierului. Această cerinţă va include strângerea, sortarea şi reţinerea tuturor accesoriilor suspensiei liniei de contact şi a altor piese mici de prindere.

Contractantul va fi răspunzător pentru depozitarea şi stocarea în siguranţă a acestor materiale în conformitate cu clauzele contractuale şi includerea lor în lucrările finale după cum este specificat în contract sau îndrumat de către Inginer.

Alte materiale recuperate

Toate materialele liniei de contact vor rămâne în proprietatea CTP ARAD şi nu pot fi mutate de pe şantier, dacă nu există aprobare sau comandă din partea CTP ARAD.

Materialele care trebuie îndepărtate vor fi sortate şi încărcate pentru a fi scoase de pe şantier. Contractantul va completa un certificat de încărcare şi îl va preda CTP ARAD înainte de expedierea vagoanelor de pe şantier.

Contractantul va fi răspunzător pentru transportul acestor materiale la depozitele sau staţiile indicate de CTP ARAD.

Livrarea materialelor şi a echipamentelor

Dacă Contractantul va închiria utilaje de construcţii sau va furniza materiale, el va face pe cheltuiala sa toate preparativele pentru descărcarea şi transportul materialelor şi a utilajelor de construcţii la depozitul cel mai apropiat de şantier.

Contractantul va fi solicitat să plătească transportul tuturor materialelor şi utilajelor de construcţii precum şi retribuţia tuturor persoanelor angajate în numele lui, în conformitate cu preţurile şi tarifele practicate la zi.

Depozitarea materialelor

Materialele şi componentele vor fi depozitate într-o asemenea manieră astfel încât să le fie conservată calitatea şi structura la standardele cerute de Contract. Cantitatea de materiale şi componente depozitate pe şantier va fi suficientă pentru necesarul unui lucru eficient.

Materialele şi componentele vor fi manipulate în aşa fel încât să se evite orice deteriorare sau contaminare şi în concordanţă cu toate recomandările aplicabile ale fabricanţilor.

Dacă nu se specifică altfel în contract, folosirea, montajul, aplicarea şi fixarea materialelor şi a componentelor va fi în conformitate cu toate recomandările aplicabile ale fabricanţilor. Unde este cazul, Contractantul va folosi orice servicii de consultanţă tehnică oferite de fabricanţi.

Accesul pe şantier

Accesul pe şantier se va face prin amplasamentele stabilite în baza acordului cu CTP ARAD. Contractantul va fi răspunzător pentru căutarea şi stabilirea amplasamentelor, în măsura în care este necesar pentru executarea lucrărilor, pentru disponibilitatea, capacitatea şi starea tuturor locurilor de acces cu privire la facilităţile de transport, manipulare şi depozitare.

Contractantul nu va avea acces pe terenul din afara şantierului pentru scopul acestui contract fără aprobare scrisă de la proprietarul şi/sau ocupantul terenului. Contractantul va demonstra CTP ARAD că a fost cerută şi acordată permisiunea de a intra pe terenul din afara şantierului în scopul executării lucrărilor din acest contract.

Pe toată durata contractului, Contractantul va asigura, indica şi întreţine căile de acces desemnate pentru personal din toate punctele de acces în şantier aprobate, inclusiv acelea din proprietatea CTP ARAD, către birourile de pe şantier ale Contractantului.

Contractantul va lua toate măsurile de precauţie necesare pentru a asigura că accesul pe şantier este permis doar pentru personalul autorizat şi că toţi angajaţii lui sunt în posesia legitimaţiilor de acces care trebuie obţinute de la autorităţile locale şi CTP ARAD. Toate legitimaţiile vor fi înapoiate autorităţii care le-a aprobat, la terminarea lucrărilor. Toate deplasările pe proprietatea CTP ARAD vor fi convenite cu CTP ARAD iar Contractantul va urma procedurile de protecţie necesare aşa cum este specificat sau comandat.

Dacă nu se indică altfel de CTP ARAD, în scris, Contractantului nu i se va permite să împiedice utilizarea căilor de rulare ale tramvaiului, în cadrul execuţiei lucrărilor.

Lucrările ce trebuie executate pe sau în apropierea căilor de rulare, de către angajaţii Contractantului, trebuie să fi fost convenite anterior cu CTP ARAD şi se vor executa în strictă concordanţă cu instrucţiunile CTP ARAD.

Programarea şi eşalonarea lucrărilor

Va fi furnizată o programare generală a lucrărilor în ofertă. Eşalonarea lucrărilor va fi în concordanţă cu aceste cerinţe generale. Contractantul poate să propună mai târziu detalii de eşalonare alternativă pentru a fi aprobate de CTP ARAD.

Până când Programul de Construcţie va fi convenit şi aprobat, lucrul va începe şi va continua, iar desfăşurarea sa va fi controlată faţă de Programul Ofertei aşa cum a fost stabilit la acordarea Contractului. În timpul desfăşurării lucrărilor, Contractantul va monitoriza activităţile legate de Program sau de Programul Revizuit aprobat iar evoluţia sa va fi raportată lunar. Orice abateri vor fi prompt raportate. Impactul viitor al abaterilor majore va fi determinat şi analizat de Contractant, şi vor fi stabilite măsuri corective, supuse acordului CTP ARAD.

Sănătatea şi siguranţa pe şantier

Contractantul poartă întreaga răspundere pentru prevenirea condiţiilor insalubre sau nesigure şi pentru promovarea protecţiei muncii şi a siguranţei pe şantier. Nimic din ce se specifică aici nu-l scuteşte pe Contractant de nici o obligaţie sau răspundere în aceasta privinţă.

Echipamentul de protecţie aprobat va fi purtat de toate persoanele pe întreaga durată a lucrărilor. Vor fi eliberate şi purtate de către toţi muncitorii haine adecvate, veste cu mare vizibilitate, încălţăminte, căşti de protecţie, impermeabile, ochelari de protecţie, protectoare de urechi, mănuşi, ochelari de protecţie etc. adecvate lucrărilor ce trebuie executate. Muncitorii vor fi instruiţi pentru folosirea acestui echipament înainte de a intra în zona de lucru.

Contractantul va respecta legislaţia română de protecţie a muncii.

Amenajările şantierului

Amenajările pe şantier vor fi prevăzute de CTP ARAD sau alţii sub controlul CTP ARAD. Astfel de amenajări vor fi întreţinute şi exploatate fie de CTP ARAD, fie de Contractantul Principal ales de CTP ARAD, după cum se specifică.

Când Contractantul solicită amenajări de şantier suplimentare, toate cheltuielile efectuate de Contractant cu întreţinerea şi exploatarea vor fi considerate ca incluse în tarifele şi preţurile Contractului, dacă nu se specifică altfel în Contract sau dacă nu este aprobat de CTP ARAD.

În toate cazurile Contractantul îşi va lua toate măsurile de precauţie necesare pentru a asigura că amenajările sunt folosite într-un mod adecvat şi ordonat.

Activităţi de proiectare

Toate lucrările inclusiv proiectarea, montarea şi testarea/punerea în funcţiune vor fi conform cu Standardele Internaţionale şi Codurile de Practică corespunzătoare aprobate.

Toate lucrările trebuie să fie executate la un standard ingineresc bun, să întrunească cerinţele Standardelor Internaţionale corespunzătoare şi să fie în concordanţă cu practica cea mai bună la nivel mondial. Contractantul va specifica Standardele de montaj aplicabile sistemului reţelei de contact oferite şi va asigura că proiectul va fi în conformitate cu Standardele şi Codurile Internaţionale de Practică.

Documentaţia de proiectare, detaliată şi finală, ce trebuie furnizată pentru reţeaua de contact tramvai este parte a lucrărilor cerute. Activităţile aferente acestei cerinţe pot fi complet elaborate numai după alegerea contractantului şi după confirmarea configuraţiei finale a ofertei. Secţiunea următoare stabileşte cerinţele minime de proiectare şi documentaţia de însoţire ce trebuie asigurată pentru confirmarea respectării sistemului.

Înregistrări "cum a fost construit"

Contractantul va furniza pentru a fi aprobate planşe cu secţiuni transversale pentru fiecare poziţie arătând toate încărcările calculate. Acestea vor conţine o înregistrare completă a echipamentului montat la fiecare amplasament pentru a permite CTP ARAD întreţinerea şi ajustarea sa. Înregistrările fie în formă scrisă, tabelară

sau sub formă de grafic, vor fi prezentate într-o formă simplă şi uşor de înţeles şi adecvată folosirii în toate condiţiile lucrărilor la cale.

Vor fi elaborate foi de înregistrare pentru fiecare amplasament. Fiecare foaie va expune un grafic simplu şi va include căile adiacente şi dimensiunile principale. Informaţiile următoare vor fi trecute în coloane, în mod corespunzător:

- structura echipamentului respectiv;
- înlănţuirea structurii;
- înlănţuirea altor prinderi;
- mărimi de structură şi fundaţii;
- tipul sistemului reţelei de contact;
- cotele firului de contact, a suspensiei şi a firului de alimentare;
- decalarea firului de contact;
- verificări electrostatice;
- paratrăsnete (dacă sunt montate);
- scheme de legare la pământ (dacă sunt montate).

Documentaţia de verificare, punere în funcţiune şi de predare

Documentaţia de testare, punere în funcţiune şi predare ce trebuie furnizată include în mod obişnuit:

- Planul de Control al Calităţii pentru verificarea şi testarea finală;
- Testare şi verificare pentru asigurarea conformităţii;
- Măsurători de recepţie, testare şi verificare;
- Punere în funcţiune,
- Testarea şi controlul sectorului;
- Teste de sarcină în sistem inclusiv rularea tramvaiului;
- Toate planşele "aşa cum a fost construit", recepţia, măsurătorile şi datele de testare eliberate pentru predare.

V. STANDARDE CE SE VOR RESPECTA LA EXECUTAREA LUCRARILOR:

- Ordonanţa 195/22.12.2005 privind protecţia mediului
- Ordinul MLPAT 91/1991
- SR EN 50086-1:2001- Tuburi de protecţie PEL cu mufă;
- STAS CEI 60947-1-92 - Aparate de conectare până la 1.000 V c.a şi 1.200 V c.a şi până la 4.000A c.a şi c.c. Condiţii generale;
- SR EN 60947-2-2001 - Aparataj de joasă tensiune. Partea 2. Întrerupătoare automate;
- STAS 12604/4-89; STAS 12604/5-90 Protecţia împotriva electrocutărilor. Instalaţii electrice fixe. prescripţii.
- ID 37-78 Normativ pentru proiectarea şi executarea reţelelor de contact şi de alimentare în curent continuu pentru tramvaie şi troleibuze.
- P 118 Norme tehnice de proiectare şi realizarea construcţiilor privind protecţia la acţiunea focului;
- GP 052-2000 Ghid pentru instalaţii electrice cu tensiuni pînă la 1000V c.a. ş)0V c.c.;
- C 56 - 02 Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de constru
- Legea protecţiei muncii 319 / 2006 si HG 1425 / 2006
- Alte standarde referitoare la lucrări specifice obiectivului de investiţie

Întocmit,
ing. Tudor Alin

Vizat
ISC

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂŢII

LUCRĂRILOR PROIECTATE ŞI ÎN CURS DE EXECUŢIE

Investiţia: ***„REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE – TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III"***

Obiectul supus controlului: Instalatii electrice

Beneficiarul: ***MUNICIPIUL AI***

Proiectantul: **S.C. ELDD S.R** **ELDD-CT-072/2020**

Executantul:

În conformitate cu Legea 10/ „Legea privind calitatea în construcţii"; C56 -Normativ privind verificarea calităţii lucrărilor de construcţi .alaţii aferente; HG 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuţiei construcţiilor, completat cu Îndrumătorul de aplicare MLPTL nr. 77/N/1996; HG nr. 272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat în construcţii; .HG nr. 261/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea şi asigurarea calităţii in construcţii - Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor; HG nr. 273/1994 privind Regulamentul de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente; OG nr. 623/2001 privind înfiinţarea Inspectoratului de Stat in Construcţii; HG nr. 766/1997 referitor la Hotărîrea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii; HG 278/1994 - Regulamentul privind certificarea calităţii produselor folosite in construcţii; HG 456/1994 privind „Regulamentul de recepţie a lucrărilor de montaj utilaje şi instalaţii tehnologice şi a punerii in funcţiune a capacităţilor de producţie; şi Normativele tehnice in vigoare, se stabileşte de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor.

NR. CRT.	FAZA DIN LUCRARE SUPUSĂ CONTROLULUI OBLIGATORIU	PARTICIPĂ LA CONTROL	DOCUMENTE DE ATESTARE A CONTROLULUI
1.	Predare-primire amplasament	B.E.P.	P.V.R. măsurători
2.	Verificare execuţie sondaje, identificare gospodărie subterană	B.E.	P.V. observare
3.	Pichetare amplasamente stâlpi suport reţea contact	B.E.	P.V. observare+măsurători
4.	Verificare gropi fundaţii stâlpi suport reţea contact	B.E.	P.V. observare+măsurători
5.	Verificare turnare betoane fundaţii stâlpi suport	B.E.	P.V. observare+măsurători

ELDD | CT | 072 | 2020

6.	Verificare montare stâlpi suport reţea contact	B.E.	P.V. observare+măsurători
7.	Verificare montare suspensie reţea contact	B.E.	P.V. observare
8.	Verificare montare şi întindere fir de contact	B.E.	P.V. observare
9.	Verificare montare izolatoare de secţionare, eclatoare cu coarne, separatoare aeriene, legături echipotenţiale, centre de alimentare-întoarcere, prize de pământ	B.E.P.	P.V. observare+măsurători Fază determinată
10.	Verificarea rezistentei de izolatie a cablurilor	B,E	BI
11.	Verificarea prizei de legare la pământ şi a tensiunii de pas şi întocmirea buletinului de încercare	B; E; I	BI; PVFD
12.	Verificarea tablourilor electrice	B; E;	PV
13.	Verificarea instalaţiei electrice înainte de punerea sub tensiune	B; E	PV; BI
14.	Punere sub tensiune de probă 750V cc reţea de contact tramvai	B.E.	P.V. observare
15.	Recepţie preliminară reţea contact tramvai	B.E.P.	P.V.R. observare
16.	Recepţie finală reţea contact tramvai	B.E.P.I.	P.V.R. observare

NOTĂ: B-beneficiar; P-proiectant; E-executant; I-inspector

PVLA proces verbal de recepţie lucrări ascunse
PVR proces verbal de recepţie
PV proces verbal
PVFD proces verbal pentru fa[illegible]

BI buletin de încercare
M măsurare
O observare
F fotografiere

NOTĂ:
Conform reglementărilor in vigoare. executantul şi beneficiarul au obl ţia de a anunţa, cu cel puţin 10 zile înaintea fazei determinante, pe cei care trebuie să participe la realizarea controlului şi la întocmirea actelor. Beneficiarul va lua toate masurile pentru aducerea la îndeplinire a obligaţiilor ce-i revin conform Legii 10-1995. Un exemplar din prezentul program şi actele mai sus menţionate precum şi proiectul se vor anexa la Cartea tehnică a construcţiei.

Proiectant **Beneficiar** **Executant**

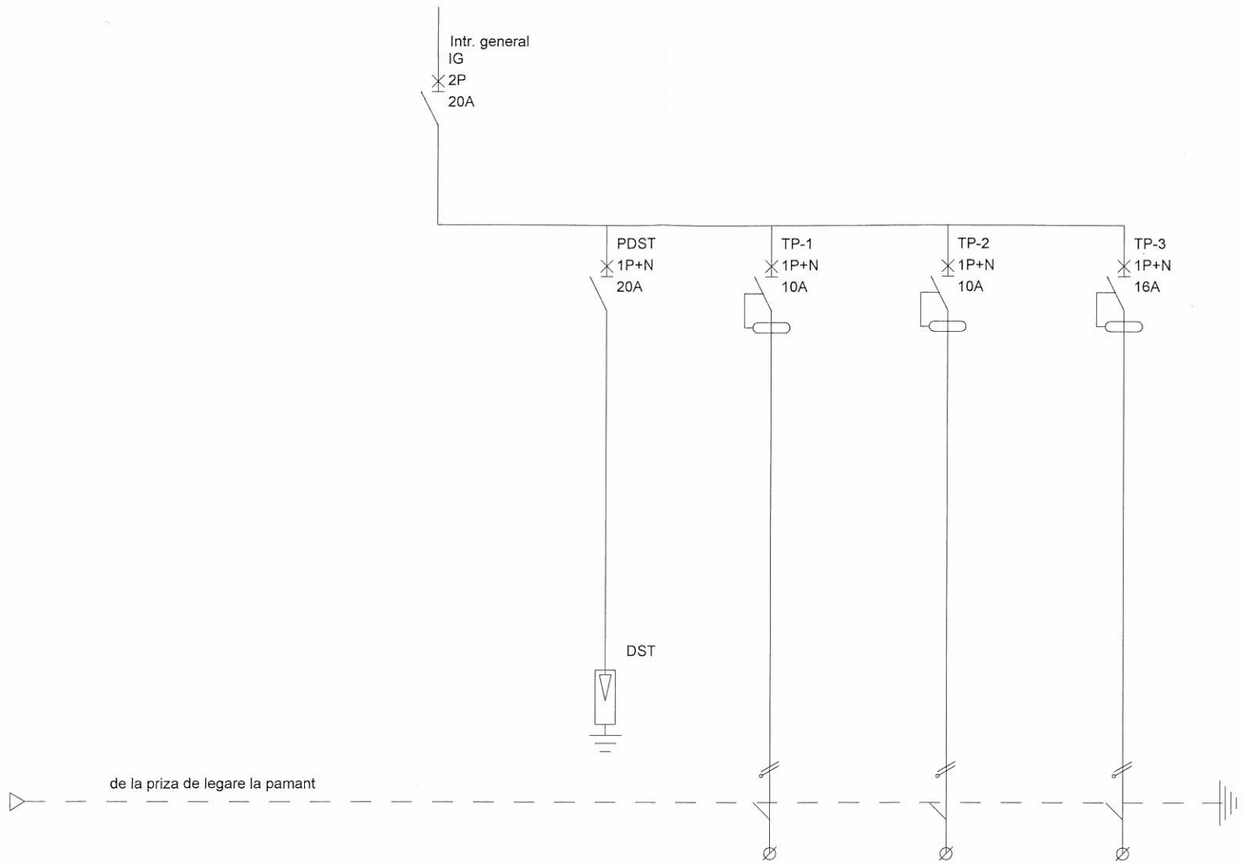
ANEXE

SPECIFICATII TEHNICE TABLOURI ELECTRICE PEROANE

TABLOU ELECTRIC TP

Nr. crt.	Denumire aparataj	U.M.	Cantitate
1.	Intrerupator magnetotermic 2P, In=20A; Isc=10 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	1
2.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=20A; Isc=10 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	1
3.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=16A; cu protectie diferentiala Id=30 mA; Isc=6 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	1
4.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=10A; cu protectie diferentiala Id=30 mA; Isc=6 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	2
5.	Descarcator la supratensiuni, 1P+N, 15kA,1,2kV, montat pe sina DIN	buc.	1
6.	Material marunt	ans.	1
7.	Cofret metalic etans, IP65, dimensiuni informative 500x400x206mm, montaj aparent (inclusiv sistem de prindere pe stalp)	buc.	1

Întocmit,
ir Alin Tudor



Denumire circuit	IG	DST	TP-1	TP-2	TP-3
Destinatia circuitului	Intrerupator general	Descarcator la supratensiuni atmosferice	Alimentare peron dreapta	Alimentare peron stanga	Posibilitate alimentare casa de bilete
Putere electrica	3 kW/2,5 kW	-	1 kW	1 kW	1 kW
Sectiune cablu	3x4 mmp	-	3x1,5 mmp	3x1,5 mmp	3x2,5 mmp
Tip cablu	CYY	-	CYY	CYY	CYY

Prezenta plansa se va citi impreuna cu E-01 si cu specificatiile tehnice anexate in partea scrisa.

PROIECTANT GENERAL : BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN

Verificator	ing. Viorel Daia			Referat nr. 183 din 21.12.2020
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA

Atestat ANRE 11657/2016 — 69803/A/0001/UK/Ro

ELDD — www.eldd.ro

300704, Timisoara, str. Magnoliei nr. 45

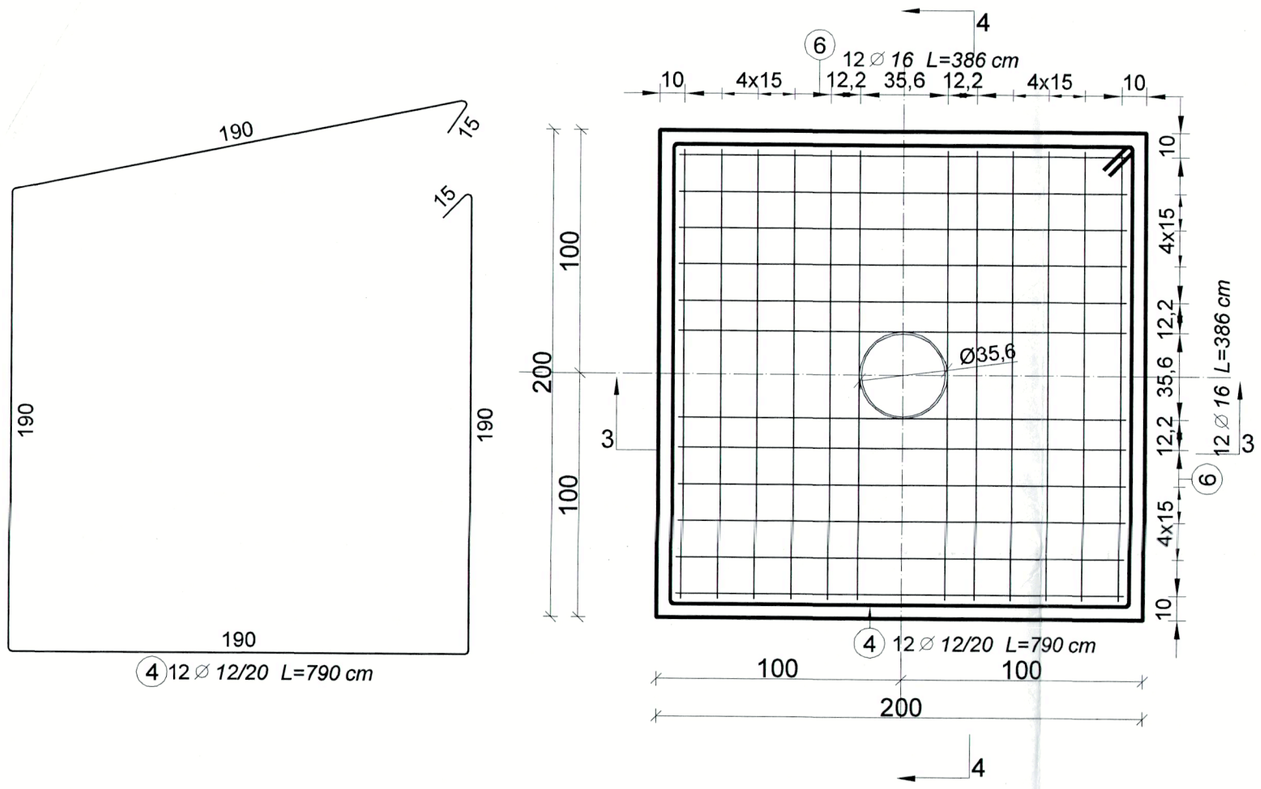
SPECIFICATIE :	NUME:	SEMNATURA:	Scara : 1:500	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD Amplasament: Jud Arad, municipiul Arad
Sef Proiect :	Dr. ing. Herman C.			Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III
Proiectat :	Ing. Alin Tudor			
Desenat:	Ing. Daniel Băcălete		Data : 12.2020	Titlu plansa: TABLOU ELECTRIC TP(tip)

Nr. proiect : **ELDD-CT-072/2020**

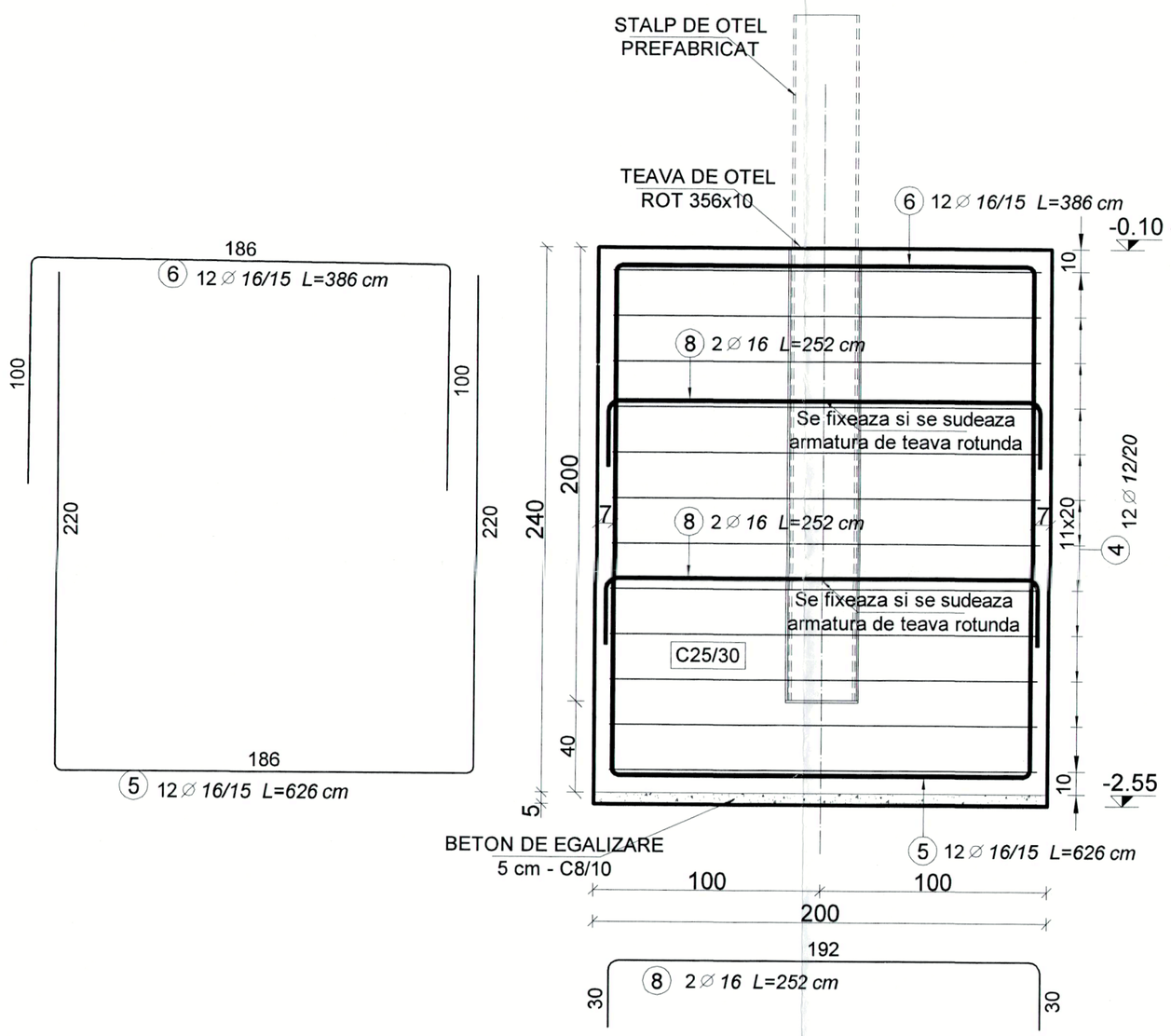
Faza: **D.T.A.C. + P.Th. + D.E.**

Nr. plansa: **E-05** A3

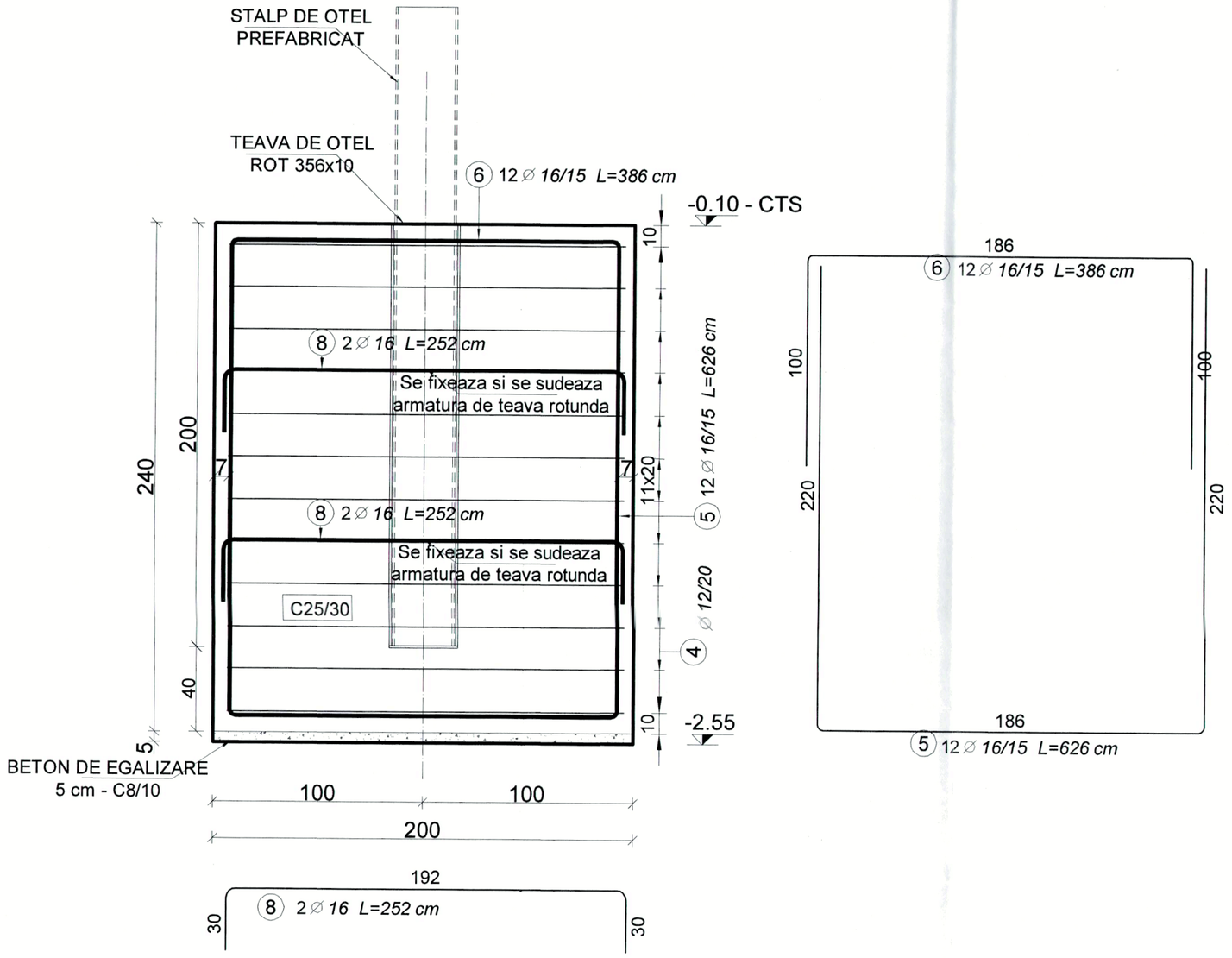
FUNDATIE F2 - 200x200
SCARA 1:25



F2 SECTIUNE 3 - 3
SCARA 1:25



F2 SECTIUNE 4 - 4
SCARA 1:25



EXTRAS DE ARMATURI					
Marca	Diametru	Număr de bare în element	Lungime (cm)	Lungime totală (cm) PC52 ∅ 12	∅ 16
4	12	12	790	9480	
5	16	24	626		15024
6	16	24	386		9264
8	16	8	252		2016
Lungime în funcţie de diametre (cm)				9480	26304
Greutate unitară (kg/m)				0.89	1.58
Greutate totală în funcţie de diametre (kg)				84.18	415.60
Greutate totală în funcţie de gradul oţelului (kg)				499.79	
Total (kg)				499.79	

Clasa de expunere: XC2, XC4+XF1
Beton egalizare: C8/10-T3-CEM II/A-32.5R/0-16
Beton armat: C25/30-T4-CEM II/A-42.5R/0-16
Otel beton: PC 52
Otel profil: S235JR

CLASA DE IMPORTANTA : III(conform P100-1/2013) cu factor de importanta = 1.
ZONA SEISMICA: ag = 0,20g; PERIOADA DE CONTROL: Tc = 0,7sec., CATEGORIA DE IMPORTANTA: C

EXPERT				
VERIFICATOR				
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./ DATA

Proiectant general: BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN C.I.F. 26901400

Proiectant rezistenta: P.F.A. Ing. MOLNAR HUBA C.U.I 23937205, F02/512/2008 Tel: 0723.022.765

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara 1:25
SEF PROIECT:	Ing. Herman C		
PROIECTAT :	Ing. Molnar		
DESENAT :	Ing. Molnar Huba		ata: .2020

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Titlu proiect: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III jud.ARAD, mun.Arad, CF - 350510, 350560, 349820, 350561

Titlu plansa: PLAN FUNDATII SI DETALII FUNDATII PENTRU STALP 12tfm

Nr. pr. 329/2020

Faza : DTAC+ PT+DDE

Nr. pl. R.02

CZISZTER C. ROMÂNIA VERIFICATOR PROIECTE

INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ARAD-ROMÂNIA

BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA MIHAI MOLDOVAN
C.I.F. RO26901400 GH. MAGHERU BL. 303/1 sc. B ap. 71
Tel: 0722447190 email:mih.moldovan@gmail.com

OBIECTUL 3 – REZISTENTA

PROIECT NR. 34/2020

PROIECTANT DE SPECIALITATE

P.F.A. INGINER MOLNAR HUBA

ARAD

PROIECT NR. 329/2020

NOIEMBRIE 2020

FOAIE DE CAPAT

DENUMIREA LUCRARII:

REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA – PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III

ADRESA:

JUD.ARAD, MUN.ARAD, CF - 350510, 350560, 349820, 350561

BENEFICIAR: **MUNICIPIUL ARAD**

FAZA DE PROIECTARE ŞI NR. PROIECT:

DTAC + PT+ DDE - PR.NR. 329/2020 - REZISTENTA INFRASTRUCTURA

PROIECTANT SPECIALITATE: **Ing. M ıar Huba**

PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ C.U.I.: 23937205 INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ARAD-ROMÂNIA

BORDEROU DE REZISTENTA

A. PIESE SCRISE:

FOAIE DE CAPAT
BORDEROU DE REZISTENTA
REFERAT DE VERIFICARE
MEMORIU TEHNIC DE REZISTENTA
PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII
CAIET DE SARCINI

B. PIESE DESENATE:

PLANŞE DE REZISTENŢĂ

1. PLAN FUNDATII SI DETALII FUNDATII PENTRU STALP 8tfm R.01
2. PLAN FUNDATII SI DETALII FUNDATII PENTRU STALP 12tfm R.02

Intocmit:
ș. olnar Huba

PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ C.U.I.:23937205 INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ARAD-ROMÂNIA

ARCON
S.C. ARCON – CZISZTER S.R.L.
Str. Petru Rareş nr. 4, Arad
Telefon/telefax: 0257 253418
Telefon mobil: 0722 316 377
Web: www.arconarad.ro
nr. cont : RO80BTRL00201202268990XX
nr. cont : RO57TREZ0215069XXX008645

Înregistrată la Oficiul Registrul Comerţului Judeţean Arad sub J 02/865/2002
C.U.I.: RO14959689
Transilvania Arad
Trezorerie Arad

REFERAT

Nr. 876 / 15.12.2020

pentru verificarea de calitate la cerinţa A1
privind rezistenţa şi stabilitatea construcţiilor
proiectului Refacție linie cale de tramvai și a rețelei aeriene de contact aferente - Municipiul ARAD - Tronson I: Piața PODGORIA
faza DTAC ce face obiectul contractului (nr/an) Pasaj Micălaca-MICĂLACA zona II
PT + DDF 34/2020 ; 329/2020 Infrastructură

1. Date de identificare

- Proiectant general BIA arh. Moldovan Mihai
- Proiectant de specialitate PFA ing. Molnár Huba
- Investitor Municipiul Arad
- Amplasament: judeţ/sector Arad, localitate Arad
  str. bd. Titulescu, nr. ___ cod poştal ___
- Data prezentării proiectului pentru verificare 14.12.2020

2. Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei:

- Fundații stâlpi pt. rețea aeriană de contact
- Tip F1: (pt. stâlpi de 8 tfm) Beton armat C25/30
  dimensiuni 1,60 x 1,60 m ; H_f = 2,35m față de CTN
- Tip F2: (pt. stâlpi de 12 tfm)
  - beton armat C25/30
  - dimensiuni plan: 2,00 x 2,00 m
  - adâncime fundare H_f = 2,55m față de CTN

3. Documente ce se prezintă la verificare:

- Tema de proiectare:
- Certificat de urbanism: nr. 2584 emis de 14.12.2018 ARAD
- Avize obţinute:
- Autorizaţia de construcţie: nr. ___ emisă de ___

CZIS... C. KALMAN INGINER VERIFICATOR PROIEC...

CZISZTER KALMAN ANDRAS
expert tehnic şi verificator de proiecte
CIF 25856042
str. Praporgescu nr. 24, bl. 17, ap. 21, Arad
telefon/telefax: 0257-253418
telefon mobil: 0722316377
web: www.arconarad.ro
nr. cont: RO32BTRL00201202R95675XX
Banca Transilvania

- Raportul expertizei tehnice nr. 684/2014 - ing. Marin Boicu ☒
- Memoriul elaborat de proiectant în care se prezintă soluţia adoptată pentru respectarea cerinţei verificate ..... ☒
- Planşeele desenate în care se prezintă soluţia constructivă ..... ☒
- Notă de calcul în care se fundamentează soluţia propusă, programul de calcul şi listingul ..... ☒
- Alte documente: Studiu geotehnic nr. G56d/2014 S.C. GEOSERV SRL ☒

4. *Concluzii asupra verificării:*

☒ În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumătorului

☐ În urma verificării se consideră proiectul corespuzător pentru faza verificată semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumătorului, cu următoarele condiţii obligatorii a fi introduse în proiect prin grija investitorului de către proiectant:

Am primit ____ exemplare
Investitor/Proiectant

Am predat ____ exemplare
Verificator tehnic atestat:
ing. Czisztér Kálmán

CZISZTER CALMAN
INGINER VERIFICATOR PE

MEMORIU TEHNIC REZISTENŢĂ – INFRASTRUCTURA

I. OBIECTUL PROIECTULUI

Denumirea lucrării: REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III
JUD.ARAD, MUN.ARAD, CF - 350510, 350560, 349820, 350561

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza de proiectare şi nr. proiect: DTAC + PT+DDE - PR.NR. 329/2020

Proiectant general şi arhitectură: B.I.A. Arh. Moldovan Mihai

Proiectant specialitate rezistenţă: P.F.A. Ing. Molnar Huba

II. REGIM JURIDIC

Ca urmarea solicitaria beneficiarului, prin proiect se propune refactie linie cale de tramvai si a retelei aeriene de contact aferente in municipiul arad - tronson I, Piata Podgoria - pasaj Micalaca - Micalaca Zona III

Imobilul, intravilan cu constructiile sunt proprietatea beneficiarului potrivit, extrasului de Carte Funciară Nr. 350510, 350560, 349820, 350561 - Arad şi a Certificatului de Urbanism nr. 2584 din 14.DEC.2018 eliberat de catre Primaria Municipiului Arad.

III. DATE TEHNICE

Partea de rezistenta a proiectului, are la baza REFERATUL GEOTEHNIC Nr. G56d/2014, elaborat de Laboratorul Geotehnic de S.C. GEO SERV S.R.L., are la baza raport de EXPERTIZA TEHNICA Nr. 684/2014, elaborat de S.C. VIO TOP S.R.L. si S.C. BAICONS IMPEX S.R.L. – expert tehnic atestat Ing. MARIN BAICU.

Rezultatatele investigatiilor geotehnice

Stratificaţia terenului de fundare din amplasament este următoarea in forajul F1:

- 0,00 m - - 0,20 m – sol vegetal
- 0,20 m - - 1,40 m – Umplutura din praf argilos, cafeniu - negri in amestec cu pietris si fragmente de caramizi, plastic consistent
- 1,40 m - - 3,00 m – Argila prafoasa, cafenie, plastic vartoasa.

PERSOANA FIZICĂ AUTORIZATĂ C.U.I.:23937205 INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ARAD-ROMÂNIA

Stratificaţia terenului de fundare din amplasament este următoarea in forajul F5:

- 0,00 m - - 0,20 m – sol vegetal

- 0,20 m - - 1,20 m – Umplutura din praf argilos, cafeniu - inchis, in amestec cu pietris, plastic consistent

- 1,20 m - - 3,00 m – Argila prafoasa, cafenie, plastic vartoasa.

Apa subterană nu a fost interceptată pe adâncimea forajului efectuat. Sunt posibile acumulări de apă meteorică în zona superioară a terenului de fundare în perioadele cu ploi abundente sau de topire a zăpezilor. Acest nivel de apă din suprafaţa terenului prezintă caracter temporar.

Nivelul maxim absolut al apelor subterane poate fi stabilit numai în urma executării unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza unor observaţii asupra fluctuaţiilor nivelului apelor subterane, de-a lungul unei perioade îndelungate de timp (în funcţie de anotimpuri, cantitatea de precipitaţii, etc).

În calculul terenului de fundare, presiunea convenţională de bază Pconv, conform STAS 3300/2-85 pentru lăţimea tălpii fundaţiei B =1,00m şi adâncimea de fundare faţă de nivelul terenului sistematizat Df=2,00m, este Pconv. = 220 kPa. Pentru alte lăţimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare, presiunea convenţională se calculează:

Pconv. = Pconv. + CB + CD, (kPa)

În care CB - corecţie de lăţime , CD - corecţie de adâncime

Corecţia de lăţime B≤5 m se determină cu relaţia

CB= Pconv. K1 (B-1) (kPa) , unde P conv barat. =220 kPa K1 = 0,05

Corecţia de adâncime pentru Df <2 m, se determină cu relaţia:

$$C_D = \overline{P}_{conv.} \times (D_f - 2) / 4 \quad [kPa]$$

Pentru B ≥ 5 m se ia valoarea CB corespunzătoare lăţimii B=5 m.

Corecţia de adâncime pentru Df≥ 2 m, se determină cu relaţia:

CD = K2 x γ (Df-2), kPa unde

K2 = 2,0

γ = greutatea volumică de calcul a straturilor situate deasupra tă fundaţiei (calculată ca medie ponderată cu grosimea straturilor), în kN/m3

Adancimea de inghet conform STAS 6054/77 se situieaza la 0,80m fata de nivelul terenului.

Inaintea turnarii betonului, terenul de fundare de pe amplasament, va fi avizat de catre reprezentantul firmei care a intocmit studiul geotehnic.

Categorii de încadrare şi clasificare: în conformitate cu prevederile normativului P100-2013, clădirea se încadrează în clasa de importanţă III, iar conform Regulamentului M.L.P.A.T., aprobat cu H.G.. 766/97, categoria de importanţă a construcţiei este "B". Amplasamentul clădirii se situează în zona seismică careia pentru IMR=100 anii corespunde: ag=0,20g si Tc =0,7 sec.

Proiectul va fi verificat la cerinta: A1

IV. STRUCTURA DE REZISTENTA – INFRASTRUCTURA

Memoriu tehnic de rezistenta nu face parte din stalpii metalice care sustin cablurile electrice.

Stalpii pentru 8tmf:

Fundatie izolata cu dimensiunile in plan 1,60 x 1,60 m din beton armat: C25/30-T4-IIA-S42,5/0-16 armat in doua directii cu bare de Ø14/15 - PC52 sus si jos, etrieri de Ø10/20 - PC52 . Cota maxima de fundare este la -2.25 fata de cota teren sistematizat. Stalpii prefabricati metalice se vor monta in fundatie izolata cu ajutorul unul teava rontunda de 2m lungime care e fixat in fundatie inainte de trunarea betonului.

Stalpii pentru 12tmf:

Fundatie izolata cu dimensiunile in plan 2,00 x 2,00 m din beton armat: C25/30-T4-IIA-S42,5/0-16 armat in doua directii cu bare de Ø16/15 - PC52 sus si jos, etrieri de Ø12/20 - PC52 . Cota maxima de fundare este la -2.45 fata de cota teren sistematizat. Stalpii prefabricati metalice se vor monta in fundatie izolata cu ajutorul unul teava rontunda de 2m lungime care e fixat in fundatie inainte de trunarea betonului.

Reabilitarea peroanelor de statii de tramvai, for fi schimbate copertinele si balustrazile care sunt obiect si se vor furniza de frime specializate. Prinderea lor se vor executa cu ancore chimice sau ancore mecanice, conform specificatiilor de fornizor.

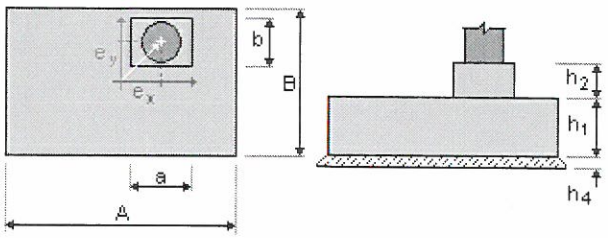
PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ C.U.I.:23937205 INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ARAD-ROMÂNIA

V. BREVIAR DE CALCUL

Date de bază : F1

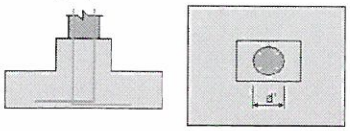
1.1.1 Presupuneri

- Calcule geotehnice în conformitate cu : EN 1997-1:2008
- Calculul betonului în conformitate cu : SR EN 1992-1-1:2004 NB 2008/A91:2009



1.1.2 Geometrie:

A	= 1.60 (m)	a	= 1.60 (m)
B	= 1.60 (m)	b	= 1.60 (m)
h1	= 1.20 (m)	e_x	= 0.00 (m)
h2	= 1.00 (m)	e_y	= 0.00 (m)
h4	= 0.05 (m)		



d' = 27.3 (cm)
cnom1 = 6.0 (cm)
cnom2 = 6.0 (cm)
Deviaţii acoperire: Cdev = 1.0(cm), Cdur = 0.0(cm)

1.1.3 Materiale

- Beton : C25/30; Rezistenţă caracteristică = 224.00 daN/cm2
  Greutate unitară = 2501.36 (kG/m3)
  Distribuţie rectangulară a tensiunilor [3.1.7(3)]
- Armare longitudinală : Tip PC52 Rezistenţă caracteristică = 3550.00 daN/cm2
  Ramura orizontală a diagramei tensiune-deformaţie
- Armare transversală : Tip PC52 Rezistenţă caracteristică = 3550.00 daN/cm2
- Armare suplimentară: : Tip PC52 Rezistenţă caracteristică = 3550.00 daN/cm2

1.1.4 Încărcări:

Încărcări fundaţie:

Caz	Natură	Grup	N (daN)	Fx (daN)	Fy (daN)	Mx (daN*m)	My (daN*m)
COMB1	dimensionare(Structural)	----	67.94	-337.50	0.00	0.00	-2025.00

Suprasarcini:

Caz	Natură	Q1 (daN/m2)

1.1.5 Listă combinaţii

1/ SLU : COMB1 N=67.94 My=-2025.00 Fx=-337.50
2/* SLU : COMB1 N=67.94 My=-2025.00 Fx=-337.50



1.2 Proiect geotehnic

1.2.1 Presupuneri

- Coeficient de reducere a coeziunii: 0.00
- Se iau în considerare alunecarea cu presiunea solului: fără

- Abordare dimensionare: 1

A1 + M1 + R1

$\gamma_{\phi'}$ = 1.00

$\gamma_{c'}$ = 1.00

γ_{cu} = 1.00

γ_{qu} = 1.00

γ_{γ} = 1.00

$\gamma_{R,v}$ = 1.00

$\gamma_{R,h}$ = 1.00

A2 + M2 + R1

$\gamma_{\phi'}$ = 1.25

$\gamma_{c'}$ = 1.25

γ_{cu} = 1.40

γ_{qu} = 1.40

γ_{γ} = 1.00

$\gamma_{R,v}$ = 1.00

$\gamma_{R,h}$ = 1.00

1.2.2 Sol:

Nivel sol:	N_1	= 0.00 (m)
Nivel talpă stâlp:	N_a	= 0.00 (m)
Nivel minim de referinţă:	N_f	= -0.50 (m)

Clay

- Nivel sol: 0.00 (m)
- Greutate unitară: 2243.38 (kG/m3)
- Greutate unitară pentru solide: 2753.23 (kG/m3)
- Unghi de fricţiune internă: 25.0 (Deg)
- Coeziune: 0.60 (daN/cm2)

1.2.3 Stări limită

Calcule tensiuni

Tip sol sub fundaţie: fără straturi
Combinaţie de calcul **SLU : COMB1 N=67.94 My=-2025.00 Fx=-337.50**
Factori încărcare: **1.35** * Greutate fundaţie
1.35 * Greutate sol
Rezultate calcul: La nivelul fundaţiei
Greutate a fundaţiei şi a solului de deasupra ei: Gr = 18650.65 (daN)
Încărcare de calcul:
Nr = 18718.59 (daN) Mx = -0.00 (daN*m) My = -2767.50 (daN*m)

Metoda de calcul a tensiunii admise: Semi-empiric - tensiu imită

Excentricitate încărcare:
$|e_B|$ = 0.15 (m) $|e_L|$ = 0.00 (m)
Dimensiuni fundaţie echivalentă:
B' = B - 2$|e_B|$ = 1.30 (m)
L' = L - 2$|e_L|$ = 1.60 (m)

qu = 3.00 (daN/cm2)

p_{le}* = 2.03 (daN/cm2)
D_e = Dmin - d = 2.20 (m)

FIZICĂ AUTORIZATĂ U.I.: 23937205 INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ARAD-ROMÂNIA

k_p = 1.11
q'_0 = 0.48 (daN/cm2)

$q_u = k_p * (p_{le}^*) + q'_0$ = 2.74 (daN/cm2)

Tensiuni în sol: qref = 1.14 (daN/cm2)
Factor siguranţă: qlim / qref = 2.412 > 1

Ridicare

Ridicare în SLU
Combinaţie de calcul **SLU : COMB1 N=67.94 My=-2025.00 Fx=-337.50**
Factori încărcare: **1.00** * Greutate fundaţie
1.00 * Greutate sol
Arie contact: s = 0.12
s_{lim} = 0.33

Alunecare

Combinaţie de calcul **SLU : COMB1 N=67.94 My=-2025.00 Fx=-337.50**
Factori încărcare: **1.00** * Greutate fundaţie
1.00 * Greutate sol
Greutate a fundaţiei şi a solului de deasupra ei: Gr = 13815.30 (daN)
Încărcare de calcul:
Nr = 13883.23 (daN) Mx = -0.00 (daN*m) My = -2767.50 (daN*m)
Dimensiuni fundaţie echivalentă: A_ = 1.60 (m) B_ = 1.60 (m)
Arie alunecare: 2.56 (m2)
Coeficient frecare fundaţie/sol: $\tan(\delta_d)$ = 0.47
Coeziune: c_u = 0.60 (daN/cm2)
Valoare forţă alunecare H_d = 337.50 (daN)
Valoare a forţei care previne alunecarea fundaţiei:
- La nivelul fundaţiei: R_d = 6473.86 (daN)
Stabilitate la alunecare: 19.18 > 1

Rotaţie

După axa OX
Combinaţie de calcul **SLU : COMB1 N=67.94 My=-2025.00 Fx=-337.50**
Factori încărcare: **1.00** * Greutate fundaţie
1.00 * Greutate sol
Greutate a fundaţiei şi a solului de deasupra ei: Gr = 13815.30 (daN)
Încărcare de calcul:
Nr = 13883.23 (daN) Mx = -0.00 (daN*m) My = -2767.50 (daN*m)
Moment stabilitate: M_{stab} = 11106.59 (daN*m)
Moment rotaţie: M_{renv} = 0.00 (daN*m)
Stabilitate la rotaţie: ∞

După axa OY
Combinaţie de calcul: **SLU : COMB1 N=67.94 My=-2025.00 Fx=-337.50**
Factori încărcare: **1.00** * Greutate fundaţie
1.00 * Greutate sol
Greutate a fundaţiei şi a solului de deasupra ei: Gr = 13815.30 (daN)
Încărcare de calcul:
Nr = 13883.23 (daN) Mx = -0.00 (daN*m) My = -2767.50 (daN*m)
Moment stabilitate: M_{stab} = 11106.59 (daN*m)
Moment rotaţie: M_{renv} = 2767.50 (daN*m)
Stabilitate la rotaţie: 4.013 > 1

PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ C.U.I. 23937205 INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ROMÂNIA

1.3 Dimensionare BA

1.3.1 Presupuneri

- Expunere : XC2
- Clasă structură : S1

1.3.2 Analiză la străpungere şi forfecare

Fără străpungere

1.3.3 Armare teoretică

Fundaţie izolată:

inferior:

SLU : COMB1 N=67.94 My=-2025.00 Fx=-337.50
My = 505.06 (daN*m) A_{sx}= 0.08 (cm2/m)

SLU : COMB1 N=67.94 My=-2025.00 Fx=-337.50
Mx = 336.93 (daN*m) A_{sy}= 0.05 (cm2/m)

$A_{s\ min}$ = 0.08 (cm2/m)

superior:

A'_{sx} = 0.00 (cm2/m)
A'_{sy} = 0.00 (cm2/m)

$A_{s\ min}$ = 0.00 (cm2/m)

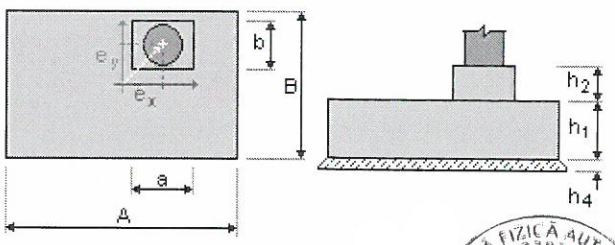
Talpă stâlp:

Armare longitudinală	A	= 51.20 (cm2)	$A_{min.}$	= 51.20 (cm2)
	A	= 2 * (Asx + Asy)		
	Asx	= 17.49 (cm2)	Asy	= 8.11 (cm2)

Date de bază F2

1.1.1 Presupuneri

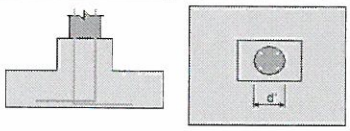
- Calcule geotehnice în conformitate cu : EN 1997-1:2008
- Calculul betonului în conformitate cu : SR EN 1992-1-1:2004 NB 2008/A91:2009



1.1.2 Geometrie:

A	= 2.00 (m)	a	= 2.00 (m)
B	= 2.00 (m)	b	= 2.00 (m)
h1	= 1.20 (m)	e_x	= 0.00 (m)
h2	= 1.20 (m)	e_y	= 0.00 (m)
h4	= 0.05 (m)		

PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ C.U.I.: 23937205 INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ARAD-ROMÂNIA



d' = 32.5 (cm)
cnom1 = 6.0 (cm)
cnom2 = 6.0 (cm)
Deviaţii acoperire: Cdev = 1.0(cm), Cdur = 0.0(cm)

1.1.3 Materiale

- Beton : C25/30; Rezistenţă caracteristică = 224.00 daN/cm2
  Greutate unitară = 2501.36 (kG/m3)
  Distribuţie rectangulară a tensiunilor [3.1.7(3)]
- Armare longitudinală : Tip PC52 Rezistenţă caracteristică = 3550.00 daN/cm2
  Ramura orizontală a diagramei tensiune-deformaţie
- Armare transversală : Tip PC52 Rezistenţă caracteristică = 3550.00 daN/cm2
- Armare suplimentară: : Tip PC52 Rezistenţă caracteristică = 3550.00 daN/cm2

1.1.4 Încărcări:

Încărcări fundaţie:

Caz	Natură	Grup	N (daN)	Fx (daN)	Fy (daN)	Mx (daN*m)	My (daN*m)
COMB1	dimensionare(Structural)	----	94.15	-337.50	0.00	0.00	-2025.00

Suprasarcini:

Caz	Natură	Q1 (daN/m2)

1.1.5 Listă combinaţii

1/ SLU : COMB1 N=94.15 My=-2025.00 Fx=-337.50
2/* SLU : COMB1 N=94.15 My=-2025.00 Fx=-337.50

1.2 Proiect geotehnic

1.2.1 Presupuneri

- Coeficient de reducere a coeziunii: 0.00
- Se iau în considerare alunecarea cu presiunea solului: fără
- Abordare dimensionare: 1
  A1 + M1 + R1
  $\gamma_{\phi'}$ = 1.00
  $\gamma_{c'}$ = 1.00
  γ_{cu} = 1.00
  γ_{qu} = 1.00
  γ_{γ} = 1.00
  $\gamma_{R,v}$ = 1.00
  $\gamma_{R,h}$ = 1.00
  A2 + M2 + R1
  $\gamma_{\phi'}$ = 1.25
  $\gamma_{c'}$ = 1.25
  γ_{cu} = 1.40



γ_{qu} = 1.40
γ_{γ} = 1.00
$\gamma_{R,v}$ = 1.00
$\gamma_{R,h}$ = 1.00

1.2.2 Sol:

Nivel sol: N_1 = 0.00 (m)
Nivel talpă stâlp: N_a = 0.00 (m)
Nivel minim de referinţă: N_f = -0.50 (m)

Clay
- Nivel sol: 0.00 (m)
- Greutate unitară: 2243.38 (kG/m3)
- Greutate unitară pentru solide: 2753.23 (kG/m3)
- Unghi de fricţiune internă: 25.0 (Deg)
- Coeziune: 0.60 (daN/cm2)

1.2.3 Stări limită

Calcule tensiuni

Tip sol sub fundaţie: fără straturi
Combinaţie de calcul **SLU : COMB1 N=94.15 My=-2025.00 Fx=-337.50**
Factori încărcare: **1.35** * Greutate fundaţie
1.35 * Greutate sol
Rezultate calcul: La nivelul fundaţiei
Greutate a fundaţiei şi a solului de deasupra ei: Gr = 31790.88 (daN)
Încărcare de calcul:
Nr = 31885.03 (daN) Mx = -0.00 (daN*m) My = -2835.00 (daN*m)

Metoda de calcul a tensiunii admise: Semi-empiric - tensiune limită

Excentricitate încărcare:
$|e_B|$ = 0.09 (m) $|e_L|$ = 0.00 (m)
Dimensiuni fundaţie echivalentă:
B' = B - 2$|e_B|$ = 1.82 (m)
L' = L - 2$|e_L|$ = 2.00 (m)

qu = 3.00 (daN/cm2)

p_{le}* = 1.93 (daN/cm2)
D_e = Dmin - d = 2.40 (m)
k_p = 1.05
q'_0 = 0.53 (daN/cm2)

qu = kp * (ple*) + q'_0 = 2.56 (daN/cm2)

Tensiuni în sol: qref = 1.01 (daN/cm2)
Factor siguranţă: qlim / qref = 2.539 > 1

Ridicare

Ridicare în SLU
Combinaţie de calcul **SLU : COMB1 N=94.15 My=-2025.00 Fx=-337.50**
Factori încărcare: **1.00** * Greutate fundaţie
1.00 * Greutate sol
Arie contact: s = 0.06

s_{lim} = 0.33

Alunecare

Combinaţie de calcul **SLU : COMB1 N=94.15 My=-2025.00 Fx=-337.50**
Factori încărcare: **1.00** * Greutate fundaţie
1.00 * Greutate sol
Greutate a fundaţiei şi a solului de deasupra ei: Gr = 23548.80 (daN)
Încărcare de calcul:
Nr = 23642.95 (daN) Mx = -0.00 (daN*m) My = -2835.00 (daN*m)
Dimensiuni fundaţie echivalentă: A_ = 2.00 (m) B_ = 2.00 (m)
Arie alunecare: 4.00 (m2)
Coeficient frecare fundaţie/sol: tan(δ_d) = 0.47
Coeziune: c_u = 0.60 (daN/cm2)
Valoare forţă alunecare H_d = 337.50 (daN)
Valoare a forţei care previne alunecarea fundaţiei:
- La nivelul fundaţiei: R_d = 11024.89 (daN)
Stabilitate la alunecare: 32.67 > 1

Rotaţie

După axa OX
Combinaţie de calcul **SLU : COMB1 N=94.15 My=-2025.00 Fx=-337.50**
Factori încărcare: **1.00** * Greutate fundaţie
1.00 * Greutate sol
Greutate a fundaţiei şi a solului de deasupra ei: Gr = 23548.80 (daN)
Încărcare de calcul:
Nr = 23642.95 (daN) Mx = -0.00 (daN*m) My = -2835.00 (daN*m)
Moment stabilitate: M_{stab} = 23642.95 (daN*m)
Moment rotaţie: M_{renv} = 0.00 (daN*m)
Stabilitate la rotaţie: ∞

După axa OY
Combinaţie de calcul: **SLU : COMB1 N=94.15 My=-2025.00 Fx=-337.50**
Factori încărcare: **1.00** * Greutate fundaţie
1.00 * Greutate sol
Greutate a fundaţiei şi a solului de deasupra ei: Gr = 23548.80 (daN)
Încărcare de calcul:
Nr = 23642.95 (daN) Mx = -0.00 (daN*m) My = -2835.00 (daN*m)
Moment stabilitate: M_{stab} = 23642.95 (daN*m)
Moment rotaţie: M_{renv} = 2835.00 (daN*m)
Stabilitate la rotaţie: 8.34 > 1

1.3 Dimensionare BA

1.3.1 Presupuneri

- Expunere : XC2
- Clasă structură : S1

1.3.2 Analiză la străpungere şi forfecare

Fără străpungere

1.3.3 Armare teoretică

Fundaţie izolată:

inferior:

PERSOANA FIZICĂ AUTORIZATĂ C.U.I.:23937205 INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ARAD-ROMÂNIA

SLU : COMB1 N=94.15 My=-2025.00 Fx=-337.50
My = 889.64 (daN*m) A_{sx}= 0.15 (cm2/m)

SLU : COMB1 N=94.15 My=-2025.00 Fx=-337.50
Mx = 717.41 (daN*m) A_{sy}= 0.12 (cm2/m)

$A_{s\ min}$ = 0.15 (cm2/m)

superior:

A'_{sx} = 0.00 (cm2/m)
A'_{sy} = 0.00 (cm2/m)

$A_{s\ min}$ = 0.00 (cm2/m)

Talpă stâlp:
Armare longitudinală A = 80.00 (cm2) $A_{min.}$ = 80.00 (cm2)
A = 2 * (Asx + Asy)
Asx = 30.85 (cm2) Asy = 9.15 (cm2)

Executarea lucrărilor se va face numai de către un antreprenor specializat şi atestat tehnic.

Pentru fiecare categorie de lucrări se vor respecta normele şi normativele tehnice de protectia muncii în vigoare.

Documentatia privind rezistenta cladirilor, planurile de armare ale elementelor de rezistenta vor fi citite impreuna cu planurile de arhitectura, iar inaintea turnarii betonului, armarea va fi confirmata in scris de o persoana competenta atestata (diriginte de santier).

V. PROTECTIA MUNCII

La executarea lucrărilor se vor respecta măsurile de igiena şi protecţia muncii prevăzute în "Regulamentul pentru protecţia muncii în construcţii, aprobat prin Ordinul M.L.PAT. nr. 9/N/1992.

Deasemenea, şeful punctului de lucru are obligaţia de a lua toate măsurile necesare evitării oricărui tip de accidente sau avarii la reţele şi instalaţii, funcţie de condiţiile specifice din şantier.

Solutiile sunt astfel stabilite sa nu afecteze in niciun fel vecinatatile.

Prezentul proiect s-a întocmit pentru autorizaţie de construire, în execuţie se vor urmări în mod obligatoriu şi detaliile de execuţie.

In timpul execuţiei pentru eventualele nelămuriri se vor solicita explicaţii .

Execuţia lucrărilor va fi începută numai după obţinerea autorizaţiei de construire, iar nerespectarea proiectului autorizat atrage după sine răspunderea potrivit legislaţiei în vigoare.

Cu ocazia primirii documentaţiei beneficiarul constată că soluţiile sunt conforme solicitărilor, cu acest prilej şi-a însuşit conţinutul proiectului şi s-a angajat să-l respecte. Proiectul se va pastra in Cartea Tehnica a Constructiei.

INTOCMIT,
Ing. **MOLNAR HUBA**

INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ID-ROMANIA

P.F.A INGINER MOLNAR HUBA
F02/512/2008; CIF: 23937205; Arad
Tel: 0723.022.765

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂŢII LUCRĂRILOR DE CONSTRUCTII – REZISTENTA, CONF. LEGII 10/1995

Participantii semnatari, in conformitate cu Legea nr. 10/1995, H.G.766/1997, H.G. 343/2017, H.G. 272/1994 si normativele tehnice de vigoare, stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor pentru investitia mentionata in antet:

REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA I
JUD.ARAD, MUN.ARAD, CF - 350510, 350560, 349820, 350561
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza de proiectare şi nr. proiect: DTAC + PT+DDE - PR.NR. 329/2020

Nr. Crt.	Lucrari supuse controlului (verificare , receptie)	Documente	Participanti	Nr.data
	1	2	3	4
1	Predare - Primire amplasament	P.V.	B+E+P	
2	Trasarea si marcarea axelor, cota ±0.00	P.V.R.C.	B+E+P+T	
3	Verificarea dimensiuni si cota de fundare	P.V.L.A.	B+E+P	
4	Verificarea naturii terenului de fundare	P.V.R.C.	B+E+G	
6	Receptia armaturilor fasonate la primirea pe santier	P.V.R.C.	B+E	
7	Verificarea armarii la fundatii izolate	P.V.L.A.	B+E+P	
8	Receptie Infrastructura	P.V.R.C	B+E+P	
15	RECEPTIE FINALA STRUCTURA	P.V.R.T.L.	B+E+P	

PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ C.U.I.:23937205 INGINER MOLNAR HUBA /2008 MĂNIA

NOTATII: -Documente : P.V.R.C. – proces verbal de receptie calitativa;

P.V.L.A. – proces verbal de lucrari ascunse;

P.V.R.T.L. – proces verbal de receptie la terminarea lucrarilor;

- Participanti: B-beneficiar; P-proiectant; E-executant; G-geotehnician; T- topo; I-Inspectoratul in Constructii al jud. Arad;
- Nr. Data: -se completeaza la data incheierii actului prevazut;

Nota: -executantul va anunta ceilalti factori interesati pentru participare cu min. 10 zile in avans;

-la receptia obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea Constructiei

BENEFICIAR: PROIECTANT: EXECUTANT:

PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ C.U.I.:23937205 INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ARAD-ROMÂNIA

CZISZTER C ... VERIFICATOR PROIECTE

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Lucrarea: **REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III**

ADRESA: jud.ARAD, mun.Arad,
CF - 350510, 350560, 349820, 350561

STRUCTURĂ DE REZISTENŢĂ

CAIET DE SARCINI

Proiect Nr. 329/2020

PRIVIND EXECUŢIA, CONTROLUL CALITĂŢII
LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE, BETOANE ŞI UMPLUTURI

CUPRINS

1. Lucrări de terasamente
2. Lucrări de betoane
3. Lucrări de umpluturi

1. LUCRĂRI DE TERASAMENTE

Obiectiv: ***REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III***
jud.ARAD, mun.Arad, CF - 350510, 350560, 349820, 350561

Proiect de rezistenta nr. 329/2020 elaborat de P.F.A. Ing. Molnar Huba

GENERALITĂŢI

Pentru execuţia construcţiilor ce fac obiectul prezentului caiet de sarcini, lucrările de terasamente constau în săpături şi în umpluturi.

Lucrările de săpături nu se vor începe înainte de a se fi executat toate lucrările pregătitoare.

Eventualele neconcordanţe între situaţia luată în considerare în proiect - pe baza studiului geotehnic şi cea constatată de executant pe teren la executarea săpăturilor, vor fi semnalate proiectantului pentru stabilirea măsurilor corespunzătoare.

Standarde şi normative

Lucrările de terasamente se execută în conformitate cu următoarele acte normative:

- **STAS 5091/71** Terasamente. Prescripţii generale
- **C 169/88** Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundaţiilor construcţiilor civile şi industriale
- **C 56/85** Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente
- **C 16/84** Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente
- **Legea. 10/95** privind calitatea în construcţii
- **STAS 9824/1-87** Trasarea pe teren a construcţiilor

Responsabilităţile părţilor din contract la execuţia lucrărilor de terasamente

Prin contractul de realizare a lucrărilor publice cele două părţi, investitorul (beneficiarul) şi antreprenorul (ofertantul în favoarea căruia s-a adjudecat lucrarea) au următoarele obligaţii în ceea ce priveşte lucrările de terasamente:

Investitorul are obligaţia să-şi procure toate autorizaţiile şi avizele prevăzute de lege precum şi regulamentele care să-i permită execuţia lucrărilor în cauză.

De asemenea, are obligaţia să-i predea executantului amplasamentul viitoarei construcţii, prin aceasta înţelegându-se trasarea axului traseului, a bornelor de referinţă, a căilor de circulaţie şi a limitelor terenului pus la dispoziţie antreprenorului. Predarea se face pe bază de proces verbal de predare - primire semnat de ambele părţi.

Antreprenorul are obligaţia să execute lucrarea în termenii contractuali, pe proprie răspundere, pe baza datelor prevăzute în proiectul tehnic.

Pentru aceasta el trebuie să verifice documentele primite de la investitor şi să-l înştiinţeze pe acesta de erorile şi inexactităţile constatate.

Antreprenorul este răspunzător de trasarea corectă a lucrărilor faţă de reperele date de investitor.

Pentru verificarea execuţiei lucrării, antreprenorul este obligat să păstreze şi să protejeze toate reperele, bornele sau alte obiecte folosite la trasare şi să faciliteze accesul investitorului şi consultantului pentru verificări şi controale ori de câte ori aceştia doresc.

De asemenea, antreprenorul are obligaţia să verifice corespondenţa datelor luate în considerare la elaborarea proiectului tehnic cu datele reale din teren privitoare la natura terenului de fundare, prezenţa sau absenţa unor gospodării subterane, a pânzei freatice, şi să-l înştiinţeze pe investitor de eventualele nepotriviri în vederea soluţionării lor.

Înainte de începerea lucrărilor, investitorul trebuie să stabilească de comun acord cu antreprenorul condiţii speciale de execuţie, şi anume:

- locul de depozitare a pământului rezultat din săpături;
- surse de pământ pentru umpluturi sau locul de depozitare a pământului din săpături, ce va fi folosit pentru umpluturi;
- locul de depozitare a stratului vegetal;
- distanţele de transport ale acestora şi a celorlalte materiale necesare.

Pregătirea terenului în vederea începerii lucrărilor

Lucrările ce trebuiesc executate înainte de începerea lucrărilor de săpături propriu-zise sunt în principal următoarele:

- eliberarea terenului pus la dispoziţie pentru execuţia construcţiilor ce ar împiedica lucrul;

- decopertarea stratului vegetal, transportul şi depozitarea acestuia în locurile fixate. Grosimea stratului de pământ vegetal se va stabili prin sondaje.

Eliberarea terenului se face pe întreaga suprafaţă pe care urmează să se execute lucrările.

În condiţii de timp nefavorabil (ploi, zăpezi), se vor lua măsuri pentru îndepărtarea apelor de suprafaţă, prin rigole create de la început, pentru a servi pe întreaga perioadă a lucrărilor. Tot înainte de începerea lucrărilor de săpături trebuie materializate dacă este cazul, gospodăriile subterane, poziţia lor, cotele la care se găsesc aceste lucrări şi de asemenea, vor fi executate lucrările de deviere (acolo unde este cazul) respectiv de demolare a celor scoase din funcţiune. Aceasta se va face cu acordul şi sub controlul beneficiarului acestor gospodării.

Trasarea obiectivului

Trasarea acestuia se face în două etape:

- fixarea bornelor repere în teren şi a axelor construcţiilor, pe baza planului de situaţie, etapă ce se execută de investitor la predarea amplasamentului;
- trasarea lucrărilor în detaliu, operaţiune ce sa face de către antreprenor.

Metodologia de trasare şi abaterile admisibile sunt stabilite în STAS 9824/1-87.

Execuţia săpăturilor

La executarea săpăturilor trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- să nu se strice echilibrul natural şi al terenului din jurul gropii de fundaţie sau din jurul fundaţiilor pe o distanţă suficientă pentru ca stabilitatea construcţiilor învecinate existente şi/sau în execuţie, să nu fie influenţată:
- să se asigure păstrarea sau îmbunătăţirea caracteristicilor pământului sub talpa de fundaţie;
- să se asigure securitatea muncii în timpul lucrărilor.

Dacă executarea săpăturilor pentru fundaţii implică dezvelirea unor reţele de instalaţii subterane existente (apă, canal, electrice) ce rămân în funcţiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea lor împotriva deteriorărilor.

Aceste măsuri pentru protejarea lor împotriva deteriorării trebuie prevăzute în proiect, iar executarea săpăturilor va începe numai după obţinerea aprobării de la instituţiile care exploatează instalaţiile respective.

Executarea săpăturilor de fundaţie deasupra unui cablu electric se face numai în prezenţa reprezentantului instituţiei care exploatează reţeaua electrică respectivă, care va

indica şi controla la faţa locului măsurile ce trebuie luate pentru protejarea cablului şi evitarea accidentelor.

Când existenţa reţelelor de instalaţii subterane nu este prevăzută în proiect, dar există indicii asupra lor sau apar întâmplător în timpul execuţiei se va proceda astfel:

- se vor opri lucrările de săpături;
- se va prospecta terenul cu mijloace adecvate;
- după detectare se vor anunţa atât proiectantul cât şi organele de exploatare a reţelelor;
- cu acordul dar şi sub controlul acestora, se va proceda la mutarea sau dezafectarea lor.

Săpăturile în fundaţii de lungime mare să fie organizate astfel ca în orice fază a lucrului, fundul săpăturii să fie înclinat spre unul sau mai multe puncte. În acest mod se va putea asigura colectarea apelor în timpul executării săpăturii şi executarea lor în condiţii optime.

În cazul executării de săpături lângă construcţii existente sau în curs de execuţie, trebuie luate măsuri speciale pentru asigurarea stabilităţii acestora. Lucrările corespunzătoare vor fi cele prevăzute în proiectul de execuţie (sprijinirea fundaţiilor sau construcţiilor existente, etc.).

Executantul este obligat să organizeze execuţia acestor lucrări cu mare atenţie utilizând personal tehnic de calificare corespunzătoare, care să urmărească permanent toate fazele execuţiei.

Săpăturile se vor executa de regulă mecanizat, metodele de lucru manuale fiind aplicate numai la eventualele corecţii ale formei dimensiunilor gropilor de fundare.

Este indicat ca săpăturile manuale să se execute în spaţiile în care utilajele de săpat nu au loc de manevră, pe zonele unde există indicate gospodării subterane care nu pot fi dezafectate sau mutate şi sunt în stare de funcţionare şi pentru aducerea gropilor de fundaţie la cotele din proiect, după executarea lucrărilor de săpături mecanizate.

În cazul în care turnarea betonului în fundaţie nu se face imediat după executarea săpăturii, aceasta va fi oprită la o cotă mai ridicată cu 30 cm decât cota finală, urmând ca înaintea turnării betonului să se execute restul de săpătură până la cota din proiect.

În condiţiile în care la atingerea cotei de fundare nu s-a epuizat complet stratul de umplutură, săparea va continua până la epuizarea completă a acestuia, gropile de fundare umplându-se cu beton simplu de aceiaşi clasă cu cel prevăzut în proiect pentru treapta inferioară a fundaţiei sau pentru egalizări.

În cazul umezirii superficiale datorită precipitaţiilor atmosferice, fundul gropilor de fundare trebuie lăsat să se zvânte înainte de începerea betonării fundaţiilor. Dacă umezirea este puternică se va îndepărta stratul de noroi.

Siguranţa săpăturilor şi protecţia taluzelor

Săpăturile de fundaţie cu pereţii verticali nesprijiniţi pot fi executate până la adâncimi (conform C 169-88) de:

- 0,75 m în cazul terenurilor necoezive şi slab coezive;
- 1,25 m în cazul terenurilor de coeziune mijlocie;
- 2,00 m în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare.

Peste aceste adâncimi pereţii se vor sprijini în mod obligatoriu cu dulapi de lemn aşezaţi orizontal prinşi cu filate şi şpraiţuri orizontale între pereţii săpăturii. Se pot folosi şi sprijinirile cu dulapi verticali în cazul pământurilor cu consistenţă redusă (nisipuri, etc.) sau când adâncimea de săpătură creată este peste 5 m.

Trebuie luate următoarele măsuri pentru menţinerea stabilităţii malurilor:

- terenul din jurul săpăturii să nu fie încărcat şi să nu fie supus la vibraţii;
- pământul rezultat din săpătură să nu fie depozitat la o distanţă mai mică de 1 m de la marginea gropii de fundare: în cazul săpăturilor până la 1 m adâncime, distanţa se poate lua egală cu adâncimea săpăturii;
- se vor lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor de precipitaţii sau provenite accidental;
- dacă din cauze neprevăzute, turnarea fundaţiei nu se efectuează imediat după săpare şi se observă fenomene ce indică pericol de surpare, se iau măsuri de sprijinire a peretelui în zona respectivă, sau de transformare a lor în pereţi cu taluz.

Executantul este obligat să urmărească permanent apariţia şi dezvoltarea crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii care dacă nu sunt cauzate de uscarea pământului, pot indica începerea surpării malurilor şi să ia măsuri de prevenire a accidentelor.

Prevederi pe timp friguros

La executarea lucrărilor de săpături pe timp friguros este obligatorie respectarea măsurilor generale şi a celor specifice lucrărilor de pământ, prevăzute în normativ C 16-84, partea a II-a, capitolul 6 (lucrări de pământ) şi Normele Generale de Protecţia Muncii - 1996.

Inspecţia lucrărilor şi avizare

Principalele operaţii privind inspectarea şi avizarea lucrărilor de săpături se execută în conformitate cu programul de control întocmit de proiectant şi avizat de beneficiar şi executant.

În etapa de pregătire a săpăturilor se urmăresc următoarele obiective şi se întocmesc următoarele acte ce vor face parte din documentaţia cărţii construcţiei:

- preluarea amplasamentului se face pe baza unui proces verbal de predare - primire a amplasamentului şi a bornelor de reper, semnat de beneficiar şi proiectant în calitate de predatori şi de executant în calitate de primitor;
- executantul asigură trasarea obiectivului pe amplasamentul stabilit;
- confirmarea executării trasării şi a operaţiilor de nivelment în conformitate cu prevederile proiectului se asigură prin proces verbal de trasare a lucrărilor, semnat de beneficiar şi executant.

Recepţia calitativă a lucrărilor de construcţii se va face respectând Normativul C 56-81.

Se va analiza verificarea de către beneficiar şi executant a realizării săpăturii la cota de nivel cerută prin proiect.

Confirmarea verificării şi constatările se consemnează în procesul verbal de verificare a cotei de fundare.

Folosirea materialului rezultat

Pământul rezultat din săpături se va încărca în autobasculantă şi se va transporta în depozite amenajate, stabilite de comun acord cu beneficiarul şi executantul, obţinând în acest sens acordul primăriilor sub jurisdicţia cărora se află spaţiul respectiv.

Beneficiarul şi executantul vor stabili pe bază de proces verbal cantitatea reală de transport a pământului.

Lucrările de terasamente se vor executa pe baza proiectului tehnologic (fişe tehnologice) întocmit de către executant şi care va cuprinde date referitoare la utilajele şi sculele utilizate, personalul muncitor, de conducere şi de control aferent, traseele parcurse de utilaje, verificarea lucrărilor şi utilajelor, măsuri de protecţia muncii, etc

2. LUCRĂRI DE BETOANE

Obiectiv: ***REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III***
jud.ARAD, mun.Arad, CF - 350510, 350560, 349820, 350561

Proiect de rezistenta nr. 329/2020 elaborat de P.F.A. Ing. Molnar Huba

Generalităţi

Lucrările de betoane se vor executa respectând următoarele acte normative:

- **STAS 10102/90** — Construcţii din beton, beton armat şi beton precomprimat. Prevederi fundamentale pentru calculul şi alcătuirea elementelor
- **STAS 1790/88** — Construcţii din beton. Tipul şi frecvenţa încercărilor pentru verificarea calităţii materialelor şi betoanelor
- **STAS 1667-76** — Agregate naturale grele pentru betoane şi mortare
- **STAS 388-90** — Lianţi hidraulici. Ciment Portland
- **STAS 9133/90** — Ciment. Reguli pentru verificarea calităţii
- **STAS 438/1 - 89** — Produse din oţel pentru armarea betonului, oţel beton laminat la cald. Măsuri şi condiţii tehnice de calitate
- **STAS 438/2-91** — Sârmă trasă pentru beton armat
- **STAS 1759-88** — Încercări pentru betoane. Încercări pe betonul proaspăt
- **STAS 1275-89** — Încercare pe betoane. Încercări pe betonul întărit
- **C 140/86** — Normativ pentru executarea lucrărilor de beton armat şi beton precomprimat
- **NP 137-2014** — Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive

- **C 16/84** Normativ pentru execuţia lucrărilor de construcţii pe timp friguros
- **C 56/95** Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente
- **NE012/2-2010** Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat-Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.

Betoanele folosite au, conform planşelor de execuţie, următoarele mărci:

- Beton de egalizare C8/10
- Beton armat C25/30

Betonul. Compoziţie, fabricaţie, transport şi punere în operă

Reţetele de preparare a betonului se vor întocmi în conformitate cu **Normativul NE012/2-2010.** La prepararea betonului se au în vedere starea tehnică a staţiilor de betoane, dotarea laboratoarelor din staţiile de betoane, stabilirea compoziţiei betoanelor, dozarea materialelor, amestecarea şi încărcarea în mijlocul de transport. Pentru transportul pe şantier, executantul lucrărilor va întocmi fişe tehnologice specifice.

Verificarea calităţii cimentului folosit la prepararea betonului se va face la:

- aprovizionare;
- înainte de utilizare.

Obligatoriu, cimentul va fi însoţit de certificatul de calitate, iar rezultatele analizelor de control se vor confrunta cu cele înscrise în certificate de calitate.

Apa utilizată la fabricarea betonului va proveni din reţeaua de alimentare şi va fi verificată din punct de vedere calitativ.

Agregatele sunt de carieră, cu granulaţia maximă 31 mm pentru elementele masive şi 16 mm pentru elementele cu grosimi sub 30 cm.

Agregatele vor fi spălate şi sortate în următoarele fracţiuni: 0-3; 3-7; 7-16; 16-30 mm.

Depozitarea agregatelor se va face pe sorturi, determinându-se riguros umiditatea, granulometria reală pentru înscrierea în curba corespunzătoare mărcii betonului prevăzut în proiect.

Betonul va fi procurat de la o staţie de betoane apropiată unde se va comanda pe baza reţetei adecvate betonului. Adaosul de aditivi se va folosi în conformitate cu Normativul NE012/2-2010.

Transportul betonului se va face cu malaxoare continue şi comandarea acestuia se va face pe baza cantităţii necesare de pus în operă imediat. Distanţa de transport şi durata până la punerea în operă trebuie reduse cât mai mult posibil în conformitate cu prevederile normativului C 140/86. Mijloacele de transport trebuie să fie curate şi etanşe pentru a nu pierde laptele de ciment.

Punerea în operă a betonului se face conform normativului C140/86, urmărindu-se pe cât posibil o betonare continuă a elementelor (fără întreruperi).

Betonarea se face după recepţia calitativă a lucrărilor de săpături, cofraje şi armături în funcţie de situaţia respectivă. De asemenea, înainte de betonare se verifică dacă betonul turnat anterior şi întărit corespunzător are suprafaţa curăţată de pojghiţa de lapte de ciment, nu are zone segregate sau dacă rugozitatea este suficientă pentru o bună conlucrare.

Se verifică dacă s-au umezit cofrajele, betonul vechi sau alte suprafeţe cu care va veni în contact betonul nou şi dacă s-au luat măsuri de evacuare a eventualelor ape provenite din precipitaţii sau care au pătruns în cofraj.

Betonarea se va face de regulă cu pompa, cu luarea de măsuri în ceea ce priveşte lucrabilitatea betonului şi dimensiunile agregatelor.

Betonul adus la amplasamentul de lucru trebuie să se încadreze în limitele de lucrabilitate admise şi să nu prezinte segregări. Nu este admisă corectarea lucrabilităţii prin adăugare de apă sau alte mijloace, ci doar prin aditivi superplastificanţi şi cu o remalaxare a betonului.

Înălţimea maximă de turnare a betonului este de 3 m.

La elementele mai înalte de 3 m se vor prevedea ferestre în cofraj, iar betonarea se va face cu pâlnii speciale cu capătul inferior la 1,0 x 1,5 m deasupra zonei ce se betonează.

În timpul betonării se va verifica tot timpul poziţia armăturilor şi a cofrajelor, pentru evitarea eventualelor deformări sau deplasări. Când apar aceste deformaţii, se va opri betonarea până la corectarea acestora în mod operativ.

Betonul se va turna uniform în lungul elementului urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de max. 50 cm grosime (înălţime), iar turnarea stratului următor se va face înainte de începerea prizei betonului în stratul anterior.

După nivelare se trece la compactarea betonului prin vibrarea fiecărui strat. Vibratorul se introduce în poziţie verticală şi trebuie să pătrundă 4-5 cm în stratul de beton inferior.

Vibrarea se face până ce la suprafaţa betonului apare laptele de ciment, dar nu se va depăşi timpul de vibrare.

În timpul betonării nu este permisă ciocănirea sau montarea armăturii elementului ce se betonează şi nici aşezarea vibratorului pe armături.

Se va urmări înglobarea completă a armăturilor în beton şi respectarea grosimii stratului de acoperire care va fi de 4,5 cm pe suprafeţele ce vor fi în contact cu pământul şi de 2,5 cm la celelalte suprafeţe.

O atenţie deosebită trebuie acordată umplerii complete a secţiunilor, la noduri sau în zonele de îmbinare, fiind recomandabilă îndesarea betonului cu şipci sau vergele, concomitent cu vibrarea lui.

Este interzisă circulaţia muncitorilor pe armături, cofraje sau beton proaspăt, aceasta făcându-se numai pe punţi special amenajate.

Durata maximă a întreruperilor în timpul betonării nu trebuie să depăşească timpul de începere a prizei betonului ce se poate considera 2 ore de la prepararea acestuia.

Dacă din motive întemeiate, nu se poate relua betonarea în acest timp, cu maxim 1 oră înainte de începerea betonării, rostul de întrerupere se va trata corespunzător prin şpriţuire şi suflare cu aer sau apă, în vederea unei bune conlucrări.

Pentru aceasta se va demonta cofrajul pe o parte şi se va curăţa bine, după care se va remonta cofrajul.

Grinzile şi plăcile ce sunt în contact, se vor turna concomitent, iar dacă nu este posibil acest lucru se va crea un rost la 1/5 - 1/3 din deschiderea plăcii urmând să se betoneze ulterior şi restul.

Compactarea betonului se poate face mecanic cu vibratorul.

Se admite şi compactarea prin batere cu ciocanul în cofraj dar pe suprafeţe restrânse.

După ce betonul a atins o rezistenţă minimă de 25 daN/cm^2, acesta se poate decofra. Operaţia se execută cu grijă, fără bruscări, astfel încât muchiile elementelor să nu fie deteriorate sau cofrajele rupte.

Dacă în urma decofrării se constată defecte de turnare majore (goluri, segregări, neacoperiri de armături etc.) se va trece la remedierea acestora numai după consultarea proiectantului.

Defectele limită admisibile ale elementelor de beton şi abaterile de la dimensiunile din proiect sunt date în **Normativul NE012/2-2010** şi trebuie respectate.

Pentru betonarea pe timp friguros se va respecta normativul C 16-84.

Se consideră că există pericol de îngheţ pentru betoane, în perioada în care:

a) temperatura aerului coboară sub 0^0 C;

b) temperatura betonului la locul de punere în operă este sub $+5^0$ C.

În timpul perioadelor în care există pericol de îngheţ, începerea betonării este admisă numai dacă temperatura aerului nu este mai mică de $+5^0$ C.

Protecţia betonului după turnare trebuie să asigure acestuia o temperatură minimă de $+5^0$ C până la atingerea rezistenţei minime, de 25 daN/cm^2, iar decofrarea se va face după verificarea rezistenţei betonului pe probe.

În cursul betonării elementelor din beton şi beton armat monolit se va verifica dacă:

- *Datele înscrise în bonurile de transport ale betonului corespund comenzii şi nu s-a depăşit durata maximă de tranport*
- *Lucrabilitatea betonului corespunde celei prevăzute în fişele tehnologice*
- *Condiţiile de turnare şi compactare asigură evitarea oricăror defecte*
- *Se respectă frecvenţa de efectuare a încercărilor şi prelevărilor de probe, conf. Normativului* NE012/2-2010, *cap.17*
- *Sunt corespunzătoare măsurile adoptate de menţinere a poziţiei armăturilor, dimensiunilor şi formei cofrajelor*
- *Se aplică măsurile de protecţie a suprafeţelor libere ale betonului proaspăt.*

În condica de betoane se vor consemna:

- *Bonurile de transport corespunzătoare betonului pus în operă*
- *Locul unde a fost pus în lucrare*
- *Ora începerii şi terminării betonării*
- *Probele de beton prelevate*
- *Măsurile adoptate pentru protecţia betonului proaspăt*
- *Evenimentele intervenite (intemperii, întreruperi, etc)*
- *Temperatura mediului*
- *Personalul care a supravegheat betonarea.*

În cazul în care se prepară betoane pe şantier, este obligatorie verificarea calităţii cimentului, a agregatelor şi eventualilor aditivi, precum şi modul de dozare, amestecare şi transport, conform Normativului NE012/2-2010, cap. 9. Aceste constatări se vor înscrie în condica de betoane. Responsabil pentru acest gen de lucrări este conducătorul punctului de lucru.

Armături, materiale, manipulare, depozitare, fasonare

La lucrările cuprinse în prezentul proiect se utilizează numai armături nepretensionate, realizate din oţel PC52.

Oţelul pentru armături trebuie să îndeplinească condiţiile de calitate cerute de STAS 438/1-89, STAS 438/2-91 şi de normativul C 140/86, condiţii ce se verifică pe baza certificatului de calitate al lotului de oţel adus şi prin încercări în laborator.

Oţelurile pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri şi diametre, în spaţii amenajate şi dotate corespunzător astfel încât să asigure:

- evitarea corodării oţelului;
- evitarea murdăririi oţelului;
- asigurarea posibilităţii de identificare uşoară a fiecărui sortiment şi diametru.

Fasonarea barelor, confecţionarea şi montarea acestora se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului (detalii de armare ale elementelor).

Fasonarea se face în ateliere de armături.

Armăturile care se fasonează trebuie să fie curate şi drepte, în acest scop procedându-se la curăţirea eventualelor impurităţi şi a ruginii prin frecare cu peria de sârmă.

Oţelul livrat în colaci se va îndrepta înainte de fasonare prin tragere cu troliu dar fără a produce deformări ale materialului.

Alungirea maximă va fi de 1 mm/m.

Montarea barelor în cofraje se va face prin distanţieri din plastic iar legarea barelor cu sârmă moale.

Se va urmări realizarea acoperirii armăturii conform recomandărilor de mai sus.

Dacă lungimea barelor din lot nu este suficientă pentru realizarea unui anumit tip de bară, se va proceda la înnădirea acestora la montaj prin petrecere pe o lungime egală cu 60d (d = diametrul maxim al armăturilor ce se înnădesc).

La montarea armăturilor în cofraj se interzice călcarea de către muncitori pe armăturile deja montate. La montarea armăturilor se vor adopta măsuri pentru asigurarea bunei desfăşurări a turnării şi compactării betonului prin:

- Crearea spaţiilor necesare între armături pentru pătrunderea liberă a betonului sau a furtunelor de descărcare a betonului, respectiv pentru pătrunderea vibratorului (min. 2,5 x Φvibrator, la intervalul de maximum 5 ori grosimea elementului)

- Prevederea de capre din oţel sprijinite pe barele de la partea inferioară în cazul armării plăcilor sau a altor elemente la care poziţia barelor nu este asigurată prin armarea însăşi.

La încrucişări barele de armătură trebuie să fie legate între ele prin legare cu două fire de sârmă moale (STAS 889-80) cu diametrul de 1,0-1,5 mm, sau prin puncte de sudură.

Reţelele de armături din plăci vor avea legate în mod obligatoriu două rânduri de încrucişări marginale pe întreg conturul. Restul încrucişărilor din câmpul reţelelor vor fi legate din 2 în 2 în ambele sensuri (în şah).

La grinzi şi stâlpi vor fi legate toate încrucişările barelor armăturii cu colţurile etrierilor şi agrafelor. Restul încrucişărilor, cu porţiunile drepte ale etrierilor se vor putea lega numai în şah (din două în două).

Înainte de turnarea betonului se vor verifica din punct de vedere calitativ lucrările de armături, şi se vor corecta eventualele nepotriviri sau defecte.

Toleranţele de execuţie a lucrărilor de armături (fasonare şi montare) sunt cele prevăzute în **Normativul NE012/2-2010 anexa II.1. şi II.2.**

La terminarea montării armăturilor se vor consemna în procesul verbal constatările rezultate în urma verificărilor efectuate cu privire la:

- *Numărul, diametrul şi poziţia armăturilor în diferite secţiuni ale elementelor de construcţie*
- *Distanţa dintre etrieri, diametrul şi modul de legare al acestora*
- *Lungimea porţiunilor de bare care depăşesc reazemele (mustăţi pentru stâlpi, călăreţi pentru grinzi continue sau plăci, etc.)*
- *Poziţia înnădirilor şi lungimea de petrecere a barelor;*
- *Poziţia şi numărul înnădirilor sudate, calitatea sudurilor, inclusiv rezultatele încercărilor mecanice la tracţiune*
- *Dispozitivele de fixare a armăturii pe timpul betonării*
- *Grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturii*
- *Poziţia, modul de fixare şi dimensiunile pieselor înglobate (dacă este cazul).*

Cofraje - materiale. Condiţii de calitate. Cofrare. Decofrare

Pentru execuţia lucrărilor de beton armat monolit, se vor folosi cofraje din panouri refolosibile.

Ele trebuie montate şi alcătuite astfel încât să prezinte rigiditatea şi stabilitatea necesară, iar sarcinile să poată fi transmise şi repartizate corect punctelor de sprijin. Panourile de cofraj, înainte de fiecare folosire, se curăţă de beton şi lapte de ciment şi se ung cu agenţi de decofrare pe feţele ce vin în contact cu betonul. Aceste produse nu trebuie să corodeze betonul sau cofrajul, să nu păteze betonul, să se aplice uşor şi să nu-şi schimbe proprietăţile.

Înainte de folosire cu 1-2 ore cofrajele se udă.

Montarea cofrajelor cuprinde următoarele operaţii:

- trasarea poziţiei cofrajelor;
- asamblarea şi susţinera provizorie a panourilor;
- verificarea şi eventual corectarea poziţiei cofrajului;
- încheierea, legarea şi sprijinirea definitivă a cofrajelor;
- montarea armăturilor în cofraj şi a pieselor metalice ce vor fi înglobate în beton;
- betonarea elementului cofrat;
- decofrarea după îndeplinirea condiţiilor de rezistenţă a betonului turnat.

Va trebui acordată o atenţie deosebită la cofrajele ce reazemă pe pământuri îngheţate sau cu sensibilitate la înmuiere, pentru evitarea deplasărilor cofrajelor datorită deformării terenului.

Se va acorda atenţie la rosturile panourilor pentru asigurarea etanşeităţii cofrajului. În acest scop nu se admit panouri rupte, găurite sau cu căptuşeala discontinuă.

La montarea cofrajului se admit abateri de ±0,3 cm faţă de cotele proiectului.

Se interzice decofrarea elementelor înainte de atingerea de către beton a rezistenţei minime de 25 daN/cm^2, iar pentru grinzi şi plăci se vor menţine susţinerile până la 15-30 zile.

În cazul condiţiilor deosebite de lucru, aceste termene se pot corecta pe bază de încercări de laborator.

La decofrarea elementelor din beton şi beton armat se va verifica:

- Aspectul elementelor (existenţa unor rosturi de betoane, zone cu beton necomprimat, segregat, etc.)
- Dimensiunile secţiunilor transversale ale elementelor
- Distanţele dintre diferitele elemente
- Poziţia armăturilor care urmează a fi înglobate în elementele ce se toarnă ulterior.

Rezultatele verificărilor vor fi consemnate în procesul verbal, ţinând seama de precizările din proiect (abateri limită) şi din **Normativul NE012/2-2010 anexele III.1. şi**

III.2. În cazul constatării unor defecte ce depăşesc limitele de acceptare conform **Normativului NE012/2-2010 anexa II.2.** se va trece la executarea remedierilor, conform C149-87 şi pe baza soluţiilor propuse de proiectant.

3.LUCRĂRI DE UMPLUTURI

Obiectiv: ***REFACTIE LINIE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE - TRONSON I - PIATA PODGORIA - PASAJ MICALACA - MICALACA ZONA III***
jud.ARAD, mun.Arad, CF - 350510, 350560, 349820, 350561

Proiect de rezistenta nr. 329/2020 elaborat de P.F.A. Ing. Molnar Huba

Descrierea lucrărilor. Materiale. Tehnologii de execuţie

Lucrările de umplutură realizate la execuţia investiţiei constau din:

- umpluturi pe fundul săpăturii pentru aducerea la cota necesară;
- umpluturi în jurul elementelor de construcţii subterane (fundaţii, grinzi de fundaţii, canale până la cota ±0.00) şi respectiv cota terenului amenajat.

Acestea se execută cu material rezultat din săpătură, iar când acesta nu corespunde din punct de vedere calitativ se va aduce material de umplutură dintr-o sursă apropiată.

Acolo unde nu există spaţiu de depozitare pe marginea săpăturii, pământul rezultat sa va evacua în întregime în depozit, urmând ca pământul necesar pentru umpluturi să fie readus pentru lucrare.

Materialele pentru umpluturi trebuie să fie pământuri coezive sau slab coezive. Este interzisă folosirea pământurilor cu contracţii şi umflături mari, prafuri, mâluri, argile moi cu conţinut de materii organice.

Înainte de executarea umpluturilor se îndepărtează ultimul strat de pământ, pământul care s-a alterat şi celelalte impurităţi ce au apărut pe fundul săpăturii, se verifică cotele de nivel, planeitate şi pantele necesare ale fundului săpăturii.

Acolo unde este cazul, se fac corecturile de rigoare, săpând manual sau adăugând material atât cât este necesar. Adaosul de pământ se va compacta cu maiul mecanic prin treceri succesive, pentru a asigura un grad de compactare precizat în proiect.

Operaţiile de umpluturi pe lângă fundaţii se vor efectua după ce toate lucrările de construcţii au fost executate, respectiv:

- s-au decofrat toate elementele monolite şi au fost scoase din săpătură cofrajele;

Înainte de execuţia umpluturilor se vor scoate din săpătură toate obiectele ce au căzut lângă fundaţii, bolovanii, resturile vegetale şi celelalte impurităţi.

Umpluturile se execută manual prin împrăştierea pământului cu lopata în straturi uniforme de 10-20 cm grosime.

Teste, încercări, verificarea calităţii umpluturilor

La execuţia lucrărilor de umpluturi se vor verifica:

- corespondenţa naturii terenului cu cele prescrise în proiect;
- cotele de nivel ale fundului săpăturii în vederea începerii lucrărilor de fundaţii;
- calitatea materialului utilizat pentru umpluturi, conţinutul în materiale organice şi impurităţi;
- respectarea tehnologiei de compactare.

Verificările se vor face pe probe luate din fiecare strat cu o frecvenţă de probă la 50-100 mc de umpluturi.

Rezultatele acestor verificări se vor înscrie în procese verbale de lucrări ascunse.

INTOCMIT
Ing. *Molnar Huba*

PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ C.U.I.:23937205 INGINER MOLNAR HUBA F02/512/2008 ARAD-ROMÂNIA

FORMULAR F1

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL AR AD - TRONSONUL I

PROIECTANT

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		lei	lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului		
	1.2.001 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului		
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala		
	1.3.001 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului		
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor		
	1.4.001 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului		
2	Realizarea utilitatilor necesare obiectivului		
3.5	Proiectare		
4	Investitia de baza		
	4.1 Constructii si instalatiile aferente acestora 4.1.001 DRENAJ 4.1.002 ELECTRICE 4.1.003 RK LINIE TRANMVAI ARAD TRONSON 1 4.1.004 ORGANIZARE DE SANTIER 4.1.005 REZISTENTA		
	4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale 4.2.001 DRENAJ 4.2.002 ARHITECTURA		
	4.3 Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj		
	4.4 Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente		
	4.5 Dotari		
	4.6 Active necorporale		
5.1	Organizare de santier		
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier 5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului 5.1.2.001 ORGANIZARE DE SANTIER		
6.2	Probe tehnologice si teste		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
Taxa pe valoarea adaugata			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			

Executant

Proiectant

FORMULAR F2

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENT
E IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

PROIECTANT

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

OBIECT: DRENAJ

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente,sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
	131101 DRENAJ	
4.1.2	Rezistenta	
4.1.3	Arhitectura	
4.1.4	Instalatii	
	4.1.4.1 Instalatii electrice	
	4.1.4.2 Instalatii sanitare	
	4.1.4.3 Instalatii termice	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice 131131 MONTAJ SEPARATOARE DE HIDROCARBUR	
	TOTAL II	
4.3	Procurare Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	

Executant

Proiectant

FORMULAR F2

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENT
E IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

PROIECTANT

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

OBIECT: ELECTRICE

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente,sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
4.1.2	Rezistenta	
4.1.3	Arhitectura	
4.1.4	Instalatii	
	4.1.4.1 Instalatii electrice	
	131111 DEMONTARI 131121 LUCRARI INSTALATII ELECTRICE TRAM	
	4.1.4.2 Instalatii sanitare	
	4.1.4.3 Instalatii termice	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	
4.3	Procurare Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	

Executant

Proiectant

FORMULAR F2

OBIECTIV PROIECTANT
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENT
E IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

OBIECT: ARHITECTURA

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA) lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente,sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
4.1.2	Rezistenta	
4.1.3	Arhitectura	
4.1.4	Instalatii	
	4.1.4.1 Instalatii electrice	
	4.1.4.2 Instalatii sanitare	
	4.1.4.3 Instalatii termice	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice 131141 MONTAJ ARHITECTURA - TRONSON 3 (REABILIT ANSAMBLU)	
	TOTAL II	
4.3	Procurare Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	

Executant Proiectant

FORMULAR F2

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENT
E IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

PROIECTANT

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari
OBIECT: RK LINIE TRANMVAI ARAD TRONSON 1

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente,sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
	131151 SAPATURA SI UMPLUTURA 131161 SUBSTRATUL CAII 131171 DEMONTARE SUPRASTRUCTURA LINII TRAMVAI 131181 SUPRASTRUCTURA LINII DE TRAMVAI 131191 Aparate de cale - suprastructura 131201 Suprastructura - diverse 131211 Peroane si lucrari de drumuri adiacente tramvai	
4.1.2	Rezistenta	
4.1.3	Arhitectura	
4.1.4	Instalatii	
	4.1.4.1 Instalatii electrice	
	4.1.4.2 Instalatii sanitare	
	4.1.4.3 Instalatii termice	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	
4.3	Procurare Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	

FORMULAR F2

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENT
E IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

PROIECTANT

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari
OBIECT: RK LINIE TRANMVAI ARAD TRONSON 1

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3

Executant

Proiectant

FORMULAR F2

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENT
E IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

PROIECTANT

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

OBIECT: ORGANIZARE DE SANTIER

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente,sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
	131221 ORGANIZARE DE SANTIER	
4.1.2	Rezistenta	
4.1.3	Arhitectura	
4.1.4	Instalatii	
	4.1.4.1 Instalatii electrice	
	4.1.4.2 Instalatii sanitare	
	4.1.4.3 Instalatii termice	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	
4.3	Procurare Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	

Executant

Proiectant

FORMULAR F2

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENT
E IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

PROIECTANT

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

OBIECT: REZISTENTA

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente,sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
4.1.2	Rezistenta	
	231248 FUNDATIE IZOLATA pentru STALP 8tmf - 62 buc 231258 FUNDATIE IZOLATA pentru STALP 12tmf - 37buc	
4.1.3	Arhitectura	
4.1.4	Instalatii	
	4.1.4.1 Instalatii electrice	
	4.1.4.2 Instalatii sanitare	
	4.1.4.3 Instalatii termice	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	
4.3	Procurare Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	

Executant

Proiectant

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I
Obiectul: 0001 45000000 DRENAJ
Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 131101 DRENAJ

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / DENUMIRE ARTICOL / SPOR MAT MAN UTI	CANTITATE / GR./UA	UM / GR.TOT.	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA / T O T A L
001 ACA11G1 [29]	2100.000	M		
Teava PEID corugata SN8 D200mm, pt. drenaj avand fante intre 0,5-1,5mm, pe 2 treimi din circumeferinta, minim 220				
CONDUCTE SI ARMATURI				
001 3666717	2205.000	M		
Teava PEID corugata SN8 D200mm, pt. drenaj avand fante intre 0,5-1,5mm, pe 2 treimi din circumeferinta, minim 220				
002 ACA11G1 [23]	170.000	M		
TEAVA PVC SN8, D 200 MM, MONTAT INGROPAT IN PAMANT				
002 3666700	178.500	M		
Teava PVC SN8, D 200 mm				
003 ACE147A04+[1]	14.000	BUC.		
Piesa trecere prin camin PVC / beton D = 200 mm				
Piesa de trecere prin caminul de beton existent pe reteaua de canalizare PVC D200mm. Carotare camin existent si etansare la incastrare piesa				
003 2813867	14.000	BUC.		
PIESA DE TRECERE PRIN CAMIN PVCBETON D. 200MM				
004 ACD28A3+ [2]	10.000	BUC.		
PIESE DE LEGATURA WAVIN PVC-KG IMBINATE PRIN MUFE SI GARNITURI, PENTRU INSTALATII DE CANALIZARE EXTERIOARA CU DIAMETRUL NOMINAL DE:...DN=110-200 MM, COT, REDUCTIE, PIESE DE CURATIRE				
004 3666719	10.000	BUC.		
Cot PVC la 45grd D200mm				
005 ACD06B1 [14]	6.000	BUC.		
Camin de vizitare Canalizare menajera, realizat tuburi din beton Dint=800 mm, H =1,0-1,5 m, prevazut cu capac carosabil D400kN				

005 3666727 BUC. 6.000
Camin de vizitare Canalizare drenaj, realizat tuburi din beton Dint=800 mm, H =1,0-1,5 m, prevazut cu capac carosabil D400kN

006 ACD06B1 [15] BUC. 45.000
Camin de vizitare Canalizare menajera, realizat tuburi din beton Dint=800 mm, H =1,5-2,0 m, prevazut cu capac carosabil D400kN

006 3666728 BUC. 45.000
Camin de vizitare Canalizare drenaj, realizat tuburi din beton Dint=800 mm, H =1,5-2,0 m, prevazut cu capac carosabil D400kN

007 ACD06B1 [16] BUC. 9.000
Camin de vizitare Canalizare menajera, realizat tuburi din beton Dint=800 mm, H =2,0-2,5 m, prevazut cu capac carosabil D400kN

007 3666729 BUC. 9.000
Camin de vizitare Canalizare drenaj, realizat tuburi din beton Dint=800 mm, H =2,0-2,5 m, prevazut cu capac carosabil D400kN

008 ACD04B1 [12] BUC. 1.000
Camin de vizitare Canalizare menajera, realizat tuburi din beton Dint=1000 mm, H=1,0-1,5 m, prevazut cu capac carosabil D400kN
realizat pe reteaua existenta

008 3666827 BUC. 1.000
Camin de vizitare Canalizare drenaj, realizat tuburi din beton Dint=1000 mm, H=1,0-1,5 m, prevazut cu capac carosabil D400kN

009 GA09A1 [9] M 110.000
Subtraversari drum Calea Iuliu Maniu si B-dul Nicolae Titulescu cu conducte PVC D 200 mm in tuburi de protectie din otel protejat anticoroziv Dexg 299x8 mm

010 CO20C# [8] MP. 6300.000
GEOTEXTIL

010 3666737 MP. 6300.000
Geotextil - tip polimer si fibra: polimer sintetic unic, fibra calitate I, 0.06 si 0.10 mm

011 6400005 M 2345.000
BANDA AVERTIZOARE

012 ACE07E1 [5] M 2345.000
PROBA FUNCTIONALA

013 DA02A1 [1] M 2100.000
DRENURI DE ACOST PT EVAC APEI

INCLUSIV TRANSPORT

013 3666738 TONA 1200.000
Sort pt dren 15-30mm

014 TSC02B1 [7] 100 MC. 36.000
SAPATURA CU EXCAVAT.PE PNEURI 0,21-0,39 MC PAMINT UMIDIT.NATUR DESC.DEP.TER.CAT. 2

015 DA06A1 M.C. 400.000
STRAT AGREG NAT(BALAST)CILINDR CU FUNCT REZIST FILTRANT IZOL AERISIRE ANTCAP CU ASTERNERE MANUAL
INCLUSIV TRANSPORT

016 TRA01A30 TONA 720.000
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.

017 CA01B1 [5] M.C. 150.000
Beton C8/10 pt montaj si fixare tub drenaj

017 2100945 M.C. 151.200
BETON DE CIMENT B 150 STAS 3622

018 CA01B1 [6] M.C. 1.000
Beton C12/15 pt refacere zona caorsabila

018 2100957 M.C. 1.008
BETON DE CIMENT B 200 STAS 3622

019 TRA06A15 TONA 364.400
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =15KM

020 GD11A1# [1] M.C. 70.000
NISIP

021 TRA01A30 TONA 112.000
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.

022 RPCB01A1 [13] M.C. 0.833
REFACERE CU BETON CIMENT ASFALTIC GROSIME 10 CM

022 2010395 TONA 2.000
Beton ciment asfaltic

023 CB02A1 [3] MP. 2000.000
SPRIJINIRI

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Din care:
Valoare aferenta utilaje termice =
Valoare aferenta utilaje electrice =

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I
Obiectul: 0001 45000000 DRENAJ
Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 131131 MONTAJ SEPARATOARE DE HIDROCARBUR

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / DENUMIRE ARTICOL	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		TOTAL
001 M1S02E1	[3]	BUC.	14.000	
MONTARE SEPARATOR HIDROCARBURI - COMPLET ECHIPAT CF F4				

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL
Din care:
Valoare aferenta utilaje termice =
Valoare aferenta utilaje electrice =

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Obiectul: 0002 45000000 ELECTRICE

Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 131111 DEMONTARI

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / D E N U M I R E / A R T I C O L	CANTITATE / SPOR MAT MAN UTI	UM / GR./UA	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA / GR.TOT.	T O T A L
001 L2D01B11 DEMONTARE STILPI DE SUSTINERE A RETELEI DE CONTACT METAL TUBULAR TIP I,II,III, IV,FC (180-688KG)		BUC.		56.000	
002 L2E16A11 DEMONTARE CONSOLA DREAPTA PE STILP PT. RETEA DE TRAMVAIE SAU TROLEIBUZE,AVIND LUNG.DE 4 M		BUC.		48.000	
003 L2E13A11 DEMONTARE BRATARA PE STILP PT.DOUA CONSOLE,AVIND DIMENS.150-300MM		BUC.		22.000	
004 L2E14A11 DEMONTARE BRATARA PE STILP PT.O CONSOLA, AVIND DIMENS.150-300MM		BUC.		4.000	
005 L2E01B11 DEMONTARE FIR CONTACT.IN LINIE DREAPTA, CU SECT.DE 100MMP DIN CUPRU		KM.		3.250	
006 L2E02B11 DEMONTARE FIR CONTACT IN CURBA,CU SECT. DE 80 MM DIN CUPRU		KM.		1.390	
007 L2E07A11 DEMONTARE SUSP.DIN SIRMA OTEL ZINCAT CU DIAM.DE 6 MM PT.SUSTINEREA FIRELOR DE CONTACT IN RETEA		M		3500.000	
008 L2E09A11 DEMONTARE LANT DE IZOLATOARE TIP SA MONTAT PE CONSOLA PT.RETEA TRAMVAI,LIN. DR.CU ARM.DE SUSP.IZO		BUC.		48.000	
009 L2E11A11 DEMONTARE INEL DE CUPLAJ LA RAMIFIC. SUSPENSIE,AVIND 1-3 LEGATURI		BUC.		15.000	
010 L2E18A11E [1] Demontare armatura rigida izolata tip ID de sustinere un fir de contact		BUC.		110.000	

011 L2E18C11 BUC. 90.000
DEMONTARE ARMATURA RIGIDA IZOLATA TIP C
PT.SUSTIN.1 FIR.DE CONT.LINIE CURBA

012 L2E21A11C [1] BUC. 110.000
Demontare clema de suspendare pentru fir
cont. montat in retea de tramvaie linie
dreapta sau curba

013 L2E21B1 [2] BUC. 90.000
Demontare clema de suspendare pentru fir
cont. montat in retea de tramvaie linie
curba

013 L2F01A11 BUC. 2.000
DEMONTARE IZOLATOR DE SECTIONARE MON.IN
RETEA TRAMVAIE

014 L2G05A11 BUC. 2.000
DEMONTARE RACORD ELECTRIC DIN CABLU
ARMAT DE CUPRU 1KV C.C.INTRE CENT.INT.
SINA DE TRAM.IN TUB PR

015 W2F02D2 [1] BUC. 66.000
Demontare corpuri de iluminat public,
protejate contra apei, echipate cu bec
100W

016 W2K16D2 BUC. 66.000
BRATARA DE FIXARE PE STILPI S.C.P.10001-
10002 CU SUPORT FIX. DEMONTAT

017 W2F09A02 BUC. 66.000
DISPOZ.PTR.FIX.CORP ILUM.ST.BETON INCL.
COND.DIN 1 CIRJE MICA SI 2 BRAT.SIMPLE
MONT.CU TELES.DEMO

018 L2F06A11 BUC. 2.000
DEMONT.CENTR.DE ALIM.SAU INTOARC.IN
COFRET METALICCU CABLU DE CU.ECHIPAT
PTR.RETEA DE TV.SAU TB.

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL
Din care:
Valoare aferenta utilaje termice =
Valoare aferenta utilaje electrice =

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I
Obiectul: 0002 45000000 ELECTRICE
Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 131121 LUCRARI INSTALATII ELECTRICE TRAM

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / DENUMIRE / ARTICOL	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		TOTAL
001 W2A16C1 [2]	99.000	BUC.		
STILP SIMPLU TEAVA OL IN FUNDATIE TURNATA TEREN F0ARTE ACCIDENTAT				
002 3666739	62.000	BUC.		
Stalp metalic tubular 8 tfm (S8)				
003 3666740	37.000	BUC.		
Stalp metalic tubular 12 tfm de tragere (ST12)				
004 L2E01B1 [1]	2.700	KM.		
FIR CONTACT MONT.IN LINIE DREAPTA AVIND SECT.DE 100 MMP CUPRU				
005 L2E02B1 [1]	1.100	KM.		
FIR CONTACT MONT.IN CURBA AVIND SECT.DE 100 MMP CUPRU				
006 L2E04A1	100.000	M		
LEGATURA ELECT.PUNERE IN PARALEL,MONTATA INTRE FIRELE DE CONTACT				
007 L2E05A1 [2]	1200.000	M		
Cablu purtator pentru suspensia caten. trans. (fi11 mm)				
asimilat				
008 L2E07A1	860.000	M		
SUSPENSIE DIN SIRMA OTEL ZINCAT CU DIAM. DE 6 MM PT.SUSTINEREA FIRELOR DE CONTACT MONTATA IN RETE				
009 L2E08B1	230.000	BUC.		
IZOLATOR MONTAT IN SUSP.DIN SIRMA OTEL ZINCAT TIPUL CATARAMA 0,01 MN(1000 KGF)				

010 L2E11A1 BUC. 21.000
INEL DE CUPLAJ LA RAMIFIC.SUSPENSIE, AVIND DE LA UNU LA TREI LEGATURI

011 L2E12A1 BUC. 119.000
INTINZATOR TRACT.MONTAT IN SIRMA DE SUSPENSIE SI ANCORE,PENTRU 0,003 MN

012 L2E12A2 BUC. 71.000
INTINZATOR TRACT.MONTAT IN SIRMA DE SUSPENSIE SI ANCORE,PENTRU 0,009 MN

013 L2E14A1 BUC. 19.000
BRATARA MONTATA PE STILP PT.O CONSOLA, AVIND DIMENSIUNEA DE LA 150 MM PINA LA 300 MM

013 L2E13A1 BUC. 58.000
BRATARA MONTATA PE STILP PT.DOUA CONSOLE,AVIND DIMENSIUNEA DE LA 150 MM PINA LA 300 MM

014 L2E15A1 BUC. 70.000
BRATARA MONTATA PE STILP PT.SIRMA DE SUSP.TIRANTI,AVIND DIMENSIUNEA DE 150 MM PINA LA 300 MM

015 L2E16A1 BUC. 135.000
CONSOLA DREAPTA MONTATA PE STILP PT. RETEAUA DE TRAMVAIE SAU TROLEIBUZE,AVIND LUNGIMEA DE 4 M

016 L2E21A1 [1] BUC. 119.000
CLEMA DE SUSP.PT.FIR CONT.MONTATA IN RETEAUA DE TRAMVAIE,LINIE DREAPTA

017 L2E21B1 [1] BUC. 16.000
CLEMA DE SUSP.PT.FIR CONT.MONTATA IN RETEAUA DE TRAMVAIE,LINIE CURBA

018 L2E22A1 [1] BUC. 14.000
CLEMA DE PRINDERE SI INADIRE A FIRULUI DE CONTACT PT.RETEAUA DE TRAMVAIE

019 L2E24A1 [1] BUC. 21.000
CLEMA TERMINALA CU PANA MONTATA LA CAPETE DE ANCORA PT.FIRUL DE CONTACT

020 L2E36A1 [1] BUC. 436.000
PRINDERE FIR CONT.MONT.IN CLEMA DE SUSP. PT.RET.DE TRAMVAIE

021 L2E39A1 [2] BUC. 215.000
Bucla elastica la suspensie catenara longitudinala - corzi V

022 L2F04A1 [2] BUC. 5.000
Eclator cu coarne montat pe stalpi in retea tramvaie

023 L2F01A1 BUC. 2.000
IZOLATOR DE SECTIONARE MONTAT IN RETEA TRAMVAIE

024 L2F03A1 [1] BUC. 2.000
Separator aerian cu coarne

025 L2F06A1 [1] BUC. 2.000
CENTRU DE ALIMENT.SAU INTOARCERE IN COFRET METALICCU CABLU DE CU.ECHIPAT PTR.RETEA DE TV.SAU TB.

025 YC01RON LEI.
DIFERENTA PRET MATERIALE - RON

PROCURARE CENTRU ALIMENTARE INTOARCERE CF PLANSA

026 W3D06B1 BUC. 7.000
LEGATURA ECHIPOTENTIALA INTRE LINII C.F. INGROPATA IZOLATA CU BITUM

027 W2G02A03 M 220.000
MONT.CABLU SUBT.1 KV GR 0,151-0,250 KG/M CU-AL IN TUB PE TRASEU FARA OBST.CU TR. MAN. MONT

027 4801892 M 224.397
CABLU ENERGIE CYY 0,6/ 1KV 3X 1,5 U S. 8778

inclusiv tub de protectie

028 W2G02A03 M 220.000
MONT.CABLU SUBT.1 KV GR 0,151-0,250 KG/M CU-AL IN TUB PE TRASEU FARA OBST.CU TR. MAN. MONT

028 4801907 M 224.397
CABLU ENERGIE CYY 0,6/ 1KV 3X 2,5 U S. 8778

inclusiv tub de protectie

029 W2G02A05 M 300.000
MONT.CABLU SUBT.1 KV GR 0,251-0,350 KG/M CU-AL IN TUB PE TRASEU FARA OBST.CU TR. MAN. MONT

029 4801919 M 305.996
CABLU ENERGIE CYY 0,6/ 1KV 3X 4 U S.8778

inclusiv tub de protectie

030 ACA10B1 [6] M 2600.000
Tub PEHD D=50mm pozat in sapatura

030 3666745 M 2730.000
Tub PEHD D=50mm pozat in sapatura

031 ACA10A3 [8] M 500.000
Tub PEHD D=40mm pozat in sapatura

031 3666746 M 525.000
Tub PEHD D=40mm pozat in sapatura

032 ACA10D1 [14] M 100.000
Tub PVC-G D110 (pentru subtraversari)

033 AUT1285 ORA 15.000
Utilaj foraj (pentru subtraversare drum)

034 TCA04A1 [1] BUC. 21.000
Montare camin de tragere material plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 600mmx600mm

035 3666747 BUC. 21.000
Camin de tragere material plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 600mmx600mm

036 EF03A1 [31] BUC. 5.000
Montare tablou electric peroane

037 3666748 BUC. 5.000
Tablou electric peroane complet echipat

038 W3E05A1 BUC. 2.000
PROBA DE SCURTCIRCUIT A LINIEI DE CONTACT

039 W3E06A1 BUC. 2.000
MASURAREA TENSIUNILOR DE ATINGERE SI PAS LA L.C.

040 TSA16C2 [1] M.C. 1000.000
SAP.MAN.IN TRANSEE PT.CABL.EL.IN PAM.CU UMID.NAT.FARA SPR.CU OBSTAC.LAT.<1M, ADINC.<1,5M,T.TARE

041 GD09B1% [2] M.C. 211.000
Nisip de granulatie medie asezat in sapatura pentru realizarea patului de nisip

041 TRA01A30 TONA 337.600
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.
transport nisip - distanta orientativa

042 TSD04C1 [2] M.C. 789.000
COMPACTAREA CU MAI.DE MINA A UMPLUT. EXECUT.PE STRAT.CU UDAREA FIEC.STRAT DE 20CM GROS.T.NECOEZIV

043 W2H07A1 M 3130.000
PROFIL TIP M PENTRU 1 CABLU DE 1KV STRAT PROTECTOR CU FOLII DIN PVC

044 W1R06A3 [2] M 294.000
Electrod vertical de legare la pamant Ol -Zn ? 2 " L=1,5m (100 buc)

045 EG08B1 M 490.000
COND.LEG.PAM.INST.PARATRASNET PROT.LEG. PAMINT MONT.PAM.BANDA OL ZINC.40X4MM MONT.IN TEREN TARE *

046 W1R11A BUC. 88.000
IMBINAREA PRIZEI DE LEGARE LA PAMINT CU SURUBURI GALVANIZATE M12X40

047 EG10A1 BUC. 6.000
CUTIE CU ECLISA DE LEGATURA PT.CENTURA DE INPAMINTARE

048 W1P08A BUC. 6.000
VERIFICAREA PRIZELOR DE PAMINT PT. LUCRARI DE INSTALATII ELECTRICE LA CONSTRUCTII

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice =					
Valoare aferenta utilaje electrice =					

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I
Obiectul: 0003 45000000 ARHITECTURA
Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 131141 MONTAJ ARHITECTURA - TRONSON 3 (REABILIT ANSAMBLU)

Categoria de lucrari: 0746

NR.	SIMBOL ART. / DENUMIRE / ARTICOL	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR	MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		TOTAL
001	DF23A1 [1]	9.000	BUC.		
	PLANTAREA STILPILOR PTR SEMNALIZARE RUTIERA				
001	2100957	2.250	M.C.		
	BETON DE CIMENT B 200 STAS 3622				
002	DF23A1 [2]	9.000	BUC.		
	BORNA REFLECTORIZANTA				
002	2100957	2.250	M.C.		
	BETON DE CIMENT B 200 STAS 3622				
003	SF09B2A [1]	9.000	BUC.		
	COS DE GUNOI				
004	RPCO54A1 [9]	19.500	M		
	BALUSTRADA METALICA TIP 1				
005	RPCO54A1 [10]	270.000	M		
	BALUSTRADA METALICA TIP 2				
006	RPCO54A1 [11]	18.000	M		
	BALUSTRADA METALICA TIP 3				
007	RPCO54A1 [12]	18.000	M		
	BALUSTRADA METALICA TIP 4				
008	CM11D2 [4]	70.200	MP.		
	COPERTINA STICLA SECURIZATA				

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice =					
Valoare aferenta utilaje electrice =					

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Obiectul: 0004 45000000 RK LINIE TRANMVAI ARAD TRONSON 1

Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 131151 SAPATURA SI UMPLUTURA

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / D E N U M I R E / A R T I C O L	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		T O T A L
001 TSC18B1 [3] 100 MC. SAPAT.CU BULDOZ.PE TRACT.65-80CP INCL. IMPINS PAMINTULUI LA 10 M TEREN DEOSEBIT DE GREU			70.200	
002 TSC02A2 [2] 100 MC. SAPATURA CU EXCAVAT.PE PNEURI 0,21-0,39 MC PAMINT IMBIB.CU APA DESC.DEP.TER.CAT. 1			46.800	
003 TSC35A3 [2] 100 MC. INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUPA 2,6-3,9 MC TEREN CATEG 1 LA DIST. < 10 M			70.200	
004 TRA01A15 TONA TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 15 KM.			23400.000	

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice =					
Valoare aferenta utilaje electrice =					

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Obiectul: 0004 45000000 RK LINIE TRANMVAI ARAD TRONSON 1

Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 131161 SUBSTRATUL CAII

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / DENUMIRE / ARTICOL	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		TOTAL
001 TSE06B1 [1] 100 MP. PREGATIREA PLATF.PAM.PT.STRAT IZOLATOR SI REPARTITIE DIN NISIP SAU BALAST EXEC. IN PAM.COEZIV		151.000		
002 TSJ05B1 PROTEJARE TERASAMENT PE PLATFORME CU NETESIN	MP.	22900.000		
003 TSJ05B1 PROTEJARE TERASAMENT PE PLATFORME CU NETESIN	MP.	14500.000		
003 7329883 MATERIAL TEXTIL NETESUT FILTRANT SINTETIC NETESUT LATIME=1,5M	M	-11237.500		
003 3666813 Geogrile uniaxiale noduri rigide pe dt 100 uniax 100 kn/m 1,6-1,7m 50-100m armarea fundatiilor de drumuri,	MP.	16500.000		
004 TSD15A1 STRAT DE REPART.DIN NISIP SUB PRISMA DE BALASTARE CF COMPACTAT CU RULOU COMPRESOR DE 10-12T	M.C.	1360.000		
005 TSD15B1 STRAT.DE REPART.DIN NISIP SUB PRIZMA DE BALAST.COMPACT.CU PLACA VIBR.DE 0,7T CU MOT.ARD.INT.<10C	M.C.	151.000		
006 TSD16A1 STRAT DE REPART.DIN BALAST SUB PRISMA DE BALASTARE CF.COMPACTAT CU RULOU COMPR.DE 10-12T	M.C.	2820.000		
007 TSD16B1 STRAT DE REPART.DIN BALAST.SUB PRIZMA DE BALAST.COMPACT.CU PLACA VIBR.DE 0,7T CU MOT.ARD.INT.<10	M.C.	313.000		
008 TRA05A30 TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON, ETC) PE DIST DE 30	TONA	616.000		

009 TRA01A30 TONA 9130.000
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE
DIST.= 30 KM.

010 NMB010521 ORA 1320.000
CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI CAT.2

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice =					
Valoare aferenta utilaje electrice =					

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Obiectul: 0004 45000000 RK LINIE TRANMVAI ARAD TRONSON 1

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 131171 DEMONTARE SUPRASTRUCTURA LINII TRAMVAI

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / D E N U M I R E / A R T I C O L	CANTITATE	UM	GR./UA	GR.TOT.	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA / T O T A L
001 L2C07A1 TAIEREA SINELOR CU FLACARA	28.000	BUC.				
002 L2B01B11 DEMONTARE CAI IN ALIN.PE FUND-PIATRA SPARTA CU SINA SEMIBUNA ECARTAMENT NORMAL SI INGUST	4.300	KM.				
003 L2B10A11 DEMONTARE SCHIMB.SIMPLE PE TRAVERSE SPECIALE DE LEMN	5.000	BUC.				
004 DG02A1 DESFACERE DE PAVAJE DIN CALUPURI PAVALE NORMALE SAU PAVELE ABNORME CU ROSTURI NEBITUMATE	98.000	MP.				
005 DC04B1 TAIEREA CU MAS.CU DISC DIAMANT ROST CONTRACTIE SI DILATATIE BETON UZURA LA DRUMURI	2400.000	M				
006 DG05A1 DECAP IMBR CU STRAT PINA LA 3CM GROS FORMATE DIN COVOARE ASFALTICE PERMANENTE,BETOANE ASFALTICE	10525.000	MP.				
007 L2B52A1 INTRODUCEREA IN LINIE A OPRITOARELOR asimilat pentru demontare	1.000	BUC.				
008 DG04B1 DESFACEREA DE BORDURI DE PIATRA SAU DE BETON ORICEDIMENSIUNE ASEZATA PE BETON	2400.000	M				
009 RPCXP05A Demontare confectii metalice orice...tip cu sau fara recuperare.	24650.000	KG				

010 TRA05A15 TONA 96.000
TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON. ETC)PE DIST.DE 15

011 TRB22D1B1 TONA 24.000
TRANSPORTAT MAT CU MACARALE PE PNEURI <10TF AMPLASATE POZ FIXA SARCINA 0,501-1T INALT RIDICAT<6M

012 TSC35A31 100 MC. 2260.000
INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUPA 2,6-3,9 MC TEREN CATEG 1 LA DIST. 11-20 M

013 TRA01A15 TONA 2310.000
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 15 KM.

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice	=				
Valoare aferenta utilaje electrice	=				

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Obiectul: 0004 45000000 RK LINIE TRANMVAI ARAD TRONSON 1

Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 131181 SUPRASTRUCTURA LINII DE TRAMVAI

Categoria de lucrari: 0746

NR.	SIMBOL ART. / DENUMIRE / ARTICOL	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
	SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		TOTAL
001	L2B02A2		KM.	4.140	
	POZA CAII IN ALIN.SINA CANAL PE TRAVERSE SINA NOUA ECARTAMENT INGUST				
001	6504668		BUC.	-1870.000	
	MATERIAL MARUNT SINE TRAMVAI ANTRET OTEL LATIME ECONOMICA 1000MM				
001	2201672		M.C.	-123.060	
	PIATRA SPARTA PENTRU DRUMURI ROCI MAGMATICE 40-63 MM.				
001	2201646		KG	-74685.600	
	PIATRA SPARTA PENTRU DRUMURI ROCI MAGMATICE 15-25 MM.				
002	L1C07A1		100 MC.	70.800	
	DIF.PLUS SAU MINUS 100 MC MATER. BALASTARE FATA DE CANT.DIN NORME P.SP. PT.CALE FERATA				
003	6502083		BUC.	4170.000	
	Traversa BA ecartament ingust 1000 mm pt. sina 60R2				
003	2958782		BUC.	790.000	
	TRAVERSA FAG CFI IMPREGNATA GR20X14 L=1, 80M				
003	L2B08A2	[3]	M	300.000	
	POZA CAII SINA CU CANAL PE LONGRINE BETON NOUA ECARTAMENT INGUST				
003	6504668		BUC.	-150.000	
	MATERIAL MARUNT SINE TRAMVAI ANTRET OTEL LATIME ECONOMICA 1000MM				
004	H1N02E		M	360.000	
	FORAREA GAURILOR PT.INJECTII,ANCORAJE, DRENAJE,LA LUCR.HIDR.PERF.PE PLATF.SAU CADRE,ROCA DE CATEG				

005 PK20A1 MP. 1050.000
CURATIREA CU PERIA DE SIRMA,SPALAREA CU APA SI SPOIREA CU LAPTE DE CIMENT A SUPR. DE BETON. DEMO

006 CC09B1 M 360.000
INJECTAREA CU PASTA DE CIMENT PT. PROTECTIA ARMATURII PRETENSIONATE,IN CANALE CU D=45MM

006 2100062 KG -900.000
CIMENT PORTLAND P 50 SACI S 388

006 3666814 KG 900.000
@Mortar special de nalta rezistenta

007 CA01A1 M.C. 2.400
TURNARE BETON SIMPLU IN FUNDATII (CONTINUE,IZOLATE)SI SOCLURI CU VOLUM <3MC

007 3666815 M.C. 2.420
Beton de ciment C35/45 in placa (Asimilat mortar special de inalta rezistenta)

008 TRB22D3H TONA 1310.000
MANIPULAT MAT SI ELEMENTE PREF CU MACARA PE PNEURI AMPLASA IN POZITIE FIXA SARCINA > 6,000T

009 TRA05A15 TONA 13.000
TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON. ETC)PE DIST.DE 15

010 TRA06A15 TONA 7.000
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =15KM

011 TRA01A30 TONA 12250.000
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.

012 NMB010521 ORA 1032.000
CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI CAT.2

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Din care:
Valoare aferenta utilaje termice =
Valoare aferenta utilaje electrice =

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Obiectul: 0004 45000000 RK LINIE TRANMVAI ARAD TRONSON 1

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 131191 Aparate de cale - suprastructura

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / D E N U M I R E / A R T I C O L	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		T O T A L
001 L2B10A1		BUC.	5.000	
MONT. SCHIMB. SIMPLE PE TRAVERSE SPECIALE DE LEMN				
001 6500296		BUC.	4.000	
SCHIMBATOR SIMPLU LINIE TRAMVAI R 50M NI 1541-71				
Pentru ecartament 1000 mm, cu traverse aferente				
001 6500272		BUC.	1.000	
SCHIMBATOR SIMPLU LINIE TRAMVAI R 30 M NI.1541-71				
002 L2B11B1		BUC.	2.000	
MONT.TRAVERSARILOR ITB-ITB CU 4 INIMI PE TRAVERSE LEMN				
002 6502232		BUC.	2.000	
TRAVERSARE LINII TRAMVAI CU 4 INIMI GR. 45 NI.1541-71				
002 L2B16A1		BUC.	2.000	
MONT. MECANISM MANEVRA LA MACAZ AUTOM. ELECTRIC				
002 6502995		BUC.	2.000	
MACAZ AUTOMAT PENTRU LINII TRAMVAI NI. 1541-71				
003 L2B69A1		M	100.000	
CANALIZARE MACAZ				
004 PK01A1		TONA	4.200	
OPRITOR DE BALAST METALIC GATA CONFECT. MONTAT PE CULEE				
(Asimilat sap de siguranta contra deriparii)				

005 L1D36B1 BUC. 18.000
INLOCUIRI PIESE SEPARATE AP.CALE LINII FER.NORM.PE TRAV.EXISTENTE INIMI INCRUCIS.TIP 40-1/9-190

005 6503028 BUC. -18.000
INIMA SIMPLA TIP 40 TG.1/9 R=190M G= 1638,9 KG

005 6503055 BUC. 36.000
Aparat de compensare dilatare sine canal tip 60 tramvai

007 TRB22D3H TONA 34.000
MANIPULAT MAT SI ELEMENTE PREF CU MACARA PE PNEURI AMPLASA IN POZITIE FIXA SARCINA > 6,000T

008 TRI1AA08C1 TONA 5.000
DESCARCAREA MATERIALELOR,GRUPA A-GRELE SI MARUNTE PRIN ARUNCARE AUTO-RAMPA, TEREN CATEG.1

009 TRA05A15 TONA 10.000
TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON. ETC)PE DIST.DE 15

010 TRA01A15 TONA 52.000
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 15 KM.

011 NMB010521 ORA 172.000
CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI CAT.2

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Din care:
Valoare aferenta utilaje termice =
Valoare aferenta utilaje electrice =

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I
Obiectul: 0004 45000000 RK LINIE TRANMVAI ARAD TRONSON 1

Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 131201 Suprastructura - diverse

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / DENUMIRE ARTICOL	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		TOTAL
001 L2C01B1 SUDARE ELECT.SINELOR CAP LA CAP PLACI LATER.SI SUB TABLA SINEI SINA CANAL SEMIBUNA NEMONTATA CAL		BUC. 480.000		
002 L2B14A1 MONT. PLACI CAUCIUC SI OTEL SUB TALPA SINEI		BUC. 10800.000		
003 3666816 Profil amortizare pentru sina de tramvai 60R2		M 600.000		
004 L2C24A1 CONFECT.OPRIT.METALICE TIP CF		BUC. 1.000		
005 L2B52A1 INTRODUCEREA IN LINIE A OPRITOARELOR		BUC. 1.000		
006 TRI1AC02F3 INCARCARE MAT.GR.C-AMBALATE,10-50KG DEPLAS.PRIN PURTARE PINA LA 10M,FRAGIL RAMPA,TEREN-AUTO CTG		TONA 57.000		
007 TRI1AC13F3 DESCARCARE MAT.GR.C-AMBALATE,10-50 KG DEPLAS.PRIN PURTARE PINA LA 10M,FRAG.. AUTO-RAMPA,TEREN CTG		TONA 57.000		
008 TRA01A15 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 15 KM.		TONA 57.000		

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice =					
Valoare aferenta utilaje electrice =					

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Obiectul: 0004 45000000 RK LINIE TRANMVAI ARAD TRONSON 1

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 131211 Peroane si lucrari de drumuri adiacente tramvai

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / D E N U M I R E / A R T I C O L	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		T O T A L
001 DG06B1		M.C.		310.000
SPARG SI DESF BET CIM PE SUPRAF LIMIT PT POZARE CABL COND POD GURI,SCURG IN ALEI FUND DRUM				
002 DG04B1		M		1260.000
DESFACEREA DE BORDURI DE PIATRA SAU DE BETON ORICEDIMENSIUNE ASEZATA PE BETON				
003 TSC35A3		100 MC.		3.730
INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUPA 2,6-3,9 MC TEREN CATEG 1 LA DIST. < 10 M				
004 TRA01A15		TONA		896.000
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 15 KM.				
005 DE10C1 [5]		M		680.000
BORDURI PREFABRICATE DIN BETON PT TROTUARE 20 X 30CM PE FUNDATIE DIN BETON 30 X 15 CM asimilat 23x45x50				
005 2100971		M.C.		81.600
BETON DE CIMENT B 300 STAS 3622				
006 DE10C1 [4]		M		4210.000
BORDURI PREFABRICATE DIN BETON PT TROTUARE 20 X 30CM PE FUNDATIE DIN BETON 30 X 15 CM asimilat 20x25x50				
006 2100971		M.C.		294.700
BETON DE CIMENT B 300 STAS 3622				
007 DD01B1		MP.		840.000
PAVAJ EXEC CU CALUP CALIT I PE UN SUBSTR DE MORTARDE CIMENT				

007 2201149 M.C. 16.800
@MORTAR ADEZIV PENTRU MARMORA COD
99000109

008 2205329 KG **********
CALUPURI BAZALT 18X18X30 CM

009 2205331 KG 54600.000
CALUPURI GRANIT

30x50x2,5 cm

009 3666818 BUC. 300.000
Marcaj tactil

010 DD01A1 MP. 425.000
PAVAJ EXEC CU CALUP CALIT I PE UN SUBSTR
DE NISIP

011 2205329 KG -82025.000
CALUPURI BAZALT 18X18X30 CM

012 3666819 MP. 425.000
Pavaj din beton grosime 6 cm

013 TRI1AC02F3 TONA 765.000
INCARCARE MAT.GR.C-AMBALATE,10-50KG
DEPLAS.PRIN PURTARE PINA LA 10M,FRAGIL
RAMPA,TEREN-AUTO CTG

014 TRI1AC13F3 TONA 765.000
DESCARCARE MAT.GR.C-AMBALATE,10-50 KG
DEPLAS.PRIN PURTARE PINA LA 10M,FRAG..
AUTO-RAMPA,TEREN CTG

015 DA15A1 MP. 840.000
FUND BETON CIMENT 10 CM GROS LA TROT
ALEI PIETONI CICLISTI EXEC DIRECT PE PAT
DINAINTE PREGATIT

015 2100971 M.C. 84.840
BETON DE CIMENT B 300 STAS 3622

016 DA10A1 M.C. 168.000
STRAT RUTIER MATER GRAN STAB CU CIMENT
SAU VAR SI ZGURA PRIN MET AMEST IN
STATII FIXE AST MAN

016 2010380 M.C. 168.500
Amestec ptr str stabilizate exec din
balast cu 6 % ciment

017 TRA06A15 TONA 1250.000
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-
MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC
DIST. =15KM

018 DA06A1 M.C. 252.000
STRAT AGREG NAT(BALAST)CILINDR CU FUNCT
REZIST FILTRANT IZOL AERISIRE ANTCAP CU
ASTERNERE MANUAL

019 DB01B1 MP. 2320.000
CURATIREA PT APLIC IMBRAC SAU TRATAM
BITUM A STRATSUPORT DIN MACAD SAU PAV
NEBITUM EXEC MECANI

020 DB02D1 100 MP. 46.300
AMORS SUPRAF STRAT BAZA SAU IMBRAC EXIST
IN VEDER APLIC STRAT UZ MIX ASF CU
EMULSIE CATIONICA

021 DB12A1 TONA 274.000
STRAT LEGAT BINDER DE CRIB EXEC LA CALD
CU ASTERNERE MANUALA

021 3666820 TONA 274.820
Mixtura asfaltica tip BAD25

022 DB16D1 MP. 2312.000
IMBRAC BET ASF CU AGREGAT MARUNT EXEC LA
CALD IN GROS DE 4,0CM ASTERN MANUALA

022 3666821 TONA 217.330
Mixtura asfaltica BA16

023 TRA05A50 TONA 3.000
TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE
CU AUTOVEHIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON,
ETC) PE DIST DE 50
amorsa

024 TRA05A15 TONA 260.000
TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE
CU AUTOVEHIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON.
ETC)PE DIST.DE 15
apa

025 TRA01A50 TONA 2270.000
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE
DIST.= 50 KM.

026 TRB01C13 TONA 227.000
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE
PNEURI INC ARUNCARE DESC RASTURNARE
GRUP1-3 DISTANTA 30M

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL
Din care:
Valoare aferenta utilaje termice =
Valoare aferenta utilaje electrice =

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I
Obiectul: 0005 45000000 ORGANIZARE DE SANTIER
Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 131221 ORGANIZARE DE SANTIER

Categoria de lucrari: 0746

NR.	SIMBOL	ART. / DENUMIRE	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR	MAT	MAN	UTI	GR./UA	GR.TOT.	TOTAL

001 YC01RON LEI.
DIFERENTA PRET MATERIALE - RON

Inchiriere wc (2) - 18 luni * 500 lei/luna = 18000 lei.

002 YC01RON LEI.
DIFERENTA PRET MATERIALE - RON

baraca muncitori 1 buc; baraca scule 1 buc; baraca office - 1 buc -

003 TRI1AH02F2 TONA 12.000
INCARCARE-DESCARCARE MAT.GR.H-CONTEINERE GOALE,DEPL.10M PRIN TRAGERE CU TROLIU, TEREN-AUTO CTG.2

004 TRA01A20 TONA 12.000
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 20 KM.

005 AUT6753 ORA 16.000
AUTOMACARA 10- 14,9TF CU BRAT CU ZABRELE

006 TSC04F1 [3] 100 MC. 0.650
SAP.MEC.CU EXC.DE 0,71-1,25MC IN PAM.CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUT.TER.CAT.2

007 TSA01D1 [3] M.C. 16.272
SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.CU UMID.NAT.ARUNC.IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H <0,6M T.F.TARE

008 TSC35A31 100 MC. 0.162
INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUPA 2,6-3,9 MC TEREN CATEG 1 LA DIST. 11-20 M

009 TRA01A15P TONA 146.448
TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.=15 KM

010 TSD03D1 100 MC. 0.814
IMPRAST.PAM.AFINAT CU BULD.PE SENILE DE 81-180 CP IN STRAT.CU GROS.DE 21-30 CM TER.CAT.3 SAU 4

011 TSE06B1 100 MP. 1.808
PREGATIREA PLATF.PAM.PT.STRAT IZOLATOR SI REPARTITIE DIN NISIP SAU BALAST EXEC. IN PAM.COEZIV

012 DA06A1 M.C. 54.240
STRAT AGREG NAT(BALAST)CILINDR CU FUNCT REZIST FILTRANT IZOL AERISIRE ANTCAP CU ASTERNERE MANUAL

013 DA11B1 M.C. 27.120
STRAT FUND REPROF P SPARTA PT DRUM CU ASTERNERE MANUALA EXEC CU IMPANARE FARA INNOROIRE

014 RPCXS04B [4] M 136.000
IMPREJMUIRE DIN STILPI PREFABRICATI BETON ARMAT DE18X21X250CM.SI PLASA SIRMA ZINCATA 2-3MM.GROS.

015 CK16A1 [7] MP. 12.000
PORTI METALICE CU RAME DIN OTEL PROFILAT SI CU IMPLETITURA DE SIRMA ZINCATA INCLUSIV ACCESORIILE

015 6306664 KG 12.000
USA METALICA PROFILE LAMINATE CAT.GR.16 ANTISPARGERE SIMPLE 310 KG

016 RPCXS05B [3] M 136.000
DESFACERE IMPREJMUIRE DIN LEMN PLASA SAU COMBINATE

019 NMB109921 ORA 30.072
MUNCITOR DESERVIRE CAT.2

020 2220001 BUC. 1.000
PANOU DE PREZENTARE

020 4521485 BUC. 1.000
PICHET PSI

021 4521489 BUC. 1.000
DESFINTARE SANTIER

022 YC01RON LEI.
DIFERENTA PRET MATERIALE - RON

1000euro/luna chirie teren OS * 18 luni

023 TSH09A1 [5] MP. 350.000
Plantare gazon

024 YB01RON LEI. 27000.000
DIFERENTA PRET MANOPERA

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL
Din care:
Valoare aferenta utilaje termice =
Valoare aferenta utilaje electrice =

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I
Obiectul: 0005 45000000 ORGANIZARE DE SANTIER
Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 131231 CHELTUIELI CONEXE ORGANIZARII DE

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / D E N U M I R E / A R T I C O L	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		T O T A L
001 XA01		LEI.		

DIFERENTA PRET TRANSPORT AUTO LEI

TRANSPORT PERSONAL SANTIER CAZARE

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Detaliere transporturi:
-Diferenta transport auto (RON)

Alte cheltuieli directe:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Obiectul: 0006 45000000 REZISTENTA

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 231248 FUNDATIE IZOLATA pentru STALP 8tmf - 62 buc

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / D E N U M I R E / A R T I C O L	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		T O T A L
001 TSC02B1 [7] 100 MC. SAPATURA CU EXCAVAT.PE PNEURI 0,21-0,39 MC PAMINT UMIDIT.NATUR DESC.DEP.TER.CAT. 2		3.571		
002 CA06A1 TURNARE BETON SIMPLU CU POMPA IN FUNDATII LA ADINCIME PINA LA 10M SI DISTANTE PINA LA 15 M		M.C. 7.900		
002 2100896 BETON DE CIMENT CLASA C 10/8 (BC 10/ B150) CU 317 KG CIMENT		M.C. 7.963		
003 CC01A1 MONTARE ARMATURI DIN OTEL BETON D<18MM IN FUNDATIIIZOLATE CU DISTANTIERI DIN MASE PLASTICE		KG 17670.000		
003 7455586 OTEL BETON PROFIL PERIODIC PC52 D10-16MM		KG 17670.000		
004 YB01RON DIFERENTA PRET MANOPERA		LEI. 47994.000		
Montarea teava rotunda Rot 325x10 - 2m (154.8 kg/buc) * 62 buc = 9598.8 kg (inclusiv material)				
005 CA06A1 TURNARE BETON SIMPLU CU POMPA IN FUNDATII LA ADINCIME PINA LA 10M SI DISTANTE PINA LA 15 M		M.C. 349.200		
005 2201005 Beton de ciment C25/30 (B400), S2		M.C. 351.994		
006 TRA06A15 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =15KM		TONA 857.040		

007 TRA01A50 TONA 17.670
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE
DIST.= 50 KM.

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Din care:
Valoare aferenta utilaje termice =
Valoare aferenta utilaje electrice =

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I
Obiectul: 0006 45000000 REZISTENTA
Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 231258 FUNDATIE IZOLATA pentru STALP 12tmf - 37buc

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / D E N U M I R E / A R T I C O L	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		T O T A L
001 TSC02B1 [7] 100 MC. SAPATURA CU EXCAVAT.PE PNEURI 0,21-0,39 MC PAMINT UMIDIT.NATUR DESC.DEP.TER.CAT. 2		3.626		
002 CA06A1 TURNARE BETON SIMPLU CU POMPA IN FUNDATII LA ADINCIME PINA LA 10M SI DISTANTE PINA LA 15 M		M.C. 7.400		
002 2100896 BETON DE CIMENT CLASA C 10/8 (BC 10/ B150) CU 317 KG CIMENT		M.C. 7.459		
003 CC01A1 MONTARE ARMATURI DIN OTEL BETON D<18MM IN FUNDATIIIZOLATE CU DISTANTIERI DIN MASE PLASTICE		KG 18500.000		
003 7455586 OTEL BETON PROFIL PERIODIC PC52 D10-16MM		KG 18500.000		
004 YB01RON DIFERENTA PRET MANOPERA		LEI. 31524.000		
Montarea teava rotunda Rot 325x10 - 2m (170.4 kg/buc) * 37 buc = 6304.8 kg (inclusiv material)				
005 CA06A1 TURNARE BETON SIMPLU CU POMPA IN FUNDATII LA ADINCIME PINA LA 10M SI DISTANTE PINA LA 15 M		M.C. 355.200		
005 2201005 Beton de ciment C25/30 (B400), S2		M.C. 358.042		
006 TRA06A15 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =15KM		TONA 870.240		

007 TRA01A50 TONA 18.500
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE
DIST.= 50 KM.

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice =					
Valoare aferenta utilaje electrice =					

Detaliere transporturi:
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I
Obiectul: 0007 45000000 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului

Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 231268 RELOCAREA UTILITATILOR

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / DENUMIRE ARTICOL	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		TOTAL
001 YC01RON		LEI.		
DIFERENTA PRET MATERIALE - RON				

RELOCARE RETEA ELECTRICA EXISTENTA

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Alte cheltuieli directe:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I
Obiectul: 0007 45000000 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului

Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 231278 AMENAJAREA TERENULUI

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / D E N U M I R E / A R T I C O L	CANTITATE	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		T O T A L
001 YC01RON		LEI.		
DIFERENTA PRET MATERIALE - RON				

AMENAJAREA TERENULUI

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Alte cheltuieli directe:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

Formularul F3

Obiectivul: 0746 45000000 REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I
Obiectul: 0007 45000000 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului

Lista cu cantitatile de lucrari
Deviz oferta 321288 PROTECTIA MEDIULUI

Categoria de lucrari: 0746

NR. SIMBOL ART. / D E N U M I R E	CANTITATE / A R T I C O L	UM	PU MAT / PU MAN / PU UTI / PU TRA	VAL MAT / VAL MAN / VAL UTI / VAL TRA
SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		T O T A L
001 YC01RON		LEI.		
DIFERENTA PRET MATERIALE - RON				

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Alte cheltuieli directe:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Cheltuieli indirecte:
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:
TVA
TOTAL cu TVA

PROIECTANT CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER

SISTEM INFORMATIC PROIECTAT DE FIRMA I N F S E R V (Tel:2109807)

FORMULAR F4

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENT

PROIECTANT

L I S T A
cu cantitatile de utilaje si echipamente tehnologice,
inclusiv dotari si active necorporale

Nr. crt.	Denumirea	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar - lei/U.M. -	Valoarea (exclusiv TVA) (3 x 4) - lei -	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4	5	6
1.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj					
	Obiect: DRENAJ					
	Lista:					
	876 Capac carosabil cu rama D400, incastrat in placa de beton ciculara 72/62,5/12 cm , pt aducere la cota separator de hidrocarburi	BUC.	14.000			Fisa tehnica nr. 5
	873 Con reductie prefabricat din beton 80/35/62,5/12 cm, pt aducere la cota separato r de hidrocarburi	BUC.	14.000			Fisa tehnica nr. 2
	874 Inel prefabricat din beton 80/50/62,5/12 cm, pt aducere la cota separator de hid rocarburi	BUC.	3.000			Fisa tehnica nr. 3
	875 Inel prefabricat din beton 80/61,5/10 cm, pt aducere la cota separator de hidroc arburi	BUC.	4.000			Fisa tehnica nr. 4
	896 Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=10,0 l/s, trapa de namol V=1000 l, DxH 1440x1900mm, m=2485 kg	BUC.	7.000			Fisa tehnica nr. 13
	897 Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=6,0 l/s, trapa de namol V =600 l, DxH 1240x1750mm, m=2078 kg	BUC.	3.000			Fisa tehnica nr. 14
	898 Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=3,0 l/s, trapa de namol V =300 l, DxH 1240x1300mm, m=1596 kg	BUC.	4.000			Fisa tehnica nr. 15
	Obiect: ARHITECTURA					
	Lista:					
	884 INDICATOR STATIE	BUC.	9.000			Fisa tehnica nr. 6
	885 BORNA REFLECTORIZANTA	BUC.	9.000			Fisa tehnica nr. 7
	887 BALUSTRADA TIP 1	BUC.	13.000			Fisa tehnica nr. 8
	888 BALUSTRADA TIP 2	BUC.	180.000			Fisa tehnica nr. 9
	889 BALUSTRADA TIP 3	BUC.	9.000			Fisa tehnica nr. 10
	890 BALUSTRADA TIP 4	BUC.	9.000			Fisa tehnica nr. 11
	891 PERGOLA - COPERTINA	BUC.	9.000			Fisa tehnica nr. 12
	TOTAL					
2.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport					
	TOTAL					
3.	Dotari					
	Obiect: ARHITECTURA					
	Lista:					
	849 COS DE GUNOI	BUC.	9.000			Fisa tehnica nr. 1
	TOTAL					
4.	Active necorporale					
	TOTAL					
	TOTAL					

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 1

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 849 COS DE GUNOI
Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali Tabla zincata de 1 mm acoperita cu pulbere metalicaCapactul de orificiu 215mm, cu scrumiera, cu recipient interior zincat 370x600mm, inchidere cu cheie in partea superioara, cu fundatie de beton, corp exterior cu perforatii Dimensiuni: 420x660mm, capacitate 80 litriCuloare: gri prafuit (7037)	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 2

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 873 Con reductie prefabricat din beton 80/35/62,5/12 cm, pt aducere la cota separator de hidrocarburi
Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali Con reductie prefabricat din beton 80/35/62,5/12 cm, pt aducere la cota separator de hidrocarburi	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 3

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 874 Inel prefabricat din beton 80/50/62,5/12 cm, pt aducere la cota separator de hidrocarburi
Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali Inel prefabricat din beton 80/50/62,5/12 cm, pt aducere la cota separator de hidrocarburi	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 4

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 875 Inel prefabricat din beton 80/61,5/10 cm, pt aducere la cota separator de hidrocarburi
Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali Inel prefabricat din beton 80/61,5/10 cm, pt aducere la cota separator de hidrocarburi	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 5

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 876 Capac carosabil cu rama D400, incastrat in placa de beton ciculara 72/62,5/12 cm, pt aducere la cota separator de hidrocarburi

Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali Capac carosabil cu rama D400, incastrat in placa de beton ciculara 72/62,5/12 cm, pt aducere la cota separator de hidrocarburi	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 6

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 884 INDICATOR STATIE
Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 7

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 885 BORNA REFLECTORIZANTA
Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 8

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 887 BALUSTRADA TIP 1
Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 9

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 888 BALUSTRADA TIP 2
Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 10

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 889 BALUSTRADA TIP 3
Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 11

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 890 BALUSTRADA TIP 4
Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 12

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 891 PERGOLA - COPERTINA
Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 13

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 896 Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=10,0 l/s, trapa de namol V=1000 l, DxH 1440x1 900mm, m=2485 kg

Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=10,0 l/s, trapa de namol V=1000 l, DxH 1440x1900mm, m=2485 kg	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 14

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 897 Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=6,0 l/s, trapa de namol V=600 l, DxH 1240x1750mm, m=2078 kg

Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=6,0 l/s, trapa de namol V=600 l, DxH 1240x1750mm, m=2078 kg	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR F5

OBIECTIV
REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNIC

PROIECTANT

Fisa tehnica nr. 15

Utilajul , Echipamentul tehnologic: 898 Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=3,0 l/s, trapa de namol V=300 l, DxH 1240x1300mm, m=1596 kg

Producator:

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	2
1.	Parametrii tehnici si functionali Separator de hidrocarburi realizat din beton, avand Qn=3,0 l/s, trapa de namol V=300 l, DxH 1240x1300mm, m=1596 kg	
2.	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare	
3.	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante	
4.	Conditii de garantie si postgarantie	
5.	Alte conditii cu caracter tehnic	

Executant

Proiectant

FORMULAR C6

Lista consumurilor de resurse materiale (cantitati totale)

Lucrarea: REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Devize: 131101 131131 131111 131121 131141 131151 131161 131171 131181 131191 131201 131211 131221 131231 231248 231258 231268 231278 321288

Nr. Crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumuri cuprinse in oferta	Pret unitar exclusiv TVA RON	Valoare exclusiv TVA RON	Furnizor	Greutate (tone)
0	1	2	3	4	5	6	7
1	2000036 ELECTROD SUDURA	KG	9.00				0.009
2	2005030 PLASA SIRMA ZINCATA OCHI PATRAT 50,0 X2,8 X1500 S 2543	KG	20.40				0.020
3	2010380 Amestec ptr str stabilizate exec din balast cu 6 % ciment	M.C.	168.50				0.169
4	2010395 Beton ciment asfaltic	TONA	2.00				0.002
5	2100024 CIMENT PORTLAND P 40 SACI S 388	KG	15728.80				15.886
6	2100048 CIMENT PORTLAND P 45 SACI S 388	KG	1496.00				1.511
7	2100402 CIMENT METALURGIC CU ADAOSURI M 30 SACI S 1500	KG	5.00				0.005
8	2100880 FILER DE CALCAR TIP 1 SACI S 539	KG	1200.00				1.200
9	2100896 BETON DE CIMENT CLASA C 10/8 (BC 10/B150) CU 317 KG CIMENT	M.C.	15.42				37.013
10	2100945 BETON DE CIMENT B 150 STAS 3622	M.C.	151.20				371.952
11	2100957 BETON DE CIMENT B 200 STAS 3622	M.C.	5.51				13.495
12	2100971 BETON DE CIMENT B 300 STAS 3622	M.C.	461.14				1208.187
13	2200381 BALAST SORTAT SPALAT DE RIU 0-70 MM	M.C.	4.76				8.092
14	2200393 BALAST NESPALAT DE RIU 0-70 MM	M.C.	4842.13				8231.622
15	2200446 BOLOVANI DE RIU PENTRU DRUMURI, CAI FERATE 150-300 MM.	M.C.	19.80				31.680
16	2200513 NISIP SORTAT NESPALAT DE RIU SI LACURI 0,0-3,0 MM	M.C.	44.01				59.413
17	2200525 NISIP SORTAT NESPALAT DE RIU SI LACURI 0,0-7,0 MM	M.C.	1956.10				2640.740
18	2201005 Beton de ciment C25/30 (B400), S2	M.C.	710.04				0.710
19	2201149 @MORTAR ADEZIV PENTRU MARMORA COD 99000109	M.C.	16.80				0.017
20	2201608 PIATRA SPARTA PENTRU C. F. ROCI MAGMATICE 25-63 MM.	M.C.	7257.00				10885.50
21	2201646 PIATRA SPARTA PENTRU DRUMURI ROCI MAGMATICE 15-25 MM.	KG	2894.00				2.894
22	2201658 PIATRA SPARTA PENTRU DRUMURI ROCI MAGMATICE 15-25 MM.	M.C.	5.51				8.258
23	2201672 PIATRA SPARTA PENTRU DRUMURI ROCI MAGMATICE 40-63 MM.	M.C.	37.87				56.806
24	2205331 CALUPURI GRANIT	KG	54600.00				54.600
25	2220001 PANOU DE PREZENTARE	BUC.	1.00				0.001
26	2600127 BITUM INDUSTRIAL NEPARAFINOS TIP I 85/95 S 755	KG	900.00				0.990
27	2600282 BITUM PENTRU PROTECTIA CONDUCTELOR METAL INGROPATE SP 95 S 2484	KG	1227.60				1.350
28	2600294 BITUM PENTRU PROTECTIA CONDUCTELOR METAL INGROPATE SPP 70 S 2484	KG	17.60				0.019
29	2600323 EMULSIE DE BITUM CATIONICA CU RUPERE RAPIDA S8877	KG	2106.65				2.317
30	2804321 TUB BETON SIMPLU CIRCULAR FARA TALPA CEP SI BUZA 200X1000 S816	BUC.	101.00				4.141
31	2813867 PIESA DE TRECERE PRIN CAMIN PVCBETON D.200MM	BUC.	14.00				0.014
32	2900888 LEMN ROTUND CONSTRUCTII RURALE COJIT FAG LUNGIME MINIMA 1M D SUB MINIM 18CM S4342	M.C.	0.65				0.518
33	2901167 MANELE D=7-11CM L=2-6M RASINOASE S.1040	M.C.	1.40				0.840
34	2903995 SCANDURA RASINOASE LUNGA TIVITA CLASA D GR=24MM L=4,00M S 942	M.C.	1.20				0.600
35	2904406 DULAP RASINOASE TIVIT CLASA A GROSIME=48MM LUNGIME=3,50M S 942	M.C.	1.80				0.900
36	2918809 RIGLE FAG NEABURITE CL.B TIVITE G -50/50-100/100 L=1-170	M.C.	0.11				0.088
37	2928361 PANOU COFRAJ ASTEREALA SCINDURI RASINOASE SCURTE SUBSCURTE	MP.	130.00				1.950
38	2958732 TRAVERSA FAG PENTRU SCHIMBATOR IMPREGNATA BALOTATA NESABLATA 2, 8M 22/24 CM	BUC.	1.00				0.078
39	2958782 TRAVERSA FAG CFI IMPREGNATA GR20X14 L=1,80M	BUC.	790.00				39.500
40	3108475 TEAVA CONSTRUCTII FARA SUDURA LAMINATA LA CALD 60 X 5 /OLT 35 S 404/2	M	294.00				1.993

Nr. Crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumuri cuprinse in oferta	Pret unitar exclusiv TVA RON	Valoare exclusiv TVA RON	Furnizor	Greutate (tone)
0	1	2	3	4	5	6	7
41	3421097 OTEL PATRAT LAMINAT LA CALD S 334 OL37-1N LT= 30	KG	25.43				0.025
42	3421358 OTEL PATRAT LAMINAT LA CALD S 334 OL37-1N LT= 36	KG	31.51				0.032
43	3435828 OTEL LAT LAMINAT LA CALD S 395 OL37-1N LT= 40 X 6	KG	65.80				0.066
44	3500958 CORNIER ARIPI EGALE LAMINAT LA CALD S 424 60X 60X 8 OL37-1N	KG	41.00				0.041
45	3666121 Gazon	MP.	367.50				0.367
46	3666700 Teava PVC SN8, D 200 mm	M	178.50				0.178
47	3666717 Teava PEID corugata SN8 D200mm, pt. drenaj avand fante intre 0,5-1,5mm, pe 2 treimi din circumeferinta, minim 220	M	2205.00				2.205
48	3666719 Cot PVC la 45grd D200mm	BUC.	10.00				0.010
49	3666727 Camin de vizitare Canalizare drenaj, realizat tuburi din beton Dint=800 mm, H=1,0-1,5 m, prevazut cu capac carosabil D400kN	BUC.	6.00				0.006
50	3666728 Camin de vizitare Canalizare drenaj, realizat tuburi din beton Dint=800 mm, H=1,5-2,0 m, prevazut cu capac carosabil D400kN	BUC.	45.00				0.045
51	3666729 Camin de vizitare Canalizare drenaj, realizat tuburi din beton Dint=800 mm, H=2,0-2,5 m, prevazut cu capac carosabil D400kN	BUC.	9.00				0.009
52	3666737 Geotextil - tip polimer si fibra: polimer sintetic unic, fibra calitate I, 0.06 si 0.10 mm	MP.	6300.00				6.300
53	3666738 Sort pt dren 15-30mm	TONA	1200.00				1.200
54	3666739 Stalp metalic tubular 8 tfm (S8)	BUC.	62.00				0.062
55	3666740 Stalp metalic tubular 12 tfm de tragere (ST12)	BUC.	37.00				0.037
56	3666741 Cablu purtator pentru suspensia caten. trans. (fi11 mm)	M	1200.00				1.200
57	3666742 Bucla elastica la suspensie catenara longitudinala - corzi V	BUC.	215.00				0.215
58	3666743 Eclator cu coarne montat pe stalpi in retea tramvaie	BUC.	5.00				0.005
59	3666744 Separator aerian cu coarne	BUC.	2.00				0.002
60	3666745 Tub PEHD D=50mm pozat in sapatura	M	2730.00				2.730
61	3666746 Tub PEHD D=40mm pozat in sapatura	M	525.00				0.525
62	3666747 Camin de tragere material plastic 700mmx700mmx1000mm, cu capac carosabil D400 600mmx600mm	BUC.	21.00				0.021
63	3666748 Tablou electric peroane complet echipat	BUC.	5.00				0.005
64	3666813 Geogrile uniaxiale noduri rigide pe dt 100 uniax 100 kn/m 1,6-1,7m 50-100m armarea fundatiilor de drumuri,	MP.	16500.00				16.500
65	3666814 @Mortar special de nalta rezistenta	KG	900.00				0.900
66	3666815 Beton de ciment C35/45 in placa (Asimilat mortar special de inalta rezistenta)	M.C.	2.42				0.002
67	3666816 Profil amortizare pentru sina de tramvai 60R2	M	600.00				0.600
68	3666818 Marcaj tactil	BUC.	300.00				0.300
69	3666819 Pavaj din beton grosime 6 cm	MP.	425.00				0.425
70	3666820 Mixtura asfaltica tip BAD25	TONA	274.82				0.275
71	3666821 Mixtura asfaltica BA16	TONA	217.33				0.217
72	3666825 BORDURI 23X45X50	M	683.40				0.683
73	3666826 BORDURI 20X25X50	M	4231.05				4.231
74	3666827 Camin de vizitare Canalizare drenaj, realizat tuburi din beton Dint=1000 mm, H=1,0-1,5 m, prevazut cu capac carosabil D400kN	BUC.	1.00				0.001
75	3701411 BANDA DIN OTEL LAMINAT LA CALD S908 4 X 40 OL37-1N	KG	637.00				0.637
76	3701954 BANDA DIN OTEL LAMINAT LA CALD S908 8 X175 OL37	KG	140.00				0.140
77	3803128 SIRMA MOALE OBISNUITA D= 1,12 OL32 S 889	KG	361.70				0.362

Nr. Crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumuri cuprinse in oferta	Pret unitar exclusiv TVA RON	Valoare exclusiv TVA RON	Furnizor	Greutate (tone)
0	1	2	3	4	5	6	7
78	3803154 SIRMA MOALE OBISNUITA D= 1,4 OL32 S 889	KG	5.70				0.006
79	3805372 SIRMA MOALE ZINCATA D= 2 OL32 S 889	KG	61.20				0.061
80	3807992 SIRMA OTEL ZINCATA RETELE TRAMVAI SI TROLEIBUZ D= 6 S 6434	KG	425.70				0.426
81	4521485 PICHET PSI	BUC.	1.00				0.001
82	4521489 DESFINTARE SANTIER	BUC.	1.00				0.001
83	4801892 CABLU ENERGIE CYY 0,6/ 1KV 3X 1,5 U S.8778	M	224.40				0.036
84	4801907 CABLU ENERGIE CYY 0,6/ 1KV 3X 2,5 U S.8778	M	224.40				0.056
85	4801919 CABLU ENERGIE CYY 0,6/ 1KV 3X 4 U S.8778	M	306.00				0.089
86	4826804 CONDUCTOR FSFF 1X 95 S 5647	M	102.00				0.117
87	4828450 CONDUCTOR AFY 1X 6 S 6865	M	2.40				0.000
88	4829040 CONDUCTOR MYF 2,5 S 9108	M	40.00				0.002
89	4831433 CONDUCTOR FUNIE CUPRU PENTRU LINII ELECTRICE AERIENE 70 S.1724	M	30.00				0.019
90	4832956 FIR CONTACT SECUNDAR PROFILATA PENTRU TRAMVAI 80MMP CU-CD S 686	KG	4.20				0.004
91	4832968 FIR CONTACT SECUNDAR PROFILATA PENTRU TRAMVAI 100MMP S 686	KG	3579.60				3.580
92	5200344 BULON CIRLIG M 16X140 81-EP-2610	BUC.	2.00				0.001
93	5200394 LEGATURA SIMPLA ECHIPOTENTIALA INTRE LINII IZOLATE BITUM 81-EP-2609	BUC.	7.00				0.039
94	5200447 DISPOZITIV DE FIXARE LA SINA 81-EP-2600	BUC.	14.00				0.011
95	5206489 CLEMA IZOLANTA SUPORT PENTRU CONDUCTOARE	BUC.	100.00				0.039
96	5206685 CLEMA DE LEGATURA PENTRU CABLU PURTATOR E-LC-54-130	BUC.	4.00				0.003
97	5206790 CLEMA DE PRINDERE SI INADIRE PENTRU FIR CONTACT	BUC.	32.00				0.012
98	5206817 CLEMA DE SUSPENSIE PENTRU RETEA TRAMVAI,TIP D	BUC.	119.00				0.046
99	5206829 CLEMA DE SUSPENSIE PENTRU RETEA TRAMVAI,TIP C	BUC.	16.00				0.007
100	5206855 CLEMA TERMINALA CU PANA	BUC.	21.00				0.023
101	5211381 BRATARA LA STILP PENTRU SIRME TIRANT ANCORA CU SUPORTI 150-300MM	BUC.	70.00				0.170
102	5211393 BRATARA LA STILP PENTRU O CONSOLA CU SUPORTI 150-300 MM D	BUC.	19.00				0.144
103	5211408 BRATARA LA STILP PENTRU DOUA CONSOLE CU SUPORTI 150-300 MM D	BUC.	58.00				0.422
104	5211422 BRATARA LA CONSOLA PENTRU TIRANT	BUC.	135.00				0.078
105	5215727 DISTANTIER CLEMA DIN OTEL PENTRU SIRME SUPLIMENTARE	BUC.	8.00				0.054
106	5600312 IZOLATOR DE SECTIONARE SIMPLU, PENTRU RETEA TRAMVAIE	BUC.	2.00				0.001
107	5600324 IZOLATOR TIP CATARAMA PENTRU 1 KV CURENT CONTINUU DE 0,01 MN(1000 KGF)	BUC.	230.00				0.177
108	5817850 SURUB CAP HEXAGONAL SEMIPRECIS M 12X 40 GR. 8.8 S 6220	BUC.	176.00				0.005
109	5820338 SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 8X 80 GR. 4.8 S 920	BUC.	48.00				0.001
110	5820819 SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 12X 40 GR. 4.8 S 920	BUC.	460.00				0.018
111	5820869 SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 12X 50 GR. 4.8 S 920	BUC.	21.00				0.001
112	5822283 SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 20X 60 GR. 4.8 S 920	BUC.	20.00				0.005
113	5822635 SURUB CAP HEXAGONAL GROSOLAN M 20X 200 GR. 4.8 S 920	BUC.	4.00				0.003
114	5827702 SURUB PENTRU FUNDATII GROSOLAN A M 16X 200 GR. 4.8 S 2350	BUC.	20.00				0.007
115	5838579 SURUB CU CAP PATRAT PENTRU LEMN L 10 X 140 F1 S 1455	BUC.	600.00				0.054
116	5840479 PIULITE HEXAGONALE GROSOLANE A M 12 GR. 5 S 922	BUC.	460.00				0.009
117	5840558 PIULITE HEXAGONALE GROSOLANE A M 16 GR. 5 S 922	BUC.	20.00				0.001
118	5840766 PIULITE HEXAGONALE GROSOLANE B M 8 GR. 5 S 922	BUC.	48.00				0.000
119	5840845 PIULITE HEXAGONALE GROSOLANE B M 20 GR. 5 S 922	BUC.	24.00				0.002

Nr. Crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumuri cuprinse in oferta	Pret unitar exclusiv TVA RON	Valoare exclusiv TVA RON	Furnizor	Greutate (tone)
0	1	2	3	4	5	6	7
120	5841021 PIULITE PATRATE M 10 GR. 6 S 926	BUC.	600.00				0.006
121	5841148 PIULITA S3269 M 24	BUC.	6369.70				1.529
122	5843067 PIULITA HEXAGONALA SEMIPRECISA S6218 OL37 M 12	BUC.	176.00				0.004
123	5881021 SAIBA PATRATA C M 24	BUC.	9718.40				1.749
124	5881289 SAIBA GROSIERA PLATA PENTRU METAL M 14 OL34 S 1388	BUC.	352.00				0.004
125	5882142 SAIBA PRECISA PLATA PENTRU METAL A M 8 OL34 S 5200	KG	0.20				0.000
126	5882257 SAIBA PRECISA PLATA PENTRU METAL A M 18 OL34 S 5200	KG	0.21				0.000
127	5883043 SAIBA PLATA PENTRU LEMN A M 11 OL34 S 7565	KG	10.00				0.012
128	5885522 NIT CU CAP SEMIROTUND 18 X 70 OL34 S 797	KG	9.01				0.010
129	5886899 CUIE CU CAP CONIC TIP A1 2,8 X 50 OL34 S 2111	KG	7.20				0.008
130	5886942 CUIE CU CAP CONIC TIP A1 3 X 70 OL34 S 2111	KG	50.00				0.058
131	5891686 TIRFOANE TIP B2-A 24 X 150 OL37-1 S 1521	KG	10922.62				10.923
132	5900164 ELECTROZI SUDURA OTEL S.7240-69 E50.24.13/RG.2.1 D=4,00MM	KG	21.34				0.026
133	5900358 ELECTROZI SUDURA OTEL S.7240-69 E42.26.13/BG.22FE D=2,50MM	KG	14.70				0.018
134	5900712 ELECTROD SUDURA OTEL NEALIAT S 1125/2 E44C 2,5	KG	19.60				0.024
135	5901352 ELECTROD SUDURA OTEL SLAB ALIAT S 1125/2 E50B 5	KG	1104.00				1.325
136	5904512 OXIGEN TEHNIC GAZOS IMBUTELIAT STAS 2031 CLASA A	M.C.	27.83				0.338
137	6001331 PIATRA POLIZOR CILINDRIC OALA CARBURA SILICIU NEAGRA 175X100X11 2 LIANT CERAMIC	BUC.	1.26				0.004
138	6001678 HIRTIE SLEFUIT USCATA STICLA FOI 23X30 GR 40 S1581	BUC.	1614.00				0.032
139	6002012 PINZA PENTRU SLEFUIT USCATA CARBURA SILICIU NEARMATA 23X30 GR 16 FOI S1582	BUC.	2.00				0.000
140	6002737 DISC ARMAT CU SEGMENTARE DIAMANT CRESTAT LARGIME D=400MM 1A 1-R 55	BUC.	8.40				0.059
141	6100034 GRUND MINIU ANTICOROZIV G.351-4 STAS 3097-80	KG	1.20				0.001
142	6100802 GRUND MINIU ANTICOROZIV G.355-4 NTR 1703-80	KG	0.14				0.000
143	6103270 VOPSEA ROSIE V.231-2 NTR 90-80	KG	4.95				0.005
144	6103294 VOPSEA MINIUM DE PLUMB V.351-3 NTR 90-80	KG	2.00				0.002
145	6103555 VOPSEA GRI DESCHIS V.821-5 NTR 8-68	KG	0.28				0.000
146	6103610 VOPSEA NEAGRA V.901-2 NTR 90-80	KG	2.00				0.002
147	6104171 VOPSEA ANTICOROZIVA PE BAZA DE BITUM STRATIFICAT II V.813-66	KG	2.94				0.003
148	6110467 CODEZ 100 ADEZIV NII 4721-76	KG	75.16				0.081
149	6200133 LIGNIT SUBTERAN VOIVOZI GRAM. 80-350MM S8760	KG	150.00				0.150
150	6200535 BENZINA DE EXTRACTIE TIP 80/120 S 45	L	2.94				0.003
151	6200573 BENZINA AUTO NEETILATA TIP CO/R 75 NORMALA S 176	L	112.89				0.104
152	6200585 BENZINA AUTO NEETILATA TIP CO/R 75 NORMALA S 176	KG	16.50				0.021
153	6200755 PETROL DISTILAT TIP 0/200 NP-NID 767	L	18.55				0.023
154	6200937 MOTORINA ADITIVATA PUNCT CONGELARE -25 S 240	L	44.00				0.046
155	6201060 GAZE LICHEFIATE PETROLIERE IN BUTELII DE 12,5 KG. S 66	BUC.	0.41				0.009
156	6201084 ULEI EMULSIONABIL PENTRU DECOFRARE BETOANE S11382	KG	240.00				0.278
157	6202507 VASELINA TEHNICA ARTIFICIALA TIP A S 917	KG	0.35				0.000
158	6202806 APA INDUSTRIALA PENTRU LUCRARI DRUMURI SI TERASAMENTE IN CISTERNE	M.C.	1132.52				1132.517
159	6202818 APA INDUSTRIALA PENTRU MORTARE SI BETOANE DELA RETEA	M.C.	482.76				482.761

Nr. Crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumuri cuprinse in oferta	Pret unitar exclusiv TVA RON	Valoare exclusiv TVA RON	Furnizor	Greutate (tone)
0	1	2	3	4	5	6	7
160	6306664 USA METALICA PROFILE LAMINATE CAT.GR.16 ANTISPARGERE SIMPLE 310 KG	KG	12.00				0.012
161	6309329 INTINZATOR DE TRACTIUNE DE 0,009 MN (900KGF)	BUC.	71.00				0.156
162	6309331 INTINZATOR DE TRACTIUNE DE 0,003 MN (300KGF)	BUC.	119.00				0.119
163	6309769 CONFECTII METALICE UZINATE (SABOTI,CERC,BALAST,JUGURI)	KG	4200.00				4.200
164	6309903 CONFECTII METALICE SUDATE CORNIER < 70 MM PENTRU ESAFODAJE	KG	21.59				0.025
165	6311528 SCOABE OTEL PENTRU CONSTRUCTII DIN LEMN LAT,65-90MM,L.200-300MM	KG	6679.80				7.749
166	6313306 DIBLU METALIC CU AUTOFREZARE PENTRU SURUB M 8	BUC.	12.00				0.000
167	6400005 BANDA AVERTIZOARE	M	2345.00				0.235
168	6426531 STILP IMPREJMUIRE PLACI PLINE TRAFORATE S 8A-235 BA IPCT 1204	BUC.	30.60				2.426
169	6426696 PLACA PLINA PENTRU IMPREJMUIRI P1 - 40X5X243-BA IPCT 1204	BUC.	15.10				1.147
170	6500272 SCHIMBATOR SIMPLU LINIE TRAMVAI R 30 M NI.1541-71	BUC.	1.00				3.960
171	6500296 SCHIMBATOR SIMPLU LINIE TRAMVAI R 50M NI 1541-71	BUC.	4.00				18.900
172	6500478 CONSOLA DREAPTA DIN TEAVA DE OTEL 60X4 MM DE 4 M LUNGIME	BUC.	135.00				3.155
173	6502083 Traversa BA ecartament ingust 1000 mm pt. sina 60R2	BUC.	4170.00				4.170
174	6502232 TRAVERSARE LINII TRAMVAI CU 4 INIMI GR.45 NI.1541-71	BUC.	2.00				5.260
175	6502995 MACAZ AUTOMAT PENTRU LINII TRAMVAI NI.1541-71	BUC.	2.00				1.640
176	6503055 Aparat de compensare dilatare sine canal tip 60 tramvai	BUC.	36.00				9.000
177	6503420 SINA CU CANAL TIP I 60,14 KG/M PENTRU TRAMVAI	TONA	533.96				533.959
178	6504668 MATERIAL MARUNT SINE TRAMVAI ANTRET OTEL LATIME ECONOMICA 1000MM	BUC.	200.00				1.630
179	6504670 MATERIAL MARUNT SINE TRAMVAI PAPUC METALIC PRINS SINA	BUC.	2400.00				0.624
180	6504694 MATERIAL MARUNT SINE TRAMVAI PLACI METALICE ECLISA SINA	BUC.	480.00				9.600
181	6504709 MATERIAL MARUNT SINE TRAMVAI PLACI OTEL PENTRU SINA CANAL	BUC.	11400.00				39.900
182	6505117 BULON CF PATRAT M 24 X 70 OL S 3270	BUC.	4460.70				2.320
183	6505129 BULON CF PATRAT M 24 X 120 OL S 3270	BUC.	701.00				0.512
184	6505155 BULON CF PATRAT M 24 X 160 OL S 3270	BUC.	8.00				0.007
185	6505167 BULON CF PATRAT M 24 X 260 OL S 3270	BUC.	1200.00				1.800
186	6619619 FURTUN PENTRU AER COMPRIMAT TIP A PN=10 DN =25MM S11354	M	7.56				0.006
187	6619724 TUB CAUCIUC NORMAL INSERTIE PINZA CLASA A PENTRU APA PN 10 DN INT 19 MM	M	6.04				0.003
188	6621533 BANDA IZOLATOARE DIN PINZA CAUCIUCATA TIP PC 10MX20MM S 3658	M	3.00				0.000
189	6621753 PLACI CAUCIUCATE SPECIALE SUB TALPA SINEI LA CALE DE TRAMVAIE	BUC.	10800.00				2.268
190	6700652 TEVI DIN P.V.C.RIGID TIP G 110X8, 2 STAS 6675/2	M	105.00				0.378
191	6716948 FOLIE DE PVC GROSIME= 0,8 NTR 9001-80	KG	2504.00				2.504
192	6718465 FISIE MARCATA DIN PVC 200X20X2MM STAS 8737-70	BUC.	148.00				0.001
193	6719093 DISTANTIER DIN MASE PLASTICE PENTRU POZITIONARE ARMATURI IN BETON PENTRU GRINZI	BUC.	5425.50				0.054
194	7106013 Nisip 0-7 mm	M.C.	221.55				0.222
195	7306661 BUMBAC DE STERS	KG	5.70				0.006
196	7308164 CARBURA CALCIU TEHNICA (CARBID) STAS 102-63	KG	7.70				0.008
197	7309326 CIRPE DE STERS,DIN BUMBAC DE ORICE CULOARE	KG	33.15				0.033
198	7309637 CLORAMINA B	KG	5.16				0.005

Nr. Crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumuri cuprinse in oferta	Pret unitar exclusiv TVA RON	Valoare exclusiv TVA RON	Furnizor	Greutate (tone)
0	1	2	3	4	5	6	7
199	7312440 CUTIE CU ECLISA DE SEPARATLE SIMBOL CES.	BUC.	6.00				0.030
200	7315789 DECOFROL	KG	21.45				0.024
201	7315909 DESEURI GRELE DIN OTEL ALIAT(SINE CALE FERATA,VECHI)	KG	754.00				0.754
202	7317232 DICLORETAN CS. 17/73	KG	114.97				0.143
203	7326154 INEL DE CUPLAJ PENTRU 0,01 MN (1000 KGF)	BUC.	21.00				0.007
204	7329883 MATERIAL TEXTIL NETESUT FILTRANT SINTETIC NETESUT LATIME=1,5M	M	17747.50				11.536
205	7344821 SFREDELE DE MINA-BURGHIE ARMATE CU WIDIA DECALITE TCH 11-81	BUC.	11.88				0.059
206	7358286 ZINCARE LA CALD OTEL BETON BENZI, BARE,PROFILE,TABLE ONDULATE	DMP.	4410.00				0.044
207	MATERIAL MARUNT SAU DIFERENTA DE PRET MII LEI	LEI.					0.000
208	7455586 OTEL BETON PROFIL PERIODIC PC52 D10-16MM	KG	36170.00				36.170
	T O T A L			RON			26070.27
				EURO			

* (in coloana de pret unitar) = Pret diferit de pretul actual de la furnizor

Ofertant

FORMULAR C7

Lista consumurilor cu mana de lucru (cantitati totale)

Lucrarea: REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Devize: 131101 131131 131111 131121 131141 131151 131161 131171 131181 131191 131201 131211 131221 131231 231248 231258 231268 231278 321288

Nr. Crt.	Denumirea meseriei	Consumuri (om-ore) cu manopera directa	Tarif mediu RON/ora	Valoare(exclusiv TVA) RON (2 x 3)	Procent 100%
0	1	2	3	4	5
1	101 ASFALTATOR	647.517			
2	102 BETONIST	2056.546			
3	104 CONSTRUCTOR CAI FERATE	7142.100			
4	105 CONSTRUCTOR LINII TRAMVAI	31343.998			
5	107 DULGHER CONSTRUCTII	1119.225			
6	111 FIERAR BETON	1436.590			
7	113 FINISOR TERASAMENTE	1313.031			
8	115 INSTALATOR ELECTRICIAN	239.290			
9	120 INSTALATOR ALIMENTARE CU APA	4219.647			
10	122 IZOLATOR HIDROFUG	972.400			
11	125 MONTATOR PREFABRICATE BETON	440.480			
12	128 PAVATOR	10031.712			
13	133 ZUGRAV VOPSITOR	1.080			
14	134 ZIDAR	454.830			
15	150 LACATUS CONSTRUCTII-MONTAJ	24.534			
16	196 SAPATOR	4169.189			
17	199 MUNCITOR DESERVIRE C-TII.MONTAJ	12211.364			
18	201 ELECTRICIAN LINII ELECTRICE AERIENE	8316.630			
19	202 ELECTRICIAN CABLURI SUBTERANE	563.668			
20	203 ELECTRICIAN POST TRAFO	401.194			
21	209 ELECTROMECANIC RETELE	103.320			
22	214 LACATUS CONSTRUCTII METALICE	604.651			
23	218 LACATUS MECANIC INTRETINERE-REPARATII	2465.000			
24	227 SUDOR ELECTRIC	558.271			
25	250 MONTATOR CONDUCTE	326.700			
26	299 MUNCITOR DESERVIRE C-TII MASINI	5652.840			
27	399 MUNCITOR DESERVIRE	420.500			
28	404 MINER IN SUBTERAN	219.586			
29	407 FIERAR IN SUBTERAN	12.442			
30	903 PEISAGIST	175.000			
31	1005 MUNCITOR NECALIFICAT (DESERVIRE)	2246.400			
32	1011 SUDOR	17.073			
33	1022 MUNCITOR CALIFICAT	2246.400			
34	1099 MUNCITOR DESERVIRE	30.072			
35	2214 LACATUS CONSTRUCTII METALICE-B	35.998			
36	2227 SUDOR ELECTRIC-B	4111.483			
37	2228 SUDOR GAZE-B	187.598			
38	2230 VOPSITOR INDUSTRIAL-B	15.435			
39	3197 MUNCITOR INCARCARE-DESCARCARE MATERIALE	830.450			
40	3207 INSTALATOR CATEGORIA A IV-A	2.300			
41	9999 DIFERENTA PRET MANOPERA	106518.000			
	T O T A L	213884.542	RON		
			EURO		

Ofertant

FORMULAR C8

Lista consumurilor de ore de functionare a utilajelor de constructii (cantitati totale)

Lucrarea: REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Devize: 131101 131131 131111 131121 131141 131151 131161 131171 131181 131191 131201 131211 131221 131231 231248 231258 231268 231278 321288

Nr. Crt.		Denumirea utilajului de constructii	Consumuri ore de functionare	Tarif orar RON/ ora functionare	Valoare (exclusiv TVA) RON (2 x 3)
0		1	2	3	4
1	1285	Utilaj foraj (pentru subtraversare drum)	15.000		
2	2509	MOTOCOMPR.AER MOBIL JOASA PRESIUNE 4,0-5,9 MC/MIN	189.360		
3	2801	CIOCAN PNEUM.(EXCLUSIV CONSUM AER) 8 -15 KG	189.360		
4	2804	PERFORATOR ROTATIV PNEUM (EXCLUSIV CONS AER COMPR) 16-30KG	75.600		
5	3006	GRUP TERMIC DE SUDURA 28-35KW	835.020		
6	3312	AUTOPOMPA HIDRAULICA DE BETON 40-60MC/H	41.743		
7	3354	POMPA DE INJECTAT MORTAR ACT.ELECTR 1,5KW	18.000		
8	3502	EXCAVATOR PE SENILE CU O CUPA CU MOTOR TERMIC 0,71-1,25MC	6.045		
9	3521	EXCAVATOR PE PNEURI MOTOR TERMIC (BULDOEXCAVATOR)0,21-0,39MC	1112.158		
10	3553	BULDOZAR PE SENILE 65-80CP	1315.548		
11	3554	BULDOZER PE SENILE 81-180CP	0.472		
12	3619	INSTALATIE DE FORAT SI TURNAT PILOTI TIP CELLE 42CP	118.799		
13	3702	BETONIERACUCADERELIBERA ACT.ELECTRIC 101-250L	45.125		
14	3716	VIBRATOR BETON	170.344		
15	3720	VIBRATOR UNIVERSAL CU MOTOR TERMIC 2,9-4CP	12.600		
16	4004	COMPACTOR AUTOPROP.CU RULOUR. (VALTURI) PINA LA 12TF	1077.379		
17	4005	COMPACTOR STATIC AUTOPROP.,CU RULOURI(VALTURI),R8-14;DE 14TF	174.275		
18	4007	COMPACTOR STATIC AUTOPROP.PE PNEURI 8-10TF	15.120		
19	4019	PLACA VIBRATOARE CU MOTOR ARDERE INTERNA SUB 10CP 650-700KGF	23.200		
20	4021	MAI MECANIC CU MOTOR TERMIC DE 6CP 150-200KGF	370.830		
21	4026	PERIE MEC.PT CURATAT FUNDATII DRUMURI 6 CP	1.392		
22	4030	TOPITOR DE BITUM TRACTAT(EXCLUS. TRACTORUL) 500-1000L	6.600		
23	4035	MALAXOR MANUAL DE ASFALT PINA LA 600L	108.000		
24	4047	AUTOGUDRONATOR 3500-3600L	2.454		
25	4058	MASINA DE TAIAT ROSTURI CU DISC ABRAZIV 20KW	705.552		
26	4116	MASINA DE GAURIT TRAVERSE PE SASIU ACT.ELECTRIC 1KW	577.116		
27	4701	MOTOPOMPA 6- 8CP	4.900		
28	4801	AUTOLAB.PT.VERIFICARIELECT.IN CENTRALESISTATIIPEAUTODE2,5T	20.400		
29	5101	DREZINA PANTOGRAF CF. 120-165CP	28.968		
30	5603	AUTOCISTERNA CU DISP.DE STROP CU M. A.J. 5-8T	33.102		
31	5604	TRACTOR PE PNEURI 65CP	102.571		
32	5605	TRACTOR PE PNEURI CU REMORCA DE 3T 65CP	5.544		
33	5701	AUTOTURN DE MONTAJ	1162.542		
34	5702	AUTOTELESCOP (PLATFORMA TELESCOPICA) AUTO PE 5T	27.100		
35	5703	AUTOTELESCOP TB-26 MONTAT PE AUTO ZIL-157 9T	79.200		
36	6728	MACARA PE PNEURI PINA LA 9,9TF	19.435		
37	6751	AUTOMACARA 5TF,HMA=6,5M,DESCHIDERE MAX=5,5M	678.411		
38	6753	AUTOMACARA 10- 14,9TF CU BRAT CU ZABRELE	787.600		
39	7002	MACARA LANSATOR DE CONDUCTE PE TRAC. CU SENILE DE SIPES 15TF	124.300		
40	7406	INCARC.FRONTAL PE PN-URI PINA LA 2,6 -3,9	3947.368		
41	7612	LONGRINA METALICA 3M	2133.600		

Nr. Crt.	Denumirea utilajului de constructii	Consumuri ore de functionare	Tarif orar RON/ ora functionare	Valoare (exclusiv TVA) RON (2 x 3)
0	1	2	3	4
	T O T A L	16362.132	RON	
			EURO	

Ofertant

FORMULAR C9

Lista consumurilor privind transporturile (cantitati totale)

Lucrarea: REFACTIE LINIE CALE DE TRAMVAI SI A RETELEI AERIENE DE CONTACT AFERENTE IN MUNICIPIUL ARAD - TRONSONUL I

Devize: 131101 131131 131111 131121 131141 131151 131161 131171 131181 131191 131201 131211 131221 131231 231248 231258 231268 231278 321288

Nr. Crt.	Tip de transport	Elemente rezultate din analiza lucrarilor ce urmeaza a fi executate			Tarif unitar RON/ tona	Valoare(exclusiv TVA) RON
		tone transportate	km. parcursi	ore de functionare		
0	1	2	3	4	5	6
1.	Transport auto (total) din care,pe categorii	56075.898				
	1.001 TRA01A15 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 15 KM.	26715.000				
	1.002 TRA01A15P TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.=15 KM	146.448				
	1.003 TRA01A20 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 20 KM.	12.000				
	1.004 TRA01A30 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.	22549.600				
	1.005 TRA01A50 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 50 KM.	2306.170				
	1.006 TRA05A15 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC. SPECIALE(CISTERNA,BETON.ETC) PE DIST.DE 15	379.000				
	1.007 TRA05A30 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC. SPECIALE(CISTERNA,BETON,ETC) PE DIST DE 30	616.000				
	1.008 TRA05A50 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC. SPECIALE(CISTERNA,BETON,ETC) PE DIST DE 50	3.000				
	1.009 TRA06A15 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =15KM	3348.680				
	1.010 Diferenta pret transport auto					
2.	Transport pe cale ferata (total) din care,pe categorii					
3.	Alte transporturi (total)					
	T O T A L	56075.898			RON EURO	

Ofertant