



**REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA,
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
PAN EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ
MAXIMĂ DE 160 KM/H
TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA**

LOT 2: PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE

PROIECT TEHNIC

VOLUMUL III – CAIET DE SARCINI

PÖYRY DEUTSCHLAND GmbH MANNHEIM
SUCURSALA BUCUREȘTI



S.C. VIO TOP S.R.L.



BENEFICIAR: CNCF « CFR » SA

NR.PROIECT: 9i 35311.1

AVIZAT

DIRECȚIA MANAGEMENT TEHNIC
PROIECTE EUROPENE



AVIZAT

A.F.E.R.

DIRECTOR GENERAL



**REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI -
SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
PAN EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR
CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H
TRONSONUL 3 : SIMERIA - GURASADA**

LOT 2: PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE

CAIET DE SARCINI

PROIECTANT:
PÖYRY DEUTSCHLAND GmbH MANNHEIM
SUCURSALA BUCUREȘTI

Șef Proiect

Ing. Cornel TEODORESCU



SUBPROIECTANT:
S.C. VIO TOP S.R.L.

Asistent Șef Proiect

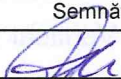
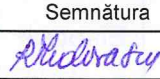
Dr. Ing. Andrei BAICU



 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește:
			Pag. 1/56

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI.....	5
1.1. Rol și scop	5
1.2. Domeniul de aplicare.....	5
1.3. Categoria și clasa de importanță	5
1.4. Clasa de risc	5
1.5. Considerente seismice	5
1.6. Durata normală de funcționare	5
1.7. Avize necesare.....	5
1.8. Condiții de siguranța circulației	5
1.9. Condiții de securitate și sănătate în muncă	6
1.10. Condiții de mediu	6
1.11. Perioada de garanție	7
2. BREVIAR DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII.....	7
2.1. Dimensionarea și verificarea suprastructurii podului având tablierele alcătuite din grinzi metalice înglobate în beton	7
2.1.1. Determinarea încărcărilor	8
2.1.2. Determinarea momentelor încovoietoare pentru o grindă	8
2.1.3. Determinarea caracteristicilor geometrice ale secțiunii	8
2.1.4. Starea de eforturi în structură	8
2.1.5. Verificarea deformațiilor elastice ale structurii	8
2.1.6. Determinarea momentului capabil al secțiunii	9
2.1.7. Verificarea necesității efectuării analizei dinamice	9
2.2. Dimensionarea și verificarea suprastructurii podului având tablierele alcătuite din grinzi metalice cu zăbrele cale jos cu platelaj ortotrop	9
2.2.1. Determinarea încărcărilor	9
2.2.2. Predimensionarea	9
2.2.3. Starea de eforturi în structură	9
2.2.4. Verificări ale structurii metalice	9
2.3. Dimensionarea și verificarea elementelor prefabricate tip cadru pentru podețe	9
2.3.1. Determinarea încărcărilor	9
2.3.2. Determinarea N,M,T pentru un element prefabricat	10
2.3.3. Dimensionarea și verificarea la S.L.U (starea limită ultimă)	10
2.3.4. Dimensionarea și verificarea la S.L.S (starea limită de serviciu) în cazul fisurat	10
2.4. Dimensionarea și verificarea elementelor prefabricate tip aripă pentru podețe	10
2.4.1. Determinarea încărcărilor	10
2.4.2. Determinarea N,M,T pentru un element prefabricat	10
2.4.3. Dimensionarea și verificarea la S.L.U (starea limită ultimă)	11
2.4.4. Dimensionarea și verificarea la S.L.S (starea limită de serviciu) în cazul fisurat	11

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește:
			Pag. 2/56

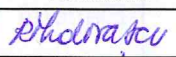
2.5. Calculul infrastructurii podurilor	11
2.5.1. Determinarea încărcărilor	11
2.5.2. Calculul și dimensionarea fundațiilor directe	11
2.5.3. Calculul și dimensionarea fundațiilor indirecte	11
2.5.4. Calculul și dimensionarea elevațiilor infrastructurilor podurilor	11
2.6. Dimensionarea hidraulică a podurilor și podețelor	11
3. PLANURI CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA.....	11
4. MATERIALELE COMPONENTE ALE LUCRĂRII. PROPRIETĂȚI FIZICO-MECANICE, ASPECT, DIMENSIUNI TOLERANȚE, PROBE ÎNCERCĂRI.....	11
4.1. Material metalic	11
4.2. Grinzi laminate	12
4.3. Tiranți din oțel rotund.....	12
4.4. Palplanșe	12
4.5. Beton	12
4.5.1. Betoane pentru poduri și pasaje superioare.....	12
4.5.2. Betoane pentru podețe	13
4.5.3. Apă pentru betoane	13
4.5.4. Ciment pentru betoane și mortare.....	13
4.5.5. Agregate pentru betoane	13
4.5.6. Nisip pentru betoane.....	13
4.5.7. Aditivi pentru betoane	13
4.6. Armături pentru betoane.....	14
4.6.1. Plasă sudată.....	14
4.7. Cofraje pentru betoane.....	15
4.8. Mortare speciale cu contracții reduse	15
4.9. Produse pentru protecția suprafețelor de beton.....	16
4.10. Sisteme de hidroizolație pe suprafețe din beton.....	16
4.10.1. Stratul amorsă.....	16
4.10.2. Membrană hidroizolantă.....	16
4.10.3. Stratul de protecție a hidroizolației	17
4.10.4. Stratul hidroizolant din vopsele pe bază de bitum.....	17
4.11. Sisteme de hidroizolație pe suprafețe metalice	17
4.12. Sisteme de amortizare a vibrațiilor	17
4.13. Acoperire rosturi poduri de cale ferată tip dală de beton	17
4.14. Acoperire rosturi poduri de cale ferată cu cuvă metalică.....	18
4.15. Acoperire rosturi podețe de cale ferată	18
4.16. Acoperire de rosturi pasaje superioare	18
4.17. Aparare de reazem	19
4.17.1. Aparare de reazem pentru poduri de cale ferată.....	19
4.17.2. Aparare de reazem pentru poduri de șosea.....	19
4.18. Pământ de umplutură în jurul infrastructurilor.....	19
4.19. Umpluturi in zona de tranziție între culeele podurilor și terasament	20

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 3/56

4.20.	Umplutură în zona de tranziție între culee și terasamente pe traseul existent	20
4.21.	Injectii de consolidare	21
4.22.	Sisteme de drenare a apelor din spatele culeelor și zidurilor de sprijin	21
4.22.1.	Tuburi riflate PEHD (țeavă parțial perforată)	21
4.22.2.	Geodren vertical la infrastructuri	21
4.22.3.	Umplutură cu material impermeabil	22
4.23.	Anrocamente	22
4.24.	Gabioane	22
4.24.1.	Sârma pentru legarea gabioanelor	22
4.24.2.	Geotextil	23
4.25.	Bariere de protecție împotriva torenților	23
4.26.	Bariere de protecție împotriva căderii pietrelor	24
4.27.	Elemente prefabricate	24
4.28.	Guri de scurgere	24
4.29.	Parapet din oțel	24
4.30.	Împământare	25
4.31.	Materiale pentru suprastructura liniei	25
5.	MAȘINI ȘI UTILAJE	25
6.	DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE	26
6.1.	Situația existentă	26
6.1.1.	Poduri de cale ferată	26
6.1.2.	Podețe de cale ferată	27
6.2.	Lucrări proiectate	27
6.2.1.	Poduri de cale ferată	28
6.2.1.1.	Poduri cu suprastructura tip Dală cu Grinzi Metalice Înglobate (DGMI)	28
6.2.1.2.	Poduri cu suprastructura tip Grinzi metalice cu Zăbrele Cale Jos - sudate (GZCJ)	28
6.2.2.	Podețe de cale ferată	28
6.2.3.	Pasaje Superioare	29
6.3.	Tehnologia de execuție	29
6.4.	Dimensiuni, forme, aspect	29
6.4.1.	Lucrări de trasare	29
6.4.2.	Lucrări de demolare	30
6.4.3.	Lucrări de săpături	30
6.4.4.	Lucrări de sprijiniri	30
6.4.5.	Lucrări de umpluturi	30
6.4.6.	Lucrări cu geotextile	31
6.4.7.	Lucrări provizorii	31
6.4.7.1.	Poduri provizorii	31
6.4.7.2.	Treceri la nivel provizorii	31
6.4.8.	Lucrări de betoane	32
6.4.8.1.	Transportul betoanelor	32
6.4.8.2.	Pregătirea turnării betonului	32

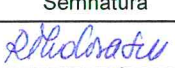


Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 4/56

6.4.8.3.	Armarea betonului.....	33
6.4.8.4.	Betonarea	33
6.4.8.5.	Decofrarea	33
6.4.8.6.	Tratarea betonului după turnare	34
6.4.8.7.	Remediarea defectelor constatate la elemente de beton.....	34
6.4.9.	Lucrări de fundații pe piloți forati de diametru mare.....	34
6.4.9.1.	Realizarea piloților forati cu tubulatură recuperabilă	34
6.4.9.2.	Realizarea piloților forati fără tub de protecție sub noroi bentonitic.....	35
6.4.9.3.	Montarea carcaselor de armături în piloții forati.....	36
6.4.9.4.	Injectarea la bază a piloților forati.....	36
6.4.9.5.	Controlul betonării piloților forati de diametru mare	36
6.4.10.	Executarea radielor din beton armat.	37
6.4.11.	Piloți de probă	37
6.4.12.	Lucrări de hidroizolații	38
6.4.13.	Lucrări de confecții metalice	38
6.4.14.	Îmbinări sudate	39
6.4.15.	Îmbinări cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate (SIRP).....	40
6.4.16.	Lucrări de protecție anticorozivă.....	41
6.4.16.1.	Pregătirea suprafețelor (curățarea și degresarea)	41
6.4.16.2.	Aplicarea sistemelor de protecție anticorozivă.....	42
6.4.17.	Pereu din beton.....	44
6.4.18.	Pereu din piatră brută.....	44
6.4.19.	Lucrări de suprastructură c.f.....	45
6.5.	Probe, teste, verificări pe etape și la final	45
6.5.1.	La lucrări de trasare	45
6.5.2.	La lucrări de săpături	45
6.5.3.	La lucrări de umpluturi	45
6.5.4.	La lucrări cu geotextile	45
6.5.5.	La lucrări provizorii.....	45
6.5.6.	La lucrări de betoane	46
6.5.7.	Recepția în uzină a tablurilor metalice	46
6.5.8.	La îmbinările sudate	46
6.5.9.	La lucrările de protecție anticorozivă.....	47
6.5.10.	La elemente prefabricate.....	48
6.5.11.	La blocaje de anrocamente	48
6.5.12.	La lucrări de suprastructură c.f.	49
6.5.13.	Încercarea suprastructurilor cu acțiuni de probă.....	49
6.5.14.	Monitorizarea structurilor de poduri	49
7.	DOCUMENTE DE REFERINȚĂ.....	50
8.	RECEPȚIA LUCRĂRILOR.....	56
8.1.	Verificări și acte normative pentru recepția lucrărilor	56

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 - PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 5/56

1. GENERALITĂȚI

1.1. Rol și scop

Rolul și scopul caietului de sarcini îl constituie stabilirea condițiilor tehnice pe care trebuie să le îndeplinească materialele și lucrările executate conform reglementărilor tehnice în vigoare. Caietul de sarcini stabilește testele și probele necesare, la materiale și lucrări, stabilește recepțiile și documentele de referință.

1.2. Domeniul de aplicare

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la execuția lucrărilor de poduri, podețe și pasaje superioare din cadrul proiectului „REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, parte componentă a coridorului IV Pan European, pentru circulația trenurilor cu viteza maximă de 160 km/h, Tronsonul: „GURASADA - SIMERIA”.

Podurile, podețele și pasajele superioare amplasate pe tronsonul GURASADA - SIMERIA sunt similare din punct de vedere funcțional, astfel s-a elaborat un singur **Caiet de sarcini generale**, așa cum prevede Ord. CNCF CFR SA 1/986/2001.

1.3. Categoria și clasa de importanță

Lucrările se încadrează în categoria de importanță deosebită (B) și modelul 1 de asigurare a calității conform HGR nr. 766/1997, cu completările și modificările ulterioare.

1.4. Clasa de risc

Conform OMT 290/2000 și Lista AFER din 04.03.2008, clasa de risc a lucrării este 1A.

1.5. Considerente seismice

Conform Codului de proiectare seismică P100-1:2006, și SR EN 1998-2/2006, amplasamentul podurilor se află în zona seismică cu o accelerație a terenului pentru proiectare, $a_g=0,08g$ și perioada de control (colț), $T_c=0,7s$.

1.6. Durata normală de funcționare

Durata normală de funcționare conform H.G.R. 2139/2004, pentru „poduri, podețe pasarele și viaducte pentru transporturi feroviare și rutiere din zidărie, beton armat sau metal” (cod 1.3.17.2) este de 32-48 ani.

Durata de viață proiectată conform SR EN 1990:2004 și SR EN 1990:2004 / NA:2006 este de 100 ani pentru poduri, podețe, pasarele și viaducte pentru transporturi feroviare și rutiere din zidărie, beton armat sau metal.

1.7. Avize necesare

Conform OMT 290/2000 și Ord CNCF CFR SA nr. 1/8194/08, Caietul de sarcini se avizează de către CNCF CFR SA, ca beneficiar final, și de către AFER.

1.8. Condiții de siguranța circulației

Pentru executarea lucrărilor în deplină concordanță cu prevederile legale privind măsurile de siguranță a circulației pe calea ferată, se vor respecta întocmai prevederile specifice cuprinse în instrucțiunile de serviciu: nr.002/2001-Regulamentul de exploatare tehnică feroviară, nr.004/2006-Regulamentul de semnalizare, nr.301/1960-Îndrumătorul pentru revizia și întreținerea lucrărilor de artă, nr.314/1989-Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii cu ecartament normal, nr.317/2004-Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linie și scoaterea de sub tensiune, nr. 328-Instrucțiuni pentru admiterea și expedierea transporturilor excepționale pe infrastructura feroviară publică.

Personalul responsabil cu siguranța circulației pe calea ferată este instruit și atestat/autorizat de către CEMAFER/AFER, conform legislației în vigoare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 6/56

1.9. Condiții de securitate și sănătate în muncă

În conformitate cu Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă și cu normele de aplicare a acesteia, executantul va lua toate măsurile pentru desfășurarea execuției lucrărilor în condiții de siguranță a personalului și normele de protecția muncii specifice pentru lucrările pe liniile de cale ferată.

Personalul de execuție va fi instruit de către conducătorul punctului de lucru pentru cunoașterea și aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, asupra modului de lucru, comportării la locul de muncă, precum și asupra posibilelor măsuri speciale ce se pot lua pe parcursul execuției.

Se reamintesc mai jos câteva prevederi care trebuiesc avute permanent în vedere:

- nu se va staționa în raza de acțiune a utilajelor în lucru;
- înainte de începerea programului de lucru sau înaintea începerii fiecărui schimb, precum și după precipitații abundente, șeful punctului de lucru va efectua o verificare a terasamentului în zona de lucru (în scopul depistării apariției de fisuri și crăpături, care pot periclita desfășurarea lucrărilor în condiții de siguranță), precum și a structurilor provizorii;

Este obligatorie efectuarea instructajului inițial, periodic și ocazional privind securitatea și sănătatea în muncă înainte de începerea lucrului și consemnarea în fișele de instructaj a însușirii instructajului.

Din "Instrucțiunile proprii de sănătatea și securitatea în muncă pe infrastructura feroviară" ale CNCF "CFR" S.A. se vor respecta cu precădere capitolele:

- Capitolul II - Prevederi specifice căii ferate;
- Capitolul IV - Prevederi specifice ramurii linii.

În afara normelor existente - și care sunt obligatorii - se accentuează unele măsuri suplimentare pentru prevenirea accidentelor:

- la limitele zonei de lucru se vor planta semnale de avertizare;
- în pauze muncitorii să nu se așeze pe cale sau în gabarit;
- agenți pentru paza semnalelor și pentru avertizare.

1.10. Condiții de mediu

Proiectul respectă legislația de protecția mediului, cu precădere Legea 265/2006 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecției mediului, ale cărei principii și elemente strategice conduc la o dezvoltare durabilă.

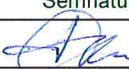
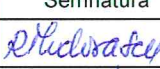
Datele climatice ale zonei sunt următoarele:

- temperatura medie anuală: 10,5°C;
- temperatura maximă lunară: 35,1°C;
- temperatura minimă lunară: -16,6°C;
- umiditatea aerului: 75% cu o creștere în zonele împădurite și către coridoarele Mureșului până la 80%;
- umiditate relativă a aerului: 83 - 86% din noiembrie până în ianuarie, 65 - 68% din mai până în august;
- precipitații atmosferice: cantitatea medie multianuală de precipitații este de 577,9 mm/an;
- viteza vântului: viteza medie multianuală este de 1,4 m/s;
- adâncimea maximă de îngheț: 80 - 90 cm;
- frecvența medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă este sub 0°C este între 20 - 30 zile;
- durata stratului de zăpadă la sol: 40 zile;

Documentația pentru obținerea acordului de mediu este elaborată conform Ordinul nr. 135/2010 - Ordin al M.A.P.M. pentru aprobarea "Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu" cu modificările ulterioare.

În perioada de execuție a lucrărilor, constructorul este obligat să ia toate măsurile pentru:

- respectarea acordului de mediu emis de Agenția regională pentru Protecția Mediului;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 7/56

- reducerea noxelor eliminate la funcționarea mijloacelor de transport și a utilajelor ce urmează a fi folosite, prin efectuarea la începerea lucrărilor și nu numai, a reviziei tehnice;
- menținerea calității aerului în zonele protejate;
- eliminarea pericolului contaminării cu produse petroliere a solului și implicit a apei subterane, prin efectuarea schimburilor de ulei de la utilaje în stații speciale;
- protecția apei de suprafață și subterane.
- eliminarea creșterii turbidității apelor de suprafață prin efectuarea cu grijă a lucrărilor de intervenție în albia râurilor și în imediata ei vecinătate;
- eliminarea pierderilor de material (lapte de ciment) care pot duce la alcalinitatea apei prin efectuarea cu atenție a operațiilor de turnare a betoanelor pentru fundații;
- manipularea unor cantități cât mai mici de substanțe chimice pe tot parcursul efectuării operațiilor de protecție anticorozivă a tablierelor metalice în zona podului;
- eșalonarea cât mai eficientă a lucrărilor de execuție astfel încât nivelul de zgomot exterior să se mențină în limitele legale;
- reducerea impactului probabil asupra populației locale prin eliminarea pe cât posibil a timpilor morți de funcționare a motoarelor;
- gestionarea corespunzătoare a deșeurilor rezultate, respectiv eliminarea periodică a deșeurilor neutilizabile prin contract cu firme specializate;
- deținerea Fișele Tehnice de Securitate pentru substanțele periculoase utilizate;
- asigurarea unui sistem de gestionare a materialelor necesare execuției lucrărilor în condiții corespunzătoare (gospodărirea materialelor de construcție se va face numai în limitele terenului deținut de proprietar, fără a deranja vecinătățile);
- respectarea zonelor de protecție ale conductelor și rețelelor ce traversează amplasamentul lucrării, precum și condițiile impuse prin avizele obținute;
- evacuarea din vecinătatea amplasamentului lucrării a tuturor materialelor rămase în urma execuției;
- curățarea albiei la terminarea lucrărilor de toate resturile de materiale care ar putea colmata secțiunea de scurgere;
- respectarea condițiilor de refacere a cadrului natural în zonele de lucru, prevăzute în acordul de mediu.

În perioada de exploatare, impactul asupra factorilor de mediu se estimează a fi favorabil/pozitiv ca urmare a lucrărilor proiectate și realizate în conformitate cu legislația de protecția mediului în vigoare.

1.11. Perioada de garanție

Termenul, respectiv perioada de garanție a lucrărilor se stabilește prin contract între investitor și executant, conform H.G.R. 273/1994, Cap.III, art. 32.

Pentru materiale, echipamente și utilaje folosite, termenul de garanție este cel din documentele de referință.

Perioada de garanție a lucrărilor este perioada cuprinsă între data recepției la terminarea lucrărilor și data când se face recepția finală.

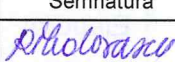
2. BREVIAR DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII

Toate podurile și podețele au fost proiectate pentru o durată de 100 de ani prin calculul la oboseală, calitatea materialelor utilizate și sistemele constructive adoptate.

2.1. Dimensionarea și verificarea suprastructurii podului având tablierele alcătuite din grinzi metalice înglobate în beton

Notații pentru elementele considerate în calcul:

- L = deschiderea structurii,
- c = înălțimea de beton de deasupra grinzilor metalice,
- B = lățimea unui element

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 8/56

- N_{gr} = numărul grinzilor care participă la preluarea încărcărilor.

2.1.1. Determinarea încărcărilor

a. Încărcări permanente pe structura metalică (preluate de un element)

- greutatea scheletului metalic (g_0)
- greutatea betonului proaspăt (g_{bet})
- greutatea cofrajelor (g_{cof})

Încărcări permanente preluate de scheletul metalic:

$$g_{sch} = g_0 + g_{bet} + g_{cof}$$

b. Încărcări permanente pe structura compusă

- greutatea betonului de pantă (g_{bp})
- greutatea hidroizolației (g_h)
- greutatea șapei de protecție (g_s)
- greutatea balastului (g_{bal})
- greutatea șinei și contrașinei (g_{scs})
- greutatea parapetului, opritorilor, etc. (g_{par})
- greutatea traverselor (g_{tr})

Încărcări permanente preluate de structura compusă:

$$g_{perm} = g_{bp} + g_h + g_s + g_{bal} + g_{scs} + g_{par} + g_{tr}$$

c. Încărcări din convoiul LM71 conf. SR EN 1991-2

Se calculează coeficienții dinamici corespunzători.

2.1.2. Determinarea momentelor încovoietoare pentru o grindă

- Din încărcări permanente pe structura metalică,
- Din încărcări permanente pe structura compusă,
- Din încărcări cu convoi pe structura compusă,
- Din efectul indirect al forței centrifuge conf. pct. 6.5.1 SR EN 1991-2:2004/AC:2010,
- Din efectul indirect al forței de șerpuire conf. Pct. 6.5.2. SR EN 1991-2:2004/AC:2010,
- Din efectul indirect al vântului conf. SR EN 1991-1-4:2006.

2.1.3. Determinarea caracteristicilor geometrice ale secțiunii

- Pentru secțiunea metalică
- Pentru secțiunea compusă

Se determină momentele de inerție I' (momentul de inerție al secțiunii transversale compuse, la care se neglijează betonul din zona întinsă) și I'' (momentul de inerție al secțiunii transversale compuse, la care nu se neglijează betonul din zona întinsă)

- momentele de inerție I' pentru N_{conv}
- momentele de inerție I'' pentru N_{conv}
- momentele de inerție I' pentru N_{perm}
- momentele de inerție I'' pentru N_{perm}

2.1.4. Starea de eforturi în structură

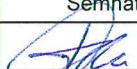
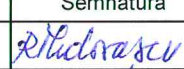
- Din încărcări preluate numai de secțiunea metalică
- Din încărcări permanente preluate de secțiunea compusă
- Din încărcări cu convoiul LM71 preluate numai de secțiunea compusă
- Din acțiunea indirectă a vântului, a șerpuii și a forței centrifuge pe secțiunea compusă.

2.1.5. Verificarea deformațiilor elastice ale structurii

- Determinarea săgeții din încărcări preluate numai de scheletul metalic
- Determinarea săgeții din încărcări permanente preluate de secțiunea compusă
- Determinarea săgeții din încărcarea cu convoiul preluate de secțiunea compusă
- Determinarea săgeții totale



12. IUL. 2013

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 9/56

2.1.6. Determinarea momentului capabil al secțiunii

Momentul capabil al secțiunii se face respectând recomandările din fișa UIC 773 privind proiectarea podurilor cu grinzi metalice înglobate în beton.

2.1.7. Verificarea necesității efectuării analizei dinamice

Necesitatea efectuării analizei dinamice se face urmărind schema logică din figura 6.9., prezentată în SR EN 1991-2:2005.

2.2. Dimensionarea și verificarea suprastructurii podului având tablierul alcătuit din grinzi metalice cu zăbrele cale jos cu platelaj ortotrop

2.2.1. Determinarea încărcărilor

a. Încărcări permanente.

- greutate schelet metalic;
- greutate cale (prisma de piatră spartă, traverse din beton armat, șine, contrașine, material mărunț de cale);
- parapetul metalic.

b. Încărcări din convoiul

În calcul s-au avut în vedere convoaiele LM71, SW/2 și SW/0 pentru grinzi continue conform SR EN 1991-2:2004/AC:2010, SR EN 1991-2:2004/NB:2006 dar și T8,5 conform SR 1911-1997.

La acțiunile din convoi s-au avut în vedere coeficienții dinamici corespunzători.

2.2.2. Predimensionarea

Se aleg arbitrar secțiuni pentru elementele grinzilor metalice și se verifică conform SR EN 1993 -1-1:2006 și SR 1911-1997.

2.2.3. Starea de eforturi în structură

- Calculul eforturilor unitare în secțiunea metalică, în gruparea fundamentală conf. SR EN 1993-1-1:2006 și SR 1911-1997;
- Calculul rosturilor de montaj;
- Calculul îmbinărilor la noduri;
- Calculul săgeții și contrasăgeții grinzilor.

2.2.4. Verificări ale structurii metalice

- Verificări de rezistență conf. SR EN 1993-1-1:2006 și SR 1911-1997;
- Verificări la oboseală conf. SR EN 1993-1-9:2006 și SR EN 1993-2:2007 și SR 1911-1997;
- Verificarea la starea limită de serviciu.

2.3. Dimensionarea și verificarea elementelor prefabricate tip cadru pentru podețe

Notații pentru elementele considerate în calcul:

- C1EN = element prefabricat tip cadru cu lumina 1.00m,
- C2EN = element prefabricat tip cadru cu lumina 2.00m,
- C3EN = element prefabricat tip cadru cu lumina 3.00m,

Dimensionarea elementelor prefabricate din care sunt alcătuite podețele s-a făcut conform:

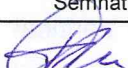
- SR EN 1991-2:2004/AC:2010 pe baza convoiului de calcul LM71,
- SR EN 1992-1-1:2004,
- SR EN 1997-1:2004,
- SR EN 1998-1:2004.

Modelul static pentru calculul elementelor prefabricate este bidimensional fiind discretizat și calculat cu programul de calcul SAP 2000.

2.3.1. Determinarea încărcărilor

a. Încărcări permanente:

- greutatea elementului prefabricat (beton și armătură)

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 10/56

- greutatea căii
- b. Împingerea pământului
- c. Umplutura de pamant din jurul infrastructurilor
- d. Încărcări din convoiul de calcul
- e. Împingerea din tracțiune și din frânare
- f. Efectul acțiunii termice

2.3.2. Determinarea N,M,T pentru un element prefabricat

Din combinațiile încărcărilor de la punctul 2.1.1. s-au determinat: forța axială, momentul încovoietor și forța tăietoare.

2.3.3. Dimensionarea și verificarea la S.L.U (starea limită ultimă)

S-au considerat 13 secțiuni caracteristice: pe placa superioară 5 secțiuni, pe perete 5secțiuni și pe placa inferioară 3 secțiuni.

2.3.4. Dimensionarea și verificarea la S.L.S (starea limită de serviciu) în cazul fisurat

S-a făcut pentru trei secțiuni caracteristice: de câmp la placa superioară, de capăt la placa superioară și de perete sus.

Verificarea deformațiilor reiese limitând raportul deschidere/lățime considerând placa superioară ca o grindă simplu rezemată.

Calculul la deraiere s-a făcut considerând cazul 1 de verificare cel mai dezavantajos. Eforturile au rezultat mai mici decât în celelalte cazuri de încărcare și nu mai sunt necesare verificări de rezistență.

Presiunea maximă pe terenul de fundare a blocului de fundație a fost verificată în 4 secțiuni, în cazul cel mai dezavantajos al nisipurilor prăfoase și se verifică față de presiunea convențională. Calculul s-a făcut conform normativului NP 115-2004.

2.4. Dimensionarea și verificarea elementelor prefabricate tip aripă pentru podețe

Notății pentru elementele considerate în calcul:

- A1EN = element prefabricat aripă cu înălțimea 2.40m
- A2EN = element prefabricat aripă cu înălțimea 2.80m
- A3EN = element prefabricat aripă cu înălțimea 3.20m

Dimensionarea elementelor prefabricate din care sunt alcătuite podețele s-a făcut conform:

- SR EN 1991-2:2004/AC:2010 pe baza convoiului de calcul LM71,
- SR EN 1992-1-1:2004,
- SR EN 1997-1:2004,
- SR EN 1998-1:2004.

Modelul static pentru calculul elementelor prefabricate tip aripă este tridimensional fiind discretizat și calculat cu programul de calcul SAP 2000.

2.4.1. Determinarea încărcărilor

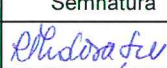
- a. Încărcări permanente
 - greutatea elementului prefabricat (beton și armătură)
 - greutatea căii
 - greutatea pământului
- b. Împingerea statică a pământului
- c. Presiunea hidrostatică a apei (nu este caz dezavantajos)
- d. Acțiuni verticale și orizontale din masa de pământ din mișcare seismică

2.4.2. Determinarea N,M,T pentru un element prefabricat

Din combinațiile încărcărilor s-au determinat: forța axială, momentul încovoietor și forța tăietoare, conform eurocodurilor.



12 IUL. 2013

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 11/56

2.4.3. Dimensionarea și verificarea la S.L.U (starea limită ultimă)

S-au considerat patru secțiuni caracteristice și din verificarea la deformății a rezultat o structură rigidă. Calculul s-a făcut conform standardelor românești.

2.4.4. Dimensionarea și verificarea la S.L.S (starea limită de serviciu) în cazul fisurat

S-a făcut într-o secțiune caracteristică a elevației lângă vută iar deformăția maximă nu afectează structura.

Presiunea maximă pe terenul de fundare a blocului de fundație, în cazul cel mai dezavantajos al nisipurilor prăfoase se verifică față de presiunea convențională. Calculul s-a făcut conform normativului NP 115-2004.

2.5. Calculul infrastructurii podurilor

2.5.1. Determinarea încărcărilor

- Încărcări permanente conf. SR EN 1991
 - greutate suprastructură;
 - greutate elevație infrastructură;
 - greutate stâlp electrificare (unde este cazul);
 - greutate radier sau fundație directă;
 - greutate pământ pe fundație.
 - Încărcări din convoiul LM71 și SW2 conf. SR EN 1991-2
Se calculează coeficienții dinamici corespunzători.
 - Împingerea statică a pământului;
 - Acțiuni verticale și orizontale din masa de pământ din mișcarea seismică
- Aceste acțiuni sunt conform SR EN 1998-2:2006 și SR EN 1998-5:2004.

2.5.2. Calculul și dimensionarea fundațiilor directe

Calculul respectă prevederile din NP 115-2004;

2.5.3. Calculul și dimensionarea fundațiilor indirecte

Calculul respectă prevederile din NP 115-2004 și NP123-2008

2.5.4. Calculul și dimensionarea elevațiilor infrastructurilor podurilor

Calculul respectă prevederile din NP 115-2004.

2.6. Dimensionarea hidraulică a podurilor și podețelor

Din punct de vedere hidraulic toate podurile și podețele s-au dimensionat în conformitate cu prevederile din PD 95-2002 "Normativ privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor".

3. PLANURI CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA

Planurile se află în proiectul tehnic, conform Ord. 1743/69/N-1996.

4. MATERIALELE COMPONENTE ALE LUCRĂRII. PROPRIETĂȚI FIZICO-MECANICE, ASPECT, DIMENSIUNI TOLERANȚE, PROBE ÎNCERCĂRI

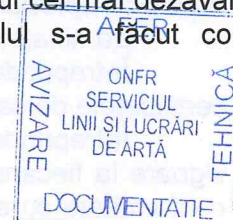
- toate materialele folosite la lucrări vor fi omologate/agremente AFER;
- este interzisă utilizarea stabilizatorului dinamic pe zona podurilor.

4.1. Material metalic

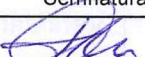
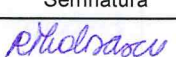
Toate materialele și echipamentele trebuie să fie omologate / agrementate AFER.

Materialele metalice ce se vor utiliza la realizarea suprastructurilor de poduri proiectate sunt:

- S 355N Z15 conform SR EN 10025-3:2004 – elemente principale de rezistență sudate
- S 355 J2 conform SR EN 10025-2:2004 – elemente principale de rezistență nesudate
- S 235N conform SR EN 10025-3:2004 – elemente secundare sudate



12 IUL. 2013

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește:
			Pag. 12/56

- S 235 J0 conform SR EN 10025-2:2004 – elemente secundare nesudate

Tablele se livrează cu margini tăiate.

Tablele cu grosimi de 8-50mm vor fi supuse controlului ultrasonic.

Criteriul de acceptare a tablelor va fi următorul: tablele cu grosimi până la 30mm inclusiv să corespundă clasei de calitate S2 iar cele cu grosimea peste 30mm clasei de calitate S3 prezente în prescripțiile tehnice PT CR 10 - 2003.

Folosirea unor laminate de mărci și calitate altele decât cele prevăzute în proiect, este admisă numai cu aprobarea scrisă a proiectantului și respectarea unor documente de referință.

Laminele din oțel vor fi însoțite de certificate de calitate marcate corespunzător.

Întreprinderea de uzinare a podului trebuie să verifice corespondența dintre datele înscrise în certificatele de calitate și cele din proiect.

Întreprinderea de uzinare va face verificările prevăzute în STAS 9407-75 și conform normelor în vigoare la fiecare 200t. Rezultatele obținute se confruntă cu calitatea oțelurilor prevăzute în proiect, în conformitate cu standardele de produs SR EN 10025-3:2004 cu precizarea că în compoziția chimică a oțelurilor procentul de sulf va fi de maxim 0,02% (conform STAS 12187-88).

Dacă rezultatele probelor mecanice și chimice sunt necorespunzătoare, verificarea se face la fiecare laminat din șarja din care s-au prelevat probele, îndepărtându-se cele cu calitate necorespunzătoare.

Materialele de adaos (electrozi și sârma pentru sudare) vor corespunde prevederilor din SR EN ISO 2560, SR EN ISO 14341, SR EN ISO 14171, și SR EN ISO 17632.

4.2. Grinzi laminate

Oțelul folosit la grinzi metalice ce urmează a fi înglobate în beton va respecta prescripțiile tehnice stipulate în standardul SR EN 10025-2:2004, SR EN 10025-3:2004 și fișa UIC 773. Grinzile laminate se vor livra în concordanță cu prevederile din proiectul tehnic.

4.3. Tiranți din oțel rotund

Tiranții utilizați la suprastructurile metalice pentru pasaje rutiere se vor realiza din bare de oțel laminate având secțiunea rotundă. Oțelul folosit pentru tiranți va fi de tip S355, respectând cerințele din standardul SR EN 1993-1-11:2007 și pentru condițiile de tenacitate la rupere vor respecta condițiile din SR EN 1993-1-10:2006.

4.4. Palplanșe

Palplanșele trebuie să corespundă cerințelor de rezistență pentru sprijiniri provizorii. Palplanșele trebuie să respecte condițiile de calitate conform SR EN 10248-1:1996.

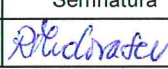
Palplanșele utilizate trebuie să fie nedeformate, fără defecte precum găuri sau zone ruginite cu grosime redusă mai mult de 0,2mm.

4.5. Beton

4.5.1. Betoane pentru poduri și pasaje superioare

Betoanele utilizate în lucrare s-au stabilit conform codului de practică NE 012-1:2007 (CP 012-1:2007) astfel:

- BETON C35/45 - Clasa de expunere XC4+XF3, agregate D/max 22, în BANCHELELE PILELOR PODURILOR TIP GZCJ PESTE MUREȘ
- BETON C30/37 - Clasa de expunere XC3+XF1, agregate D/max 22, în DALA DIN GRINZI METALICE ÎNGLOBATE ÎN BETON.
- BETON C25/30 - Clasa de expunere XC2+XF1+XA1, agregate D/max 22, în RADIER, FUNDAȚII DIRECTE ȘI FUNDAȚII PROVIZORII.
- BETON C25/30 - Clasa de expunere XC2+XF3+XA1, agregate D/max 22, în PILOȚI FORAȚI.
- BETON C25/30 - Clasa de expunere XC4+XF3, agregate D/max 22, în ELEVATIE INFRASTRUCTURĂ ȘI ZIDURI DE SPRIJIN.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 13/56

- BETON C25/30 - Clasa de expunere XC4+XF1+XM1, agregate D/max 16, în PREDALĂ ȘI ȘAPĂ DE PROTECȚIE A HIDROIZOLAȚIEI.
- BETON C25/30 - Clasa de expunere XC4+XF3+XA1, agregate D/max 22, în ARIPI, SFERT DE CON, PEREU ȘI SCARI DE ACCES
- BETON C16/20 - Clasa de expunere X0+XF3, agregate D/max 16, în DREN, BETON DE PANTĂ ȘI DE EGALIZARE.

4.5.2. Betoane pentru podețe

Betoanele utilizate în lucrare s-au stabilit conform codului de practică NE 012-1:2007 (CP 012-1:2007) astfel:

- BETON C35/45 - Clasa de expunere XC4+XD1+XF3, agregate D/max 22 în ELEMENTE PREFABRICATE
- BETON C25/30 - Clasa de expunere XC2+XF1+XA1, agregate D/max 22, FUNDAȚII DIRECTE ȘI FUNDAȚII PROVIZORII
- BETON C25/30 - Clasa de expunere XC4+XF3, agregate D/max 22 în ELEVATII ȘI ZIDURI DE SPRIJIN
- BETON C25/30 - Clasa de expunere XC4+XF1+XM1, agregate D/max 16 în SAPA DE PROTECȚIE A HIDROIZOLAȚIEI
- BETON C25/30 - Clasa de expunere XC4+XF3+XA1, agregate D/max 22 în PEREU ȘI SCĂRI DE ACCES
- BETON C16/20 - Clasa de expunere X0+XF3, agregate D/max 16, în DREN, BETON DE PANTĂ ȘI DE EGALIZARE ȘI PROTECȚIE GABIOANE.

Observație:

- Pentru clasa de expunere XF3 și beton clasa C25/30 este obligatorie utilizarea aditivului antrenor de aer. Conținutul de aer antrenat se stabilește în funcție de dimensiunea maximă a granulei de agregat.
- La alegerea tipului de ciment pentru betoane se va ține seama de prevederile din NE 012-1:2007/ pct.5.2.2/ Anexa L, care recomandă ca la turnarea elementelor masive – cu grosimea egală sau mai mare de 80 cm – să se utilizeze cimenturi cu degajare redusă de căldură.

4.5.3. Apă pentru betoane

Trebuie să satisfacă condițiile din SR EN 1008:2003

4.5.4. Ciment pentru betoane și mortare

La execuția lucrărilor de betoane și mortare se vor utiliza cimenturi, conform SR EN 197-1:2011.

4.5.5. Agregate pentru betoane

Trebuie să satisfacă cerințele prevăzute în SR EN 12620+A1:2008.

4.5.6. Nisip pentru betoane

Nisipul care se va folosi va trebui să respecte cerințele din SR 662:2002.

4.5.7. Aditivi pentru betoane

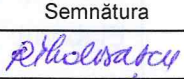
Superplastifiantii, acceleratorii-întârzietorii de priză, vor fi folosiți în concordanță cu NE 012-1:2007 și aprobați de către dirigintele de șantier.

Toți aditivii propuși a se folosi la prepararea betoanelor vor fi aprobați de către dirigintele de șantier numai pe baza încercărilor preliminare efectuate în momentul stabilirii compoziției betonului.

Aprobarea aditivilor folosiți trebuie să aibă la bază rezultatele probelor, caracteristicile fizico - mecanice ale betonului ca produs finit (marca, gradul de rezistență la îngheț - dezgheț, comportarea la agresivitatea mediului, curgerea lentă, etc.) și vor fi menționați în fișa tehnologică de betonare.

Fiecare lot de aditivi trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate eliberat de producător.

Depozitarea și păstrarea aditivilor se va face în ambalajul original și în încăperi uscate.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 14/56

4.6. Armături pentru betoane

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 10080:2005.

Caracteristicile armăturilor flexibile:

Marca oțel	Diametrul nominal (mm)	Limita de curgere f_{yk} (N/mm ²)	Rezistența la rupere F_t (N/mm ²)	Denumire comercială
S 255	6÷12	255	360	OB 37
S 235	14÷40	235		
S 355	6÷14	355	510	PC 52
S 345	16÷28	345		
S 335	32÷40	335		
S 420	6÷12	420	590	PC 60
S 405	14÷28	405		
S 395	32÷40	395		
S 500	6÷28	500	550 (525)	Bst. 500S

Sudarea armăturilor constructive se poate face doar cu aprobarea proiectantului pentru fiecare caz în parte. Pentru menținerea poziției corecte a armăturilor în timpul betonării, acestea se vor lega cu sârmă și se vor monta distanțieri.

Toate tipurile de oțel (în special oțelul Bst. 500S) vor avea obligatoriu clasa de ductilitate C.

4.6.1. Plasă sudată

Plasele sudate se vor utiliza pentru armarea betonului de protecție a hidroizolației și în unele cazuri pentru armarea pereului din beton.

Marca oțel	Diametrul nominal (mm)	Limita de curgere f_{yk} (N/mm ²)	Rezistența la rupere F_t (N/mm ²)	Denumire comercială
S 490	3÷4	490	590 (600)	STNB
S 440	4,5÷7,1	440	540 (550)	
S 390	8÷10	390	490 (500)	
S 500	3÷10	500	550 (525)	Bst. 500M
S 460	6, 8, 10	460	510	SPPB

Executarea și utilizarea plaselor sudate se face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Controlul calității plaselor sudate la aprovizionare se face conform cu NE 012-2:2010.

Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite, fără contact direct cu pământul sau cu substanțe care ar putea afecta armătura, pe loturi de aceleași tipuri și notate corespunzător.

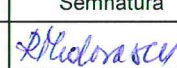
Încărcarea, descărcarea, și transportul plaselor sudate se vor face cu atenție, evitându-se izbirile și deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Încercările și determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudării nodurilor se vor efectua conform SR 438-3:1998.

În cazul când plasele sudate sunt acoperite cu rugină se va proceda la înlăturarea acesteia prin periere.

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs (se va face fișă cu măsurători).

Înainte de punerea în operă, plasele vor fi debitate la dimensiunile din planurile de execuție și îndoite conform proiectului.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește:
			Pag. 15/56

4.7. Cofraje pentru betoane

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente re folosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. Cofrajele și susținerile lor trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- Să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect
- Să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment,
- Să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție
- Să asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a se degrada elementele de beton cofrate, sau componente ale cofrajelor și susținerilor,
- Să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează,
- să aibă fețele ce vin în contact cu betonul curate, fără crăpături sau alte defecte.

Înainte de fiecare re folosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Re folosirea cât și numărul de re folosiri, se vor stabili numai cu acordul Beneficiarului.

În scopul re folosirii, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

1. curățarea cu grijă, repararea și spălarea, înainte și după re folosire; când spălarea se face în amplasament apa va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer)
2. tratarea suprafețelor, ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului; în cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase; nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel:

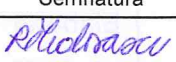
- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în " Registrul de procese verbale, pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse".

Folosirea sârmelor pentru fixarea cofrajelor este interzisă. Fixarea cofrajelor se va face cu distanțieri demontabili prevăzuți cu șuruburi de fixare. Toate colțurile se vor teși 25x25mm.

4.8. Mortare speciale cu contracții reduse

Acestea sunt mortare de ciment, agregate naturale și aditivi cu proprietăți speciale și sunt utilizate pentru pozarea plăcilor aparatelor de reazem, fixarea ancorelor în elementele de beton existente și pentru lucrări de reparații. Pentru a corespunde condițiilor și cerințelor tehnice aceste mortare trebuie să aibă următoarele calități.

- a. Mortare pentru reparații pe suprafețele orizontale, verticale și peste cap:
 - Granulație funcție de grosimea stratului 0÷2 mm
 - Modul de elasticitate 30.000 ÷ 32.000 N/mm²
 - Rezistență la compresiune la 24h min. 3,6 N/mm²
 - Rezistență la compresiune la 28 zile min. 28 N/mm²
 - Rezistență la tracțiune la 28 zile min 8,2 N/mm²
- b. Mortare pentru subturnare la aparatele de reazem și umplerea găurilor de fixare a ancorelor
 - Creștere de volum
 - Autocompactant și autonivelant
 - Granulație 0÷5mm
 - Rezistența la compresiune la 24h min 32 N/mm²
 - Rezistența la compresiune la 28zile min 72 N/mm²
 - Rezistența la întindere din încovoiere la 24 zile min 6 N/mm²
 - Rezistența la întindere din încovoiere la 28zile min 11 N/mm²

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 16/56

- Aderența la 24 ore min 6.1 N/mm²
- Aderența la 28 zile min 13 N/mm²

4.9. Produse pentru protecția suprafețelor de beton

Materialele utilizate pentru protecția suprafețelor de beton la lucrările executate trebuie să îndeplinească următoarele caracteristici generale:

- Etanșare permanentă a crăpăturilor în mișcare;
- Hidroizolare totală;
- Elongație și revenire la forma inițială excelente la temperaturi scăzute;
- Aderență și durabilitate pe termen lung;
- Rezistență la transferul de apă redusă;
- Rezistență ridicată la difuzia dioxidului de carbon;
- Rezistență la ultraviolete excelentă;
- Nu permite acumularea de praf;
- Ascunde imperfecțiunile substratului;
- Excelentă stabilitate a culorii și paletă de culori nelimitată;
- Excelentă rezistență chimică în medii acide;
- Aplicare ușoară prin pulverizare sau roluire;



12 IUL 2013

Caracteristici tehnice:

- Vâscozitate 5200 cP
- Părți solide 70,6 %
- Elongație la rupere la +23°C 300 %
la -21°C 100 %
- Greutate 1,46 kg/l
- Rezistență la penetrarea apei trece testul ploii și vântului la 160 km/h
- Rezistență la mediu neafectat de umezire, uscare, gelivitate, ultraviolete

4.10. Sisteme de hidroizolație pe suprafețe din beton

Sistemele de hidroizolație sunt produse feroviare critice agrementate/omologate tehnic de AFER și au rolul de a proteja betonul împotriva acțiunii distructive a apei.

Sistemul este alcătuit din:

- Stratul amorsă;
- Membrana hidroizolantă
- Stratul de protecție

4.10.1. Stratul amorsă

Stratul amorsă este realizat prin aplicarea unui grund pe bază de bitum, cu proprietăți foarte bune de aderență la stratul suport de beton. Acesta trebuie să fie în concordanță cu tipul de membrană și stratul suport. Betonul trebuie să fie uscat înainte de aplicarea amorsei

Caracteristici:

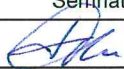
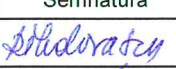
- Timp de uscare - max. 2ore la temperaturi minime de 12°C;
- Consum - max. 0,4l/mp
- Densitate la 20° - 1kg /mc

4.10.2. Membrană hidroizolantă

Membrana hidroizolantă asigură etanșarea suprafeței de beton și este realizată din bitum aditivat și armata cu poliester. Se aplică într-un singur strat.

Caracteristici:

- rezistența la tracțiune longitudinal min. 1100N/5cm;
transversal min. 900N/5cm;
- alungire la rupere longitudinal min. 55% ± 15;
transversal min. 55% ± 15;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 17/56

- rezistența la poansonare $\geq 20\text{kg}$ (L4)
- aderența la suport min. 0,53 MPa.
- flexibilitate la temperaturi scăzute (dorn cu diametrul 20mm) - fără fisuri la -20°C .

4.10.3. Stratul de protecție a hidroizolației

Stratul de protecție trebuie să fie din beton armat cu grosimea min. 5cm și dimensiunea maximă a agregatelor de 16mm (BETON C25/30). Armarea se va face cu plasă sudată cu oțel amprentat, cu ochiuri pătrate, cu latura de 100mm și grosimea barelor de 6 mm.

4.10.4. Stratul hidroizolant din vopsele pe bază de bitum

Toate lucrările de beton în contact cu pământul se vor hidroizola prin aplicarea de vopsele pe bază de bitum filerizat în două straturi.

4.11. Sisteme de hidroizolație pe suprafețe metalice

Sistemul de hidroizolare ce se va utiliza pentru cuva metalică trebuie să asigure și protecția anticorozivă a acesteia.

Punerea în operă a materialelor utilizate pentru realizarea hidroizolației la podurile de cale ferată necesită agrementarea acestora conform Legii 10/1995 și Ordinului MT 290/2000.

Materialele utilizate trebuie să aibă termenul de garanție egal cu minim un interval RK în condiții de exploatare normală. Pe durata acestei perioade firma care a livrat materialele trebuie să asigure prin efort propriu repararea sau înlocuirea acestora și remedierea degradărilor cauzate de infiltrații.

Grosimea minimă a sistemului de hidroizolare a cuvei metalice va fi de minim 8 mm și va fi compatibil chimic cu sistemul de protecție anticoroziv folosit la cuvă.

Caracteristicile fizico-mecanice ale sistemului de hidroizolare a cuvei metalice:

- rezistența la tracțiune: longitudinal min. 180N/5cm;
transversal min. 120N/5cm;
- alungirea la rupere: longitudinal min. 30%
transversal min. 30%
- flexibilitatea la temperaturi scăzute (dorn cu diam. 20 mm) fără fisuri la -20°C
- aderența la suport min. 0,53 MPa.

Sistemul de hidroizolare al cuvei metalice va trebui să reziste acțiunii pietrei sparte fără măsuri de protecție suplimentare.

Tehnologia de aplicare va respecta condițiile impuse prin fișa tehnică a produsului.

4.12. Sisteme de amortizare a vibrațiilor

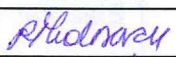
În zonele în care traseul căii ferate trece prin localități, se vor lua măsuri speciale de amortizare a vibrațiilor și de reducere a zgomotului, prin amplasarea sub stratul de balast al căii al unor materiale pe care le vom numi covoare de balast.

Covoarele de balast trebuie așezate pe toată suprafața cuvei podurilor. Pentru a asigura elasticitatea covoarelor de balast pe termen lung, spațiile goale interioare trebuie astfel tratate încât să nu intre mizerie și pietriș, care pot afecta funcția covoarelor de balast. Covoarele de balast trebuie să asigure o reducere a vibrațiilor cu frecvențe de peste 40Hz+50Hz.

Pentru un montaj simplu al covoarelor de balast, greutatea nu trebuie să depășească 10 kg/m² iar toleranțele uzuale de rigiditate, se acceptă +/-15%. Rigiditatea dinamică se măsoară la o amplitudine de excitație corespunzătoare unui nivel de viteză vibrație $L_v \leq 100\text{dBv}$ pentru o preîncărcare de 0,06 N/mm² și o valoare de referință a nivelului de viteză vibrație $v_o = 5 \times 10^{-8} \text{ m/s}$.

4.13. Acoperire rosturi poduri de cale ferată tip dală de beton

Execuția acoperirii de rost va fi conform detaliilor din proiect. Materialul din care este făcută membrana de acoperire a rostului va fi compatibil cu sistemul de hidroizolație ales și va fi etanșă, nepermițând scurgeri ale apei în rost. Materialele folosite trebuie să fie conforme cu normele în vigoare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește:
			Pag. 18/56

Caracteristicile materialelor utilizate sunt:

- Banda de rost:
 - Alungire la rupere > 350 %;
 - Impermeabilitate la apa 10bar
 - Menține caracteristicile fără modificări de la -35° la +80° C
- Cordon de rost:
 - Alungire la rupere > 200%
 - Flexibilitate la rece fără fisuri la - 20°C
- Tolă metalică S235JO, grosime 5mm, lățime 300mm



12. IUL. 2013

4.14. Acoperire rosturi poduri de cale ferată cu cuvă metalică

Execuția acoperirii de rost va fi conform detaliilor din proiect. Acoperirea va fi compatibilă cu sistemul de hidroizolație ales și va fi etanșă, nepermițând scurgeri ale apei în rost. Toate părțile metalice vor fi protejate anticoroziv. Oțelul va fi de tipul S235-JO, conform EN 10025.

4.15. Acoperire rosturi podețe de cale ferată

Acoperirea rosturilor dintre elementele prefabricate vor fi alcătuite din materiale elastomerice și vor fi compatibile cu sistemul de hidroizolație adoptat, vor permite deplasări relative pe verticală de maxim 20mm, fiind dimensionat pentru un rost de maxim 20mm deschidere și va fi etanșă, nepermițând scurgeri ale apei în rost. Materialele folosite trebuie să fie conforme cu normele în vigoare.

Execuția acoperirii de rost va fi conform detaliilor din proiect pentru elementele prefabricate și pentru cele turnate monolit. Astfel, va trebui să fie posibilă precomprimarea componentei elastomerice a acoperirii de rost și trebuie să reziste acțiunii pietrei sparte fără măsuri suplimentare de protecție.

4.16. Acoperire de rosturi pasaje superioare

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație utilizate la podurile rutiere asigură:

- deplasarea liberă a capetelor tablierelor de poduri în rosturile lasate în acest scop;
- continuitatea suprafeței de rulare a căii în zona rosturilor;
- etanșeitatea la scurgeri și infiltratii de apă.

Pentru satisfacerea acestor exigente se utilizează dispozitive etanșe.

În general, componentele dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație sunt:

- elemente elastometrice care asigură deplasarea;
- elemente metalice suport, fixate pe structuri.
- betoane speciale în zona prinderii pieselor metalice;
- mortare speciale de etanșeizare;
- benzi de cauciuc pentru colectarea și evacuarea apelor de infiltrație.

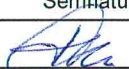
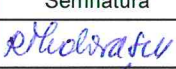
Termenul de garanție a dispozitivului este de minimum 10 ani de exploatare normală a podului. Elementul elastomer trebuie să fie intersanjabil. Termenul de garanție a elastometrului este de minimum 5 ani.

Dispozitivul trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico-mecanice în domeniul de temperaturi -35°C ÷ + 80°C.

- asigurarea deplasării libere a structurii la valoarea prescrisă;
- elementele metalice de fixare trebuie să reziste la agenții corozivi;
- să fie etans;
- să fie fixat de structura de rezistență a podului preluând acțiunile verticale și orizontale.

Elementul elastometric trebuie să aibă caracteristicile:

- Duritate, grade Shore A 60 ÷ 5
- Rezistența la rupere prin întindere 12 N/mm²
- Rezistența la rupere prin compresiune 75 N/mm²
- Trasarea sub sarcina verticală maximă max.15%
- Alungirea minimă la rupere 350%

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 19/56

4.17. Aparate de reazem

Pentru procurarea aparatelor de reazem se va ține cont de reacțiunile prezentate în proiect, astfel ele trebuie să corespundă sarcinilor verticale și orizontale cât și deplasărilor longitudinale și transversale pentru fiecare suprastructură în parte. Componenta aparatelor de reazem depinde de furnizor iar fixarea lor de tabliere și pe cuzineți se va face prin intermediul unor plăci metalice cuprinse în proiect.

Aparatele de reazem vor fi agrementate AFER și vor avea aceeași durată de viață cu suprastructura podului, în caz contrar se va prevedea înlocuirea lui la termen și procedura de înlocuire.

Aparatele de reazem sunt diferite între ele în funcție de destinația podului (pod de cale ferată sau de șosea).

4.17.1. Aparate de reazem pentru poduri de cale ferată

Pentru podurile de cale ferată în proiect s-au prevăzut două tipuri de aparate de reazem, în funcție de suprastructura ce reazemă pe ele (grinda cu zăbrele cale jos sau grinzi metalice înglobate în beton).

Verificarea siguranței la lunecare a aparatelor de reazem s-a făcut conform pct. 8.6.7. din SR 1911:1997.

➤ Aparatele de reazem pentru suprastructurile de tip grindă cu zăbrele cale jos

Aceste aparate sunt de tip mecanic și sunt de trei tipuri:

- Fix (Fx) – care poate transmite încărcările verticale și orizontale pe ambele direcții;
- Mobil (GG) – cu lunecare pe o singură direcție care asigură transmiterea încărcărilor verticale și orizontale pe o singură direcție;
- Mobil (GL) – cu lunecare liberă care asigură doar transmiterea încărcărilor verticale

Placa metalică superioară se fixează cu șuruburi de tablier și transmite încărcările prin cep, iar placa inferioară se fixează pe cuzinet cu mortar și transmite încărcările prin nervuri la cuzineți.

Aparatele de reazem mobile utilizate la tablierul GZCJ grinda continuă (pentru podurile peste râul Mureș având deschiderile 80+110+80) vor permite deplasări longitudinale de 350mm.

Deasemenea, la reazemele tablierelor GZCJ (grinda continuă cu deschiderile 80+110+80) se vor monta dispozitive pentru distribuirea forțelor seismice orizontale.

Amortizoarele sunt dispozitive de absorbție a energiei, care sunt capabile să limiteze atât mișcările cât și sarcinile la care structurile sunt supuse în timpul unui cutremur și funcționează ca centuri de siguranță: în cazul mișcărilor rapide aceștia sunt blocați și realizează o conexiune rigidă între structură și suportii acesteia.

➤ Aparatele de reazem pentru tablierele din grinzi metalice înglobate în beton

Se vor folosi aparate de reazem tip șină din șină 49 înglobată parțial în bancheta cuzineților, respectând detaliile din proiect.

4.17.2. Aparate de reazem pentru poduri de șosea

Pentru podurile de șosea (pasaje) se vor utiliza aparate de reazem din neopren iar fixarea lor de tabliere și pe cuzineți se va face prin intermediul unor plăci metalice cuprinse în proiect.

Aparatele de reazem din neopren vor respecta prevederile din SR EN 1337-3.

4.18. Pământ de umplutură în jurul infrastructurilor

Pentru realizarea umpluturilor din jurul infrastructurilor intermediare (pile) precum și a altor umpluturi care nu fac parte din terasamentul liniei cf, se va utiliza pământ de categoria B. Proprietățile umpluturilor de categoria B sunt prezentate în caietul de sarcini pentru lucrările de terasamente.

Se vor face încercări pentru determinarea granulozității conf. STAS 1913/5-85, pentru identificarea pământului conf. SR EN ISO 14688-2:2005, determinarea permeabilității conf. STAS 1913/6-76, caracteristicilor fizico-mecanice conf. SR EN 12620+A1:2008, SR EN 13450:2003 și SR EN 1097-2:2010.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 20/56

4.19. Umpluturi în zona de tranziție între culeele podurilor și terasament

La trecerea dintre terasamente și structuri (poduri, podețe, pasaje) amplasate pe variantele de traseu trebuie luate măsuri atât pentru a reduce tasarea diferențială cât și pentru a asigura o tranziție treptată la rigiditate.

Având în vedere prevederile fișei UIC 719, pentru lucrările noi executate pe variante de traseu s-a prevăzut în spatele culeelor o zonă cu umplutură din balast stabilizat cu ciment.

Compoziția amestecului de ciment, apă și agregate naturale se va stabili în funcție de tabelul de mai jos:

Rezistența la compresiune (N/mm ²)	
Rc 7 zile	1,5 ... 2,2
Rc 28 zile	2,2 ... 5,0
Stabilitatea la apă % max	
- scăderea rezistenței la compresiune ΔRci	20
- umflare volumică UI	2
- absorbție de apă AI	6
Pierdere de masă % max	
- saturare – uscare Psu	7
- îngheț – dezgheț Pid	7

Pentru obținerea caracteristicilor fizice și mecanice prezentate în tabelul de mai sus dozajele de ciment care sunt în funcție de tipul de ciment utilizat trebuie să fie cuprins între limitele:

Agregatul		Dozaj de ciment, în % din cantitatea de agregate naturale
natura	granulozitatea	
- balast	0 – 20	5 ... 7
- concasate	0 – 25	

Curba granulometrică a agregatelor din amestec este cea care conduce la un grad de compactare admisibil (încercarea Proctor modificată) și trebuie să fie situată în limitele:

Domeniul granulozității	Limitele variației	Treceri prin site și ciururi în % din masă						
		0,09	0,2	1	3,15	7,1	16	20 sau 25
0 – 20	inferioară	3	8	15	26	40	65	90
sau 0 - 25	superioară	10	17	30	48	65	86	100

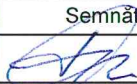
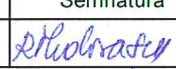
Caracteristicile de compactare, respectiv densitatea în starea uscată maximă și umiditatea optimă ale umpluturii se vor determina de către un laborator de specialitate prin metodele Proctor modificată.

Gradul de compactare a umpluturii din balast stabilizat, determinat prin încercarea Proctor modificată al umpluturii va fi 100%.

4.20. Umplutură în zona de tranziție între culee și terasamente pe traseul existent

Pentru realizarea umpluturilor la refacerea terasamentului de deasupra drenurilor se va utiliza un amestec cu piatră spartă în proporție de 30-70% și agregate naturale cu următoarele proprietăți:

- Grad de neuniformitate: $U_n > 15$
- Coeficient de permeabilitate: $k \geq 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$;
- Conținut de materii organice: $< 1\%$;
- Diametrul echivalent d₈₅: $> 10 \text{ mm}$
- Grad de compactare: 100%
- Modul de deformare dinamică: $E_{vd} \geq 60 \text{ MPa}$
- Modul de deformare la încovoiere: $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$
- Particulele cu diametrul sub $\phi 0,06 \text{ mm}$: $< 3\%$;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 21/56

Se vor face încercări pentru determinarea granulozității conf. STAS 1913/5-85, pentru identificarea pământului conf. SR EN ISO 14688-2:2005, determinarea permeabilității conf. STAS 1913/6-76, caracteristicilor fizico-mecanice conf. SR EN 12620+A1:2008, SR EN 13450:2003 și SR EN 1097-2:2010.

4.21. Injecții de consolidare

Consolidarea terenului pentru stoparea infiltrațiilor în interiorul incintelor provizorii pentru execuția infrastructurilor se realizează prin injectarea materialelor de consolidare.

Compoziția injecțiilor de consolidare (pentru 1mc) este următoarea:

- apă 800 litri
- bentonită 180 kg
- ciment în saci 420 kg
- silicat de sodiu soluție tip SD 8 litri
- sodă calcinată 4 kg

Modul de preparare a suspensiei de injectare:

- Suspensia se prepară cu ajutorul unui malaxor acționat electric;
- Durata malaxării este până la omogenizarea suspensiei;
- Silicatul de sodiu (lichid) se adaugă în timpul malaxării cu 2 minute înainte de încheierea procesului de malaxare.

Materialele folosite la prepararea amestecului (apă, ciment, bentonită, silicat de sodiu soluție tip SD și sodă calcinată) se măsoară cu ajutorul cutiilor dozatoare și se vor înscrie într-o toleranță de +/-2% din greutate.

După terminarea preparării suspensiei se va trece la realizarea injectării. Injectarea materialului se va face cu ajutorul pompelor pneumatice de tip Turbosol la care presiunea maximă admisă de lucru nu va depăși 2atm.

Proprietățile care definesc suspensiile de injectare și care se pot determina pe șantier sunt:

- Fluiditatea - timpul de curgere al amestecului, și determinată cu pâlnia etalon;
- Sedimentarea (stabilitatea) – cantitatea de apă care se separă din amestecul de injectare;

4.22. Sisteme de drenare a apelor din spatele culeelor și zidurilor de sprijin

Pentru realizarea sistemului de drenare sunt necesare următoarele materiale:

4.22.1. Tuburi riflate PEHD (țevă parțial perforată)

Tuburile riflate PEHD, prevăzute cu mufe de îmbinare, sunt produse feroviare agrementate/omologate tehnic de AFER și se vor executa în spatele culeelor podurilor conform detaliilor din proiect. Țevile au pereți dubli, la interior netezi și la exterior rifați la partea superioară. Datorită suprafeței netede de la interior, scurgerea apelor este usurată.

Pentru evacuarea apelor colectate în spatele zidurilor se vor monta barbacane. Conectarea acestora la sistemul de colectare se va realiza prin intermediul unor fittinguri.

Caracteristici tehnice:

- Rezistența la compresiune min. 2 KN/m²
- Suprafață de captare min. 50 cm²
- Mărime fante 0,8 ÷ 1,4 mm
- Dimensiune mufă de îmbinare min. 40 mm

Tuburile vor fi introduse într-un manșon de geotextil.

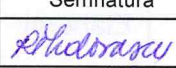
4.22.2. Geodren vertical la infrastructuri

Geocompozitul este format dintr-o rețea cu rol de spațiu de scurgere (fie secțiune alveolară, fie fire, bare etc) și un geotextil de filtrare.

Materialele din cadrul geocompozitului trebuie să îndeplinească mai multe funcții:

- funcția de drenare;
- funcția de separare;

Geodrenul trebuie să satisfacă următoarele cerințe:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește:
			Pag. 22/56

- polimer: polietilenă de înaltă densitate;
- rezistența la compresie: aprox. 40t/m²;
- capacitatea de scurgere: aprox. 4,6 l/s/m (16600 l/s/m);
- grosime: ≥ 3 mm;
- rezistența la întindere: ≥ 3 kN/m.

Geotextilul:

- polimer: polipropilenă;
- forța de poansonare CBR (străpungere): ≥ 2500 N;
- rezistența maximă la tracțiune: ≥ 15 kN;
- O90 – dimensiunea porilor geotextilului ce rețin 90% din cantitatea de granule va fi cuprinsă între 0,06 și 0,20 mm;



12 IUL. 2013

4.22.3. Umplutură cu material impermeabil

Acest tip de umplutură se va utiliza în spatele infrastructurilor pentru dirijarea apelor infiltrate în terasament către sistemul drenant și va respecta prevederile din STAS 1913/6-76. Coeficientul de permeabilitate "k" pentru materialul de umplutură trebuie să fie <10⁻⁷ (cm/s) pentru a fi practic impermeabil.

4.23. Anrocamente

Salteaua de anrocamente are următoarele roluri:

- de a proteja capătul protecției cu pereu de beton sau de piatră împotriva afuerilor sau degradărilor;
- de a asigura racordarea lucrărilor la terenul natural din punct de vedere hidraulic
- de protecții în jurul pilelor sau paleelor provizorii.

Este indicat să se folosească piatra brută sau spartă, cu muchii vii, care asigură o împănare și o stabilitate superioară celei din bolovani de râu.

Greutatea bucăților de piatră pentru lucrările la podețe trebuie să fie cuprinsă între 50÷100kg/bucată iar pentru podurile mari între 51÷1000kg(podurile peste râul Mureș) pentru a nu fi antrenate de curentul de apă.

Așezarea bucăților de piatră se face mecanic și manual, realizându-se o bună împănare a lor și reducerea la minim a volumului de goluri.

Piatra potrivită este piatra eruptivă, dar se poate folosi și cea sedimentară, în măsura în care este nealterată sau greu alterabilă, curată, omogenă, fără fisuri, crăpături sau fețe de clivaj, dură și negelivă.

Piatra brută utilizată trebuie să îndeplinească condițiile de calitate prevăzute în SR 667:2000.

Indiferent de locul de utilizare a protecției de anrocamente va avea în bază un geotextil.

4.24. Gabioane

Gabioanele sunt coșuri (cutii) făcute din plasă de sârmă dublu răscuită. Gabioanele sunt umplute cu piatra și au avantajul de a fi flexibile și permeabile față de structurile monolite clasice (ziduri de sprijin sau canale de beton). De asemenea, plasa de gabioane se poate utiliza și la lucrările de control erozional.

Sârma folosită este din oțel moale și are un strat de protecție dublu zincat.

Gabionul este împărțit în celule prin poziționarea unor diafragme din plasă din metru în metru.

Pentru rigidizarea structurii toate ramele sunt confecționate din sârmă din oțel cu diametru mare.

Suprafețele gabioanelor care vin în contact direct pe pământul se vor proteja cu geotextil.

4.24.1. Sârma pentru legarea gabioanelor

Toate testele pentru sârmă se vor efectua înainte de fabricarea plasei.

- rezistența: sârma folosită la fabricarea gabioanelor are rezistența între 350-550 N/mm² sau chiar mai mare, în funcție de diametrul sârmei, conform SR EN 10223-3.
- alungirea: alungirea trebuie să fie de minim 9%, în funcție de rezistența sârmei, conform EN10223-3. Testul trebuie efectuat pe un eșantion de sârmă de minim 25cm lungime.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 23/56

- acoperirea cu Zn+5%Al: cantitatea minimă este prezentată în tabelul 3 și este conform cerințelor EN 10244-2.
- adezivitatea zincului: stratul de protecție din Zn trebuie să fie suficient de adeziv la suprafața sârmei astfel încât atunci când sârma este înfășurată de 6 ori în jurul unui dorn cu diametrul de 4 ori mai mare decât al sârmei, stratul de Zn să nu se crape sau exfolieze la frecarea cu degetul.

Cererea de gabioane trebuie să cuprindă:

- dimensiunile produsului;
- tipul plasei și diametrul sârmei;
- tipul protecției anticorozive

Operațiunea de prindere se face folosind inele de sârmă.

Inelele cu protecție din aliaj galvan au următoarele caracteristici:

- diametrul sârmei din care e confecționat = 3,00mm
- rezistența = 170 kg/mmp
- spațiul dintre 2 inele consecutive nu trebuie să fie mai mare de 200mm.

4.24.2. Geotextil

Geotextilul prevăzut în proiect trebuie să fie agrementat și omologat tehnic de AFER și să satisfacă următoarele cerințe:

- tip polimer și fibră: polimer sintetic unic, fibră calitate I;
- tip textil: nețesut;
- mod de consolidare: mecanică sau termomecanică;
- suprapunere: min. 20cm

Caracteristici tehnice ale geotextilului de separare și filtrare (gabioane și dren):

- Rezistența la perforare (CBR): min. 2900 N
- Testul căderii conului (Ø): 19 mm
- Dimensiunea porilor ce rețin 90% din cantitatea de granule: 95 µm
- Permeabilitatea verticală: 80 l/m²s

Caracteristici tehnice ale geotextilului de protecție (saltea de anrocamente):

- Rezistența la perforare (CBR): min. 9600 N
- Testul căderii conului (Ø): < 6 mm
- Dimensiunea ochiurilor: < 75 µm
- Permeabilitatea verticală: < 8 l/m²s
- Rezistența la intemperii: > 90%
- Rezistența chimică: > 80%

Sulurile de geotextil trebuie să fie prevăzute cu etichete pe care se va specifica:

- producătorul;
- denumirea comercială a geotextilului;
- condiții de depozitare;
- numărul lotului de fabricație.

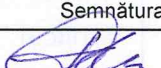
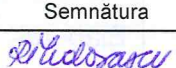
4.25. Bariere de protecție împotriva torenților

Structurile tip barieră de protecție cu plasă inelară rețin materialul grosier sau noroios transportat de torenții formați pe văi dar permit în același timp drenarea apei. Barierele flexibile cu plasă inelară preiau cu succes încărcări statice și dinamice mari. Fiind structuri ușoare, instalarea se realizează cu ușurință chiar și în zone greu accesibile și într-un timp scurt.

Componentele structurii sunt:

- plasa inelară,
- cablurile de suport ale plasei și de ancorare în flancuri,
- elemente de protecție antiabrazivă pentru cablurile superioare,
- tije de ancorare;
- capetele de ancorare flexibile.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește:
			Pag. 24/56

Ochiurile circulare sunt alcătuite dintr-un număr de spire de sârmă cu diametrul sârmei de 3mm. Plasa este confecționată din oțel aliat de înaltă rezistență (rezistență minimă la tracțiune de 1770N/mm²).

În funcție de tipul văii, pot fi instalate două tipuri de bariere: cu sau fără stâlpi de susținere.

Barierile fără stâlpi de susținere se ancorează direct, lateral în vale. Ele se pretează pentru aplicații cu deschideri de maxim 15 m la partea superioară.

Barierile cu stâlpi de susținere, au în componență stâlpi, profile HEB, numărul lor fiind în funcție de lățimea văii. Ele se pretează pentru aplicații cu deschideri de maxim 25 m la partea superioară.

4.26. Bariere de protecție împotriva căderii pietrelor

Structurile tip barieră de protecție împotriva căderilor de pietre protejează împotriva impactului produs de pietrele în cădere. Pornind de la structura versantului se poate aprecia mărimea blocurilor cu potențial de desprindere, înălțimea de cădere și traiectoria probabilă. Astfel se calculează energia cinetica pe care trebuie să o preia bariera de protecție. Structura trebuie să fie foarte rezistentă și deformabilă.

Componentele structurii sunt:

- plasa,
- stâlpii de susținere,
- cablurile de susținere a plasei,
- cablurile de ancorare a stâlpilor,
- ancorele flexibile.

Plasele utilizate au ochiuri romboidale. Plasele sunt confecționate din oțel aliat de înaltă rezistență (efortul de rupere 1770 N/mm²).

Stâlpii sunt profile metalice cu rigidizări pe inima. Capătul inferior este articulat de placa de bază care se fixează în teren cu maximum 3 ancore rigide (bare cu secțiune plină). Capătul superior este prelucrat astfel încât să permită atât trecerea cablurilor de susținere a plasei cât și prinderea cablurilor de ancorare.

Cablurile de susținere a plasei – superior și inferior – trec pe lângă stâlpi și asigură suportul de care se prinde plasa. La capetele barierei aceste cabluri se prind de ancore flexibile încastrate în teren. În zonele extreme, înainte de trecerile prin stâlpii marginali, se intercalează "inele de frânare". Aceste piese sunt formate dintr-o țevă de oțel care se strânge (își micșorează progresiv diametrul) atunci când se trage de capetele cablului din interiorul inelului.

Cablurile de ancorare asigură legătura între vârful stâlpilor și teren (prin intermediul ancorelor flexibile). Sunt prevăzute și ele cu "inele de frânare".

Ancorele flexibile sunt alcătuite din cabluri.

4.27. Elemente prefabricate

Executarea și recepția elementelor prefabricate din beton armat se face conform NE 013:2002 și C56-1985 (C56-2002). Fiecare element prefabricat va fi marcat pentru a putea fi identificat înscriindu-se pe el locul de fabricație, comanda, dimensiuni, domeniul de utilizare. Toate elementele prefabricate vor fi impermeabilizate cu amorsă de bitum aplicată la rece și două straturi de bitum aplicate la cald.

Elementele prefabricate sunt produse feroviare critice agrementate/omologate tehnic de AFER și vor fi însoțite de certificate de calitate și declarații de conformitate care să ateste calitatea materialelor utilizate, clasa betonului și impermeabilitatea.

4.28. Guri de scurgere

Gurile de scurgere se vor executa conform detaliilor din proiect și prevederilor din STAS 4834-86. Gurile de scurgere vor fi conectate etanș la sistemul de hidroizolație ales și la tuburile de scurgere a apelor, cu diametrul corespunzător tipului de gură de scurgere.

4.29. Parapet din oțel

Parapetul din oțel se va executa conform detaliilor din proiect. Parapetul va avea priză de conectare pentru realizarea împământării și a protecției electrice. Stâlpii vor avea plăci metalice de bază

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 25/56

care se vor monta cu ancore de structura de beton și cu șuruburi de structura metalică. Oțelul folosit va fi sudabil tip OLT 35 (E235), conform cu SR EN 10297-1:2003/C91:2005.

Protecția anticorozivă a parapetului metalic se face cu același sistem folosit și la protejarea tablierelor metalice.

4.30. Împământare

Pe liniile electrificate toate părțile metalice ale structurilor din metal sau beton armat trebuie să fie legate la sistemul de protecție (împământare). Legăturile pieselor metalice sau a armăturilor se vor face cu ajutorul unor bare de armătură de $\phi 16$ mm. Aceste bare se vor suda la rândul lor de armături, pentru a se asigura continuitatea. Este interzisă sudarea acestor bare de legătură, de armătura de rezistență.

Balustradele metalice și armătura se vor lega la circuitul de retur prin intermediul unui interstițiu de scânteiere și la o priză de pământ conform reglementărilor în vigoare. Cablurile de împământare vor fi confecționate din cupru, cu o secțiune transversală de 70mm^2 și vor fi prevăzute la capete cu plăci metalice, sau conectori în formă de T, pentru a permite conectarea cu alte cabluri, sau cu alte piese. Cablul de cupru va fi cu protecție de PVC.

4.31. Materiale pentru suprastructura liniei

Pentru realizarea căii pe poduri se vor folosi materiale de cale, agrementate/ omologate de AFER de același tip cu suprastructura de pe terasament.

Pe podurile de cale ferată cu calea jos și la capetele acestora se vor folosi traverse speciale din beton prefabricat care asigură prinderea contrașinelor, iar prinderea asigură și electroizolarea.

Pentru podurile mari (podurile peste raul Mures), având în vedere deschiderile suprastructurii și interacțiunea cale structură, s-au prevăzut aparate de compensare pentru linia cf, amplasate pe capătul mobil.

Condițiile tehnice ale căii pe poduri (traverse, șine, prinderi, contrașine, aparate de compensare etc) sunt cuprinse în caietul de sarcini „suprastructură cf”.

Elementele constitutive de interoperabilitate și materialele puse în operă, trebuie să fie conforme cu specificațiile tehnice de interoperabilitate (STI), normele naționale aplicabile (NN) sau cu standardele europene armonizate (EN), la data elaborării documentației.

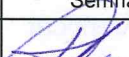
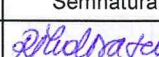
5. MAȘINI ȘI UTILAJE

Mașinile și utilajele necesare la execuția lucrărilor de realizare a prezentului obiect, se procură de către executant (contractor) cu îndeplinirea următoarelor condiții:

- Să fie omologate/agrementate pentru lucrările pe care le execută.
- Să asigure permanent gabaritele căii prevăzute în instrucții.
- Să nu afecteze siguranța circulației trenurilor și să circule pe calea ferată în condițiile stabilite de Instrucția 340/2003.
- Să nu afecteze mediul înconjurător.
- Să execute lucrări la calitate și în toleranțele prescrise de prezentul Caiet de sarcini.
- Să aibă o productivitate care să se încadreze în graficele de lucrări contractate.
- Să asigure fără deteriorări manipularea, încărcarea, descărcarea, transportul și depozitarea materialelor.

Utilajele și instalațiile vor putea începe lucrul dacă au fost recepționate, pentru a avea garanția că funcționarea corespunde cu prevederile din cartea mașinii.

Exploatarea utilajelor va fi permisă numai pentru personalul calificat/autorizat să exploateze utilajele. Lucrările de construcții se execută cu formații specializate, verificate și supravegheate de personalul instruit, examinat și autorizat CEMAFER/AFER, conform legislației în vigoare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 26/56

6. DESCRIEREA LUCRĂRIILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE

6.1. Situația existentă

6.1.1. Poduri de cale ferată

Tronsonul de cale ferată studiat este caracterizat prin prezența multor poduri. Deschiderile podurilor existente au minim 5,10m și maxim 56,20m. Majoritatea podurilor existente au suprastructura alcătuită din structuri metalice cu prindere directă a traverselor de lemn pe partea superioară a tablierului. Aceste poduri sunt prevăzute cu trotuare pietonale (trotuare de serviciu) pe ambele părți, doar câteva sunt prevăzute cu calea amenajată pe prisma de piatră spartă, acestea fiind poduri cu suprastructura alcătuită din grinzi prefabricate de beton armat precomprimat sau dale de beton armat.

În general podurile existente sunt formate fiecare din cate două tabliere pentru linie simplă, cu o distanță între axul liniilor mai mare de 5m, fiind construite în două etape: linia simplă inițială construită în jurul anilor 1868 -1870 și dublarea care s-a construit în jurul anilor 1982 – 1983. Acest lucru a condus la execuția unor racordări curbe în formă de „S” înainte și după pod pentru unul din firele de circulație (de obicei pentru linia nou construită).

Culeele, cu structură masivă, din beton armat sau din blocuri de piatră, sunt în general două structuri separate (câte una pentru fiecare tablier). Fundațiile sunt în general de tip „fundații directe”.

De-a lungul tronsonului de linie au fost identificate diverse tipuri de structuri, ce intră în alcătuirea suprastructurilor podurilor existente, după cum urmează:

GBAP: Grinzi Beton Armat Precomprimat;

IPCS: Grinzi metalice tip Inimă Plină Calea Sus, cu prinderi nituite sau sudate;

GG: Grinzi metalice tip Grinzi Gemene, cu prinderi nituite sau sudate;

IPCJ: Grinzi metalice tip Inimă Plină Calea Jos, cu prinderi nituite sau sudate;

GZCJ: Grinzi metalice tip Grinda cu Zăbrele Calea Jos, cu prinderi nituite;

GZCS: Grinzi metalice tip Grinda cu Zăbrele Cale sus, cu prinderi nituite;

DBA: Dala de Beton Armat;

DBAP: Dala de Beton Armat Precomprimat;

D5: Dala de beton armat precomprimat cu lumina de 5,0m și deschiderea de 5,30m;

BBA: Bolta de Beton Armat;

GBA: Grinzi de Beton Armat.

Pentru toate podurile existente, au fost elaborate expertize tehnice de către experți tehnici autorizați, conform legislației în vigoare. Aceste expertize tehnice au avut rolul de a constata starea tehnică actuală a podurilor și de a prevedea recomandări privind remedierea diverselor defecțiuni constatate pentru asigurarea traficului feroviar, pe traseul existent, în condiții de siguranță.

Astfel au fost constatate o serie de defecte care au caracter general, după cum urmează:

– Depășiri ale rezistențelor admisibile, neîndeplinirea condițiilor la oboseală sau a verificărilor privind săgețile admisibile;

– Coroziuni pronunțate ale structurilor metalice;

– Infiltrații ale apelor din spatele culeelor ca urmare a drenajului necorespunzător;

– Colmatarea albiilor și reducerea secțiunilor de scurgere a apelor, inclusiv vegetație abundentă în zona podurilor;

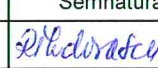
– La podurile cu cuva de balast au fost constatate infiltrații ca urmare a deteriorării hidroizolației existente;

– La podurile având suprastructura alcătuită din beton armat s-au constatat armături la vedere cu corozii pronunțate;

– La podurile cu prindere directă a căii pe structura metalică s-au putut observa prinderi slăbite și traverse de lemn necorespunzătoare;

– Degradări ale aparatelor de reazem, inclusiv ale cuzineților;

– Trotuare de serviciu deteriorate sau cu lipsuri ale parapetului sau a panourilor de tabla striată.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 27/56

6.1.2. Podețe de cale ferată

Tronsonul de cale ferată studiat este caracterizat de un număr mare de podețe, a căror lumină are valori cuprinse între 0,60m și 5,0m.

Majoritatea podețelor existente au suprastructura alcătuită din beton și beton armat, ce asigură amenajarea căii pe prisma de piatră spartă cu traverse de beton, iar alte podețe sunt alcătuite din structuri metalice, cu prinderea directă a căii, cu traverse de lemn.

De-a lungul tronsonului de linie supus studiului au fost identificate o mare diversitate de tipuri de structuri, după cum urmează:

- C1: Cadru de beton armat prefabricat cu lumina de 1,0m;
- C2: Cadru de beton armat prefabricat cu lumina de 2,0m;
- C3: Cadru de beton armat prefabricat cu lumina de 3,0m;
- D4: Dala de beton armat precomprimat, cu lumina de 4,0m;
- PS: Pachete de Sini;
- DBA: Dala de Beton Armat;
- BB: Bolta de Beton;
- BBA: Bolta de Beton Armat;
- BC: Bolta de Caramidă;
- IPCS: Grinzi metalice tip Inima Plina Cale Sus;
- TBA: Tub de Beton Armat;
- TM: Tub Metalic.

Pentru toate podețele existente, menționate în acest capitol, au fost elaborate expertize tehnice de către experți tehnici autorizați, conform legislației în vigoare. Aceste expertize tehnice au avut rolul de a constata starea tehnică actuală a podețelor și de a prevedea recomandări privind remedierea diverselor defecțiuni constatate pentru asigurarea traficului feroviar, pe traseul existent, în condiții de siguranță.

Astfel au fost constatate o serie de defecte care au caracter general, după cum urmează:

- Coroziuni pronunțate ale structurilor metalice;
- Infiltrații ale apelor din spatele culeelor și ale bolților, ca urmare a drenajului necorespunzător;
- Colmatarea albiilor și reducerea secțiunilor de scurgere a apelor, inclusiv vegetație abundentă în zona podețelor;
- La podețele cu cuva de balast au fost constatate infiltrații ca urmare a deteriorării hidroizolației existente;
- La podețele cu prindere directă a căii pe structura metalică s-au putut observa prinderi slăbite și traverse de lemn necorespunzătoare;
- Degradări ale rosturilor dintre elementele prefabricate ale podețelor (în special la podețele tip C1, C2 și C3);
- Armături la vedere ce prezintă corozii pronunțate;
- Fisuri și crăpături ale timpanelor de beton ale podețelor;
- Lipsa parapetului la unele podețe.

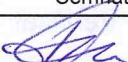
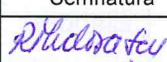
6.2. Lucrări proiectate

La proiectarea podurilor de cale ferată, din cadrul lucrărilor de reabilitare a liniei pe tronsonul KM614 - GURASADA, în concordanță cu recomandările UIC pentru Coridoarele Europene, Coridoarele TEN, Acordurile AGC și AGCT de se a circula cu viteză maximă de 160km/h cu trenurile de călători și 120km/h cu trenurile de marfă, s-au avut în vedere următoarele:

- Standarde EUROCOD;
- Podurile s-au calculat și verificat la convoiul LM71, SW/2 și SW/0;
- Dimensionarea hidraulică a podurilor se face pe baza debitului de calcul cu asigurare de 1%, transmis de Institutul Național de Meteorologie și Hidrologie;
- Suprastructurile podurilor să fie în cuvă de balast;
- Calitatea materialelor utilizate pentru toate categoriile de lucrări va fi în concordanță cu normele europene (standarde din grupa SR EN);



12 IUL 2013

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește:
			Pag. 28/56

➤ Reabilitarea lucrărilor existente au la bază un „Raport de expertiză” elaborat de un expert MLPAT;

➤ Proiectele vor fi avizate de un verficator de proiecte atestat MLPAT;

Pentru reabilitarea liniei de cale ferată FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA tronsonul KM 614 – GURASADA, s-au avut în vedere aducerea liniei c.f. la parametri tehnici conform prevederilor din acordurile europene și concluziile expertizelor tehnice făcute de experți MLPAT.

Soluțiile tehnice sunt următoarele:

6.2.1. Poduri de cale ferată

Pe întreg traseul proiectat, între Simeria și Km 614+000, vom întâlni două situații distincte:

- Construirea de poduri noi, pentru situațiile în care acestea sunt amplasate pe variantele de traseu rezultate în urma proiectării traseului de cale ferată pentru viteza de circulație de 160km/h;
- Înlocuirea unor poduri existente cu poduri noi și/sau repararea (consolidarea) unui pod existent, pentru situația în care traseul proiectat se regăsește pe traseul de cale ferată existent.

Racordările cu terasamentele se vor face cu sferturi de con pereate cu beton sau cu aripi monolite din beton în funcție de înălțimea terasamentului.

Au fost prevăzute, de la caz la caz, lucrări de regularizare a albie și/sau profilare și protecție cu perez din beton a albiei amonte și aval.

Atât în cazul înlocuirii podurilor existente, cât și în cazul construirii podurilor noi pe variantele de traseu proiectate, au fost propuse două tipuri principale de realizare a suprastructurii podurilor, ținând cont de deschidere, astfel:

6.2.1.1. Poduri cu suprastructura tip Dală cu Grinzi Metalice Înglobate (DGMI)

Sunt poduri cu deschideri cuprinse între 6,0m și 24,0m. Grinzile metalice înglobate în dala de beton armat, pot fi profile laminate tip HEM în conformitate cu detaliile de execuție și specificațiile tehnice. Infrastructura acestor poduri va fi construită din beton armat, iar fundațiile vor fi de tip „fundație directă” sau de tip „fundație indirectă”, funcție de natura terenului. Pentru a elimina tasările diferențiate va fi construit un substrat special, compactat puternic, în spatele culeelor.

Înălțimea de construcție a acestui tip de suprastructură va avea valori diferite în funcție de deschiderea podului. Schema statică va fi de grindă simplu rezemată cu una sau mai multe deschideri.

6.2.1.2. Poduri cu suprastructura tip Grinzi metalice cu Zăbrele Cale Jos - sudate (GZCJ)

Sunt poduri cu deschideri cuprinse între 36,0m și 110,0m, prevazute cu cuvă de balast din tolă metalică. Aparatele de reazem vor fi de tip mecanic și vor fi special dimensionate la sarcini verticale și orizontale cât și pentru deplasări longitudinale și transversale pentru fiecare pod în parte. Infrastructurile acestor poduri (pile și culee) vor fi din beton armat, iar fundațiile vor fi de tip „fundație directă” sau de tip „fundație indirectă”, funcție de natura terenului. Pentru a elimina tasările diferențiate va fi construit un substrat special, compactat puternic, în spatele culeelor.

Schema statică va fi de grinzi simplu rezemate cu una sau mai multe deschideri și de grinzi continui cu trei deschideri 80,0m+110,0m+80,0m. Suprastructur podurilor se va construi pentru cale dublă.

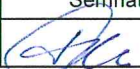
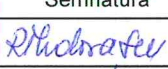
6.2.2. Podețe de cale ferată

Pe întreg traseul proiectat, între Simeria și Km 614+000, vom întâlni două situații distincte:

- Construirea de podețe noi, pentru situațiile în care acestea sunt amplasate pe variantele de traseu rezultate în urma proiectării traseului pentru viteza de 160km/h;
- Înlocuirea unor podețe existente cu podețe noi și repararea (consolidarea) unor podețe existente, pentru situația în care traseul proiectat se regăsește pe traseul de cale ferata existent.



12 IUL 2013

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 29/56

Aceste podețe vor fi fundate direct pe blocuri de beton sau beton armat, funcție de natura terenului de fundare.

Racordările cu terasamentele se vor face cu aripi prefabricate din beton armat tip A1, A2 sau A3, funcție de înălțimea terasamentului din zona podețului.

Au fost prevăzute, de la caz la caz, lucrări de regularizare albă și/sau profilare și protecție cu pereu din beton a albiei amonte și aval, în zona podețelor.

6.2.3. Pasaje Superioare

Pe tronsonul GURASADA - SIMERIA au fost prevăzute (patru) pasaje superioare pentru drumuri de diverse categorii la următoarele poziții kilometrice: km 480+521,20 în localitatea Deva, km 487+946,60 în localitatea Mintia, km 502+959,63 în localitatea Ilia și la km 506+217,83 în apropierea localității Gurasada.

Suprastructurile acestor pasaje s-au stabilit în funcție de traseul nou al căii ferate precum și de noile condiții impuse de gabaritul liniei de contact.

Aceste pasaje superioare vor avea suprastructura alcătuită din grinzi metalice înglobate în dala de beton armat de diferite deschideri și grinzi cu zăbrele cale jos, iar infrastructura alcătuită din pile și culee de beton armat, fundate direct sau indirect pe piloți forajați de diametru mare, în funcție de natura terenului.

6.3. Tehnologia de execuție

Tehnologia de execuție a podurilor prevăzută în proiect a avut în vedere următoarele cerințe:

- diminuarea cât mai redusă a capacității de transport și asigurarea circulației cu mașinile de reabilitare a căii ferate pe un fir închis prin prevederea de poduri provizorii pe ambele linii;
- eliminarea închiderilor totale prin realizarea de suprastructuri independente pe fiecare linie la podurile cu deschidere până la 30,0m;
- menținerea în permanență în circulație cel puțin a unei linii,
- platforma de lucru inclusiv în albia râurilor,
- platforme tehnologice în apropierea lucrărilor și drumuri tehnologice cu conexiune la rețeaua existentă de drumuri,
- palee provizorii pentru susținerea suprastructurilor existente la dezmembrare și noi la montaj;
- incinte din palplanșe metalice sau dulapi metalici sprijinite cu cadre metalice la adăpostul cărora să fie executate fundațiile,
- schele autoportante pentru execuția dalelor,
- țevi metalice și tuburi PREMO care să asigure tranzitarea apelor din zona lucrărilor la pod și de protecție a albiei.

Pentru finalizarea în bune condiții a lucrărilor la poduri este absolut necesar ca acestea să se coreleze cu lucrările de reabilitare a liniei.

Tehnologia de execuție a lucrărilor proiectate și succesiunea operațiilor sunt în funcție de experiența, dotarea și personalul constructorului, precum și de specificul fiecărui amplasament.

Cerința care se impune este de a se respecta condițiile de funcționalitate și calitate cerute prin proiectul tehnic și caietul de sarcini, iar lucrările să se încheie într-un timp optim.

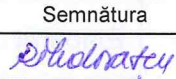
6.4. Dimensiuni, forme, aspect

6.4.1. Lucrări de trasare

Trasarea pe teren a fiecărei lucrări constă în determinarea, materializarea și reperarea elementelor caracteristice care definesc amplasamentul și axele acestor lucrări.

Lucrarea va fi începută numai după efectuarea operației de predare - primire a amplasamentului, consemnată într-un proces verbal încheiat între delegații beneficiarului, proiectantului și executantului.

Trasarea lucrărilor se va efectua respectându-se prevederile STAS-ului 9824/4-83 "Măsurători terestre. Trasarea pe teren a lucrărilor de artă". Pentru trasare se va lua ca bază reperajul general și reperajul de specialitate a lucrărilor de linie. Reperajul de specialitate la pod se va constitui din axele liniilor, axele podului (longitudinal și transversal) și axele de rezervă a suprastructurii.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 30/56

Reperajul de specialitate la pod va constitui baza pentru trasarea de detaliu a reperajului de detaliu al podului (culei, pile, amenajare albie etc.)

Înainte de începerea lucrărilor se va verifica întreaga trasare pe teren, atât în ansamblu cât și pentru fiecare obiect în parte, determinându-se dacă se încadrează în abaterile prevăzute în STAS 9824/0-74, STAS 9824/4-83 și C56-1985.

6.4.2. Lucrări de demolare

Lucrările de demolare se vor executa sub circulație cu excepția celor ce se execută în variantă definitivă de traseu. Se vor lua toate măsurile, pentru a nu periclita siguranța circulației și a personalului pe perioada lucrărilor de demolare. Sistemul de demolare se va alege în funcție de impactul pe care îl are asupra siguranței circulației feroviare și a lucrărilor din zonă. Deșeurile rezultate din demolare se vor îndepărta pentru a nu împiedica scurgerea apelor și se vor transporta în depozite create în acest scop.

6.4.3. Lucrări de săpături

La realizarea săpăturilor executantul va trebui:

- să verifice corespondența dintre natura straturilor întâlnite și datele din proiect;
- să asigure în permanență stabilitatea taluzurilor prin lucrări de sprijiniri;
- să asigure securitatea lucrătorilor și a lucrărilor definitive;
- să țină seama de datele impuse de lucrarea definitivă;
- să respecte succesiunea fazelor de execuție;
- să respecte toate indicațiile din planșele existente în proiect; și să anunțe proiectantul în cazul în care sunt diferențe între datele și dimensiunile avute în vedere la întocmirea proiectului și cele constatate pe teren.

6.4.4. Lucrări de sprijiniri

Execuția lucrărilor de infrastructuri se face la adăpostul unor sprijiniri sau incinte realizate cu palplanșe metalice sau dulapi metalici verticali. Acestea se consolidează cu cadre metalice sau rigle și șpraițuri ce se montează pe măsură ce avansează săpătura.

Pentru execuția incintelor sau pereților de palplanșe se vor realiza platforme de lucru, compactate, cu pante laterale pentru scurgerea apelor, peste care se va așeza un strat de minim 30cm de balast nivelat orizontal. Abaterile față de proiect ale axelor în plan orizontal ale pereților din palplanșe metalice nu vor depăși 10cm.

Baterea palplanșelor metalice se va face cu ajutorul vibratorului acționat electric, sau prin batere. Se va verifica în permanență concordanța fișei realizată efectiv pe teren, cu cea prevăzută în proiect.

Ordinea operațiunilor pentru realizarea incintelor de palplanșe metalice este următoarea:

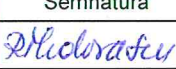
- decaparea terasamentului;
- amenajarea platformei;
- trasarea pe teren a viitoarei incinte sau perete de palplanșe;
- baterea palplanșelor;
- verificarea abaterilor realizate după vibro-înfigerea sau baterea palplanșelor metalice, a căror valori trebuie să se încadreze în toleranțe.

Dacă din condiții tehnologice palplanșele nu se pot scoate din lucrare, acestea se vor tăia la distanța minimă față de nivelul superior al șinelor (NSS) de 1,50m.

6.4.5. Lucrări de umpluturi

La realizarea umpluturilor se va respecta EN ISO 14688-2:2005 și executantul va trebui:

- să asigure refacerea stratului vegetal;
- să respecte formele geometrice și poziția elementelor lucrărilor, inclusiv racordările cu terasamentele;
- să respecte tehnologia de compactare, inclusiv grosimea straturilor (pământul se va așeza în straturi de 15-20cm grosime și se va compacta, până la atingerea unui grad de compactare conform STAS 7582-91;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 31/56

- să asigure umiditatea optimă de compactare;
- să respecte condițiile impuse de normativul C16/84 cu privire la realizarea lucrărilor pe timp friguros;
- să asigure realizarea pantelor longitudinale și transversale, pentru buna colectare și evacuare a apelor;

Caracteristicile terenului de fundare și ale pământului de umplutură se vor verifica și se vor menționa în procese-verbale încheiate pe parcursul execuției, la care se vor anexa rezultatele determinărilor de laborator și măsurile indicate de proiectant în cazul unor neconcordanțe față de situația prevăzută la proiectare. Rezultatele tuturor verificărilor se vor înregistra în procese-verbale de lucrări ascunse. Se vor respecta abaterile admisibile conform normativului C56-1985 (C56-2002).

6.4.6. Lucrări cu geotextile

La livrarea produselor, supervisorul șantierului va controla starea lor și etichetele de pe baloturi pentru a observa denumirea, tipul și pentru a verifica dacă:

- etichetele sunt în concordanță cu produsul comandat;
- ambalajul nu este deteriorat în mod vizibil.
- dacă produsul nu este conform cerințelor, el va fi respins.
- se respectă fișa de securitate tehnică a produsului.

12 IUL. 2013

Controlul de calitate cuprinde stabilirea elementelor privind identificarea produsului și efectuarea probelor de laborator pentru certificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale acestuia.

Condițiile de depozitare ale geotextilului trebuie să asigure punerea în operă conform proiectului, evitându-se umezirea și înghețul produselor, expunerea la lumină, precum și impurificarea, accesul prafului de pe șantier etc.

Încercările se vor face conform normativului NP 075-02 – “Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții”, capitolul 3.4.

6.4.7. Lucrări provizorii

Lucrările provizorii sunt astfel proiectate și se vor executa astfel încât să garanteze că lucrările definitive nu vor suferi în nici un fel ca urmare a deformațiilor lucrărilor provizorii ca rezistență sau aspect, iar dimensiunile lucrărilor definitive se vor încadra în toleranțele maxime admise.

6.4.7.1. Poduri provizorii

Podurile provizorii introduse pe liniile cu tracțiune electrică vor fi protejate electric prin împământare.

Pentru punerea în siguranță a circulației feroviare pe perioada lucrărilor s-a prevăzut în lucrare folosirea podurilor provizorii tip.

Podurile provizorii se vor ține continuu sub observație, iar în cazul în care apar defecțiuni, se vor lua măsuri de remediere. Până la înlăturarea cauzelor se va înăspri restricția de viteză.

La introducerea în cale a podului provizoriu se va acorda o atenție deosebită instalațiilor din zonă și electroizolării.

Podurile provizorii se vor monta cu trotuare de serviciu, cel puțin pe o parte.

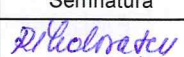
Pe podurile provizorii și la capetele acestuia nu se admit joante. Prima joanta trebuie să se afle la o distanță de minim 3,00m de capetele podurilor.

Lucrările necesare introducerii și scoaterii din cale a podurilor provizorii se vor efectua în conformitate cu instrucțiunile CFR nr. 303, 314, 317.

Viteza maximă de circulație pe aceste poduri provizorii este de 30km/h. Lucrările vor fi semnalizate pe timp de zi și noapte.

6.4.7.2. Treceți la nivel provizorii

Trecerile la nivel provizorii, care se vor amenaja pe perioada execuției lucrărilor, vor fi cu dale prefabricate din beton, conform prevederilor Instrucției nr. 314. Acestea vor corespunde cerințelor condițiilor de siguranță a circulației, fiind semnalizate corespunzător având bariere și personal de supraveghere.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 32/56

În vederea sporirii siguranței circulației trecerea la nivel va fi păzită și supravegheată. Postul de supraveghere al trecerii la nivel în linie curentă, va fi dotat cu mijloace de comunicare cu stațiile adiacente trecerii la nivel.

Trecerile la nivel vor fi destinate strict necesităților de trafic pentru realizarea lucrărilor de reabilitare, fiind închise pe perioada când nu se execută lucrări.

După terminarea lucrărilor, trecerile la nivel provizorii se vor dezafecta, prin înlăturarea dalelor prefabricate, a barierei și a rampelor de acces.

6.4.8. Lucrări de betoane

La executarea elementelor sau structurilor din beton și beton armat se aplică prevederile și prescripțiile tehnice din SR EN 206-1:2002 "Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate", NE 012-1:2007 "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- partea 1 și NE-012-2:2010 "Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- partea a 2-a.

Toate echipamentele utilizate pentru prepararea, transportul și punerea în operă a betonului, inclusiv a celor pentru prepararea agregatelor, trebuie să fie atestate de CNAMEC – MLPTL.

Betoanele prescrise vor fi realizate în stații autorizate. Stația și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda, beton numai pe baza unor comenzi în care se vor înscrice calitatea betonului prevăzută în proiect conform NE 012-1:2007, programul și ritmul de livrare, precum și partea de structură la care se va folosi. Livrarea betonului trebuie însoțită de un bon de livrare-transport beton. Compoziția betonului se stabilește și / sau verifică de un laborator autorizat.

6.4.8.1. Transportul betoanelor

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului; Condițiile care trebuie îndeplinite la transportul betonului sunt stipulate în NE 012-2:2010, pct. 11.2.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare; se admite un interval de maximum 30 minute numai în cazurile în care durata transportului este mai mică de 30 minute.

6.4.8.2. Pregătirea turnării betonului

Turnarea betonului poate să înceapă numai după îndeplinirea condițiilor specificate în NE 012-2:2010, pct. 11.3.

Înainte de începerea betonării, constructorul și reprezentantul beneficiarului vor analiza rezultatele obținute la încercările preliminare ale betoanelor, consemnându-se prevederile caietului de sarcini în legătură cu materialele folosite, clasa betonului, clasa de expunere, tasarea, gelivitatea și gradul de impermeabilitate;

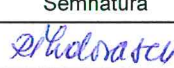
Suprafețele de beton turnate anterior și întărite, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de poșgița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane. Se va avea în vedere cerințele codului de practică NE 012-2:2010, pct. 11.5.

Pentru asigurarea unei prize foarte bune între betoanele de vârstă diferită, înaintea turnării betonului proaspăt se va avea în vedere buciardarea, curățarea suprafeței de beton existentă și stropirea cu apă până la saturare.

Se vor asigura condiții necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt la descărcarea din mijlocul de transport;

În baza verificărilor indicate de NE 012-2:2010, pct. 11.1, se va consemna aprobarea începerii betonării de către: responsabilul tehnic cu execuția și reprezentantul beneficiarului (în cazul fazelor determinante, în funcție de programul de control, la verificări participă și proiectantul și reprezentantul ISC);

Dacă betonarea nu a început în max. 7 zile de la data aprobării, se face o nouă verificare și se încheie un nou proces verbal de aprobare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 33/56

La cofrarea betonului se vor folosi panouri demontabile cu suficientă rigiditate pentru a nu se deforma. Înainte de utilizarea lor, se va verifica starea lor și se vor executa reparațiile necesare înainte de montare.

Rosturile dintre panouri se etanșează cu cauciuc spongios.

Pentru menținerea formei cofrajului panourile vor fi solidarizate cu rigle verticale și orizontale prevăzute cu tiranți. Abaterile și toleranțele admise la execuția cofrajelor față de proiect sunt date în anexe.

6.4.8.3. Armarea betonului

Grosimea stratului de acoperire în beton a armăturilor, abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor vor fi în concordanță cu prevederile din SR EN 1992-1:2004. Abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor sunt indicate în NE 012-2:2010, pct. 8.2 și 8.3.

În cazul în care nu se dispune de sortimentul și diametrele prevăzute în proiect se va proceda la înlocuirea acestora cu avizul proiectantului respectând normele tehnice în vigoare. Înlocuirea se va înscrie în planșele de execuție care se depun la Cartea Construcției.

Pentru ca menținerea pozițiilor să fie asigurată pe tot timpul betonării, armăturile se vor lega cu sârmă în 50% din intersecții. Se vor utiliza distanțieri cel puțin 4 buc/mp.

6.4.8.4. Betonarea

Betonarea se execută sub conducerea nemijlocită a responsabilului tehnic al lucrării, care va fi prezent permanent la locul de punere în operă a betonului și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor codului NE 012-2:2010, pct. 11.3.

Betonul va fi pus în operă la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului. Durata maximă de transport, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment folosit, este specificată în NE 012-2:2010, pct. 11.2. Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie de 5°C - 30°C .

Temperatura sub care nu se betonează este de $+5^{\circ}\text{C}$. În cazul în care se va lucra pe timp friguros se va respecta normativul C16-84.

La turnarea și compactare betonului trebuie respectate regulile din NE 012-2:2010, pct. 11.3. Compactarea betonului este obligatorie și se face prin vibrare.

Betonul se va turna în straturi de maxim 20cm, astfel încât să se realizeze un beton cu compactare uniformă.

În măsura în care este posibil, la execuția betonării, se vor evita rosturile de lucru, organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întreruperi. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția și tratarea lor se va stabili conform codului NE 012-2:2010, pct. 11.5. Rosturile de lucru prelucrate, imediat înainte de reluarea betonării, vor fi recepționate de constructor și beneficiar, încheindu-se un proces verbal.

La întreruperea betonării, din cauza temperaturii scăzute, rostul se protejează pentru a evita înghețarea betonului, iar dacă întreruperea se face din cauza unei ploii torențiale, protecția trebuie să fie impermeabilă pentru a evita spălarea cimentului.

Pe betonul proaspăt este interzisă circulația lucrătorilor în primele 24 ore.

6.4.8.5. Decofrarea

Elementele pot fi decofrate în momentul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua integral sau, după caz, parțial sarcinile pentru care au fost proiectate, respectându-se prevederile codului NE 012-2:2010, pct. 11.7. Valorile rezistenței la care se poate face decofrarea se determină conform prevederilor din NE 012-2:2010, pct. 11.7.3.

Decofrarea elementelor de beton se va face cu grijă pentru a elimina orice posibilitate de știrbire a muchiilor sau de deteriorare a fețelor.

Toate suprafețele văzute, după decofrare, se vor proteja cu un material de protecție a betonului.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 34/56

6.4.8.6. Tratarea betonului după turnare

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare, respectându-se întocmai cerințele codului NE 012-2:2010, pct. 11.4. Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza de îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Pentru a asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformările din contracție se va asigura menținerea umidității betonului protejând suprafețele libere prin:

- acoperire cu materiale de protecție,
- stropire periodică cu apă,
- aplicarea de pelicule de protecție.

Protecția va fi îndepărtată după minim 7 zile numai dacă între temperatura suprafeței betonului și cea a mediului nu este o diferență mai mare de 12°C.

În cazul în care temperatura mediului este mai mică decât +5°C nu se va proceda la stropirea cu apă, ci se vor aplica materiale sau pelicule de protecție.

Pe timp ploios suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Controlul temperaturilor se va face cu termometre, care vor fi asigurate în număr suficient, atât la fabrica de beton cât și la punctul de lucru.

6.4.8.7. Remedierea defectelor constatate la elemente de beton

Remedierea defectelor se va face conform normativului "Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat" C149-87.

Clasificarea defectelor, caracteristicile acestora, materialele folosite și mijloacele necesare pentru executarea remedierilor sunt precizate în C149-87, cap. 2 și Anexa 1.

Beneficiarul lucrării are obligația ca, imediat ce constată apariția unor defecte, să solicite analizarea cazului de către proiectantul lucrării sau efectuarea unei expertize tehnice de către un specialist autorizat.

După terminarea lucrărilor de remediere, elementele de beton respective se dau în exploatare cu respectarea prevederilor din C149-87.

6.4.9. Lucrări de fundații pe piloți foraj de diametru mare

Acest mod de realizare a fundațiilor este determinat de existența terenului bun de fundare la adâncime mare. În această situație, procedeul utilizat este de a transmite solicitările structurii la stratul de bază, utilizând fundații pe piloți de diametru mare.

Tipul, numărul, dimensiunile și poziția acestor piloți de diametru mare trebuie să corespundă detaliilor din proiect.

În zona corespunzătoare fiecărei infrastructuri se va amenaja, prin cilindrare, câte o platformă cu pante laterale pentru scurgerea apelor, peste care se va așeza un strat de minimum 30cm grosime de refuz de ciur, nivelat orizontal.

Pe platformele de lucru se va trasa și repera axul longitudinal și axul transversal al infrastructurii, precum și axele fiecărei coloane.

Abaterile față de proiect a poziției în plan a coloanelor nu va depăși 10cm. Abaterile limită la cote, față de cele prevăzute în proiect, trebuie să se încadreze în valorile prevăzute în SR EN 1536:2011 capitolul 7.2 Toleranțe geometrice de execuție ,

6.4.9.1. Realizarea piloților foraj cu tubulatură recuperabilă

În general instalațiile pot realiza forajul până la 45m adâncime, asigurând susținerea pereților săpăturii cu ajutorul unor tuburi ce se introduc, pe măsura forării, vertical sau înclinat la 12°, prin apăsare și luvoaiere. Forarea va respecta capitolul 8.1 din SR EN 1536:2011.

În timpul forării, cuțitul tubajului se menține în permanență cu 1/2 din diametrul său sub nivelul săpăturii, pentru a împiedica antrenarea pământului și formarea de goluri în terenul din jurul piloților de diametru mare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 35/56

Dacă se întâlnesc straturi de nisipuri fine, cuțitul tubulaturii se va menține cu cca. 2 diametre sub nivelul săpăturii.

Nivelul apei în interiorul tubului trebuie menținut, în permanență, cu cel puțin 1m peste nivelul hidrostatic natural.

Pentru situațiile în care nu se poate asigura introducerea tubului în avans sau se constată fenomenul de sufozie prin măsurare față de nivelul săpăturii în tub se va lucra cu tubulatură plină cu apă sau dacă este cazul în amestec cu bentonită pentru evitarea fenomenului de sufozie.

Forarea ultimilor 50÷100cm se execută cu atenție, tubul metalic fiind introdus exact la baza piloților de diametru mare, cu mișcări lente.

Tubulatură metalică de betonare este recuperabilă, are tronsoane de 3,00 - 6,00m lungime, îmbinate cu flanșe și se verifică la o presiune de 3 atm., asigurându-se etanșarea lor.

După introducerea betonului în benă și în pâlnia de betonare, se taie cablul cu care dopul, aflat la capătul inferior al tubulaturii, este suspendat de partea superioară a pâlniei.

După turnarea a 2-3 bene de beton se începe operația de ridicare a tubulaturii, concomitent cu betonarea.

Se va asigura calitatea și omogenitatea betonului, precum și continuitatea betonării pe toată înălțimea pilotului, asigurându-se un debit de 10m³/oră și urmărind ca partea inferioară a tubulaturii să rămână înglobată pe cel puțin 2,00m în betonul proaspăt, iar tubul metalic să fie permanent plin cu beton.

Pe măsura betonării, tuburile metalice sunt scoase și spălate bine, pentru a se asigura refolosirea lor în bune condiții.

Fiecare pilot de diametru mare se va betona pe o înălțime suplimentară de 1,20m.

După betonare, se îndepărtează betonul necorespunzător, completându-se, dacă este nevoie, astfel încât să se asigure înălțimea de încăstrare în radier prevăzută în proiect. Betonarea va respecta capitolul 8.3 din SR EN 1536:2004.

6.4.9.2. Realizarea piloților forajă fără tub de protecție sub noroi bentonitic

Metoda de execuție a piloților fără tubulatură de protecție sub noroi bentonitic se realizează garantând astfel stabilitatea excavației datorită presiunii hidraulice exercitate asupra pereților. Betonul este turnat printr-o tubulatură etanșă de la baza săpăturii, continuu sub noroi bentonitic, până la umplerea golului rezultat din săpătură.

La începerea lucrărilor de excavare se folosește un tub de dirijare cu lungimea de minim 1,50m.

Noroiul bentonitic este un amestec de bentonită cu apă în proporții bine stabilite:

- 1000 litri de apă
- 40 / 60 kg bentonită.

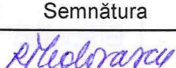
Apa utilizată trebuie verificată calitativ și poate fi procurată din rețelele locale sau surse independente (puț forat).

Bentonita trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Reziduu pe sită: 200 < 2%;
- Umiditate: 15%;
- Limită de lichiditate: >400%;
- Viscositate Marsh a amestecului la 6% în apă distilată > 40 secunde;
- Decantația amestecului la 6% după 24 ore = 2%;
- Separarea apei prin filtrare la o presiune de 7 bar, 450 cc amestec la 7,5% după 30min = 18cc;
- pH-ul apei filtrate: 11;
- Grosimea compoziției pe filtrul preseii = 1.5 - 3 mm.

După ce se amestecă în malaxorul stației, noroiul se depozitează în tancuri unde este hidratat și amestecat de un mixer.

În mod normal, noroiul se depozitează cel puțin 12 ore înainte de folosință. Poate fi folosit și imediat după amestecare dacă testele de laborator sunt satisfăcătoare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 36/56

Limitele acceptabile pentru noroiul bentonitic sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Caracteristică	Proaspăt	RE - folosibil	Înainte de betonare
Densitate	1,03 ... 1,10 g/cm ³	< 1.25	1.03 ... 1.10
Viscozitate	35 ... 50 s	32 ... 60	35 ... 50
Conținut de nisip	n.a.	n.a.	< 3%

6.4.9.3. Montarea carcaselor de armături în piloții foraj

Carcasele de armătură se vor realiza conform proiectului, din tronsoane înădite din oțel beton. În componența carcaselor intră armăturile longitudinale, fretele, inelele de rigidizare și distanțierii, montați ca în planurile de detaliu. Montarea armăturii va respecta prevederile din capitolul 8.2 din SR EN 1536:2011 și detaliile din proiect.

Carcasa se introduce în gaura forată, tronson cu tronson, astfel încât să fie permanent suspendată la partea superioară a găurii.

Se interzice lăsarea carcaselor pe fundul săpăturii. După introducerea întregii carcase în poziția definitivă, trebuie să se împiedice ridicarea sau dezaxarea ei în timpul betonării.

6.4.9.4. Injectarea la bază a piloților foraj

Injectarea la bază se efectuează prin țevile utilizate la controlul ultrasonic care sunt fixate de armătură.

Procesul de injectare obligatoriu va începe după efectuarea controlului ultrasonic și interpretarea rezultatelor și constă în introducerea unui lapte de ciment cu următoarea compoziție:

- ciment: 56,3% din greutatea întregii cantități;
- silicat de sodiu: 1,5% din greutatea întregii cantități;
- apă: 42,2% din greutatea întregii cantități;

Rețeta se referă la injecții în terenuri de fundare constituite din nisipuri mici și mijlocii, nisipuri cu pietriș, etc; pentru alte tipuri de teren rețeta se va stabili prin încercări.

Soluția se prepară prin malaxare până la omogenizarea amestecului. Silicatul de sodiu lichid se adaugă în timpul malaxării, cu 2 minute înainte de încheierea procesului de malaxare.

Injectarea soluției se face în trepte și fără întreruperi în cadrul fiecărei trepte, astfel:

- În prima treaptă se injectează minim 200 litri soluție, reglându-se presiunea progresiv, până se obține un debit constant (se notează valoarea presiunii la manometrul de control montat pe țeava coloanei);
- În treapta a doua se procedează în același mod, fără însă a depăși dublul presiunii înregistrate în prima etapă;
- Injectarea se consideră încheiată atunci când pentru debitul minimal al pompei se constată o creștere a presiunii la manometrul de control până la limita de 20 atmosfere.

Laboratorul de șantier va urmări în permanență respectarea strictă a rețetei, luând și probe direct din materialul preparat pentru injecție.

Pe toată durata injecției se vor face citiri la interval de 3 minute, iar rezultatele vor fi trecute în fișa coloanei care va fi prezentată la recepție.

6.4.9.5. Controlul betonării piloților foraj de diametru mare

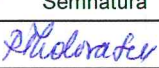
Aceasta se va efectua pentru a asigura calitățile fizice și mecanice ale betonului proaspăt și întărit, pentru a asigura o consistență corespunzătoare a betonului, pentru a se evita înfundarea tuburilor și întreruperea turnării.

Trebuie acordată o atenție foarte mare astfel încât să se realizeze o betonare continuă a piloților.

Se va întocmi o fișă de betonare pentru fiecare pilot în parte, în care se vor menționa:

- debitul de betonare;
- adâncimea de înglobare în beton a tuburilor de betonare și nivelul de extragere a tubului de protecție dacă există;
- calitatea betonului proaspăt și întărit.

Fișa se va prezenta la recepția lucrării.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește: Pag. 37/56

Verificarea consistenței betonului, prin măsurarea tasării conului, se va face și pe șantier la fiecare transport.

De asemenea, se vor confecționa câte 3 cuburi din betonul turnat pentru verificarea rezistenței la compresiune.

Nerealizarea rezistenței sau a gradului de impermeabilitate prescrise vor fi sesizate beneficiarului și proiectantului în maximum 48 de ore, pentru a se analiza și elimina cauzele.

Conform Normativului C200-81, piloții de diametru mare vor fi echipați cu tuburi de carotaj sonic, amplasate câte 3 tuburi la doi din piloții fiecărei fundații.

Se vor întocmi procese-verbale de recepție pentru curățarea terenului de la baza piloților de diametru mare înainte de betonare și pentru îndepărtarea betonului degradat de la partea superioară a piloților de diametru mare.

Prin proiect, se va stabili necesitatea, numărul și poziția unor piloți de probă pe care se vor efectua încercări la sarcini verticale.

6.4.10. Executarea radierelor din beton armat.

Săpăturile se execută, de regulă, în incintă de palplanșe, cu epuizmente dacă este necesar, în două etape:

- mecanizat, până la nivelul superior al piloților de diametru mare;
- manual, pe înălțimea piloților de diametru mare, până la cota la care se toarnă betonul de egalizare.

Săparea pe ultimii 20cm se execută când sunt realizate toate condițiile de a se trece imediat la turnarea betonului de egalizare.

Turnarea acestuia se va executa numai după ce constructorul, beneficiarul și proiectantul au constatat buna calitate a piloților de diametru mare și au încheiat procesul-verbal de recepție.

După turnarea betonului de egalizare, piloții de diametru mare se sparg la partea superioară, se îndepărtează betonul demolat și se evazează armătura, conform detaliilor din proiect.

La cofrarea radierelor, se vor folosi panouri demontabile cu suficientă rigiditate pentru a nu se deforma.

Armăturile radierului se montează pe betonul de egalizare, conform detaliilor din proiect, respectându-se cu strictețe acoperirea cu beton și distanțele dintre armături.

Pentru ca menținerea pozițiilor să fie asigurată pe tot timpul betonării, armăturile se vor lega cu sârmă pe 50% din intersecții și se vor utiliza distanțieri cel puțin 4buc./m².

Turnarea betonului în radieră se va face continuu iar prin rețeta stabilită pentru realizarea betonului trebuie să aibă în vedere livrarea unui beton cu degajarea căldurii de hidratare limitată.

6.4.11. Piloți de probă

În conformitate SR EN 1536:2011 și a normativului NP 045-2000 "Normativ privind încercarea în teren a piloților de probă și a piloților din fundații", capacitatea portantă a piloților se stabilește pe baza rezultatelor încercărilor asupra unor piloți de probă, executați în amplasament, cu aceeași tehnologie și aceleași utilaje avute în vedere în proiectul de execuție al fundației pe piloți.

Proiectul de execuție se definitivează numai după obținerea rezultatelor încercărilor pe piloții de probă.

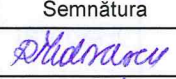
Încercarea piloților de probă se va efectua cu prese care reazemă pe un dispozitiv metalic, fixat pe capătul piloților adiacenți și dacă va fi necesar, cu lest.

Încercările se efectuează în timpul execuției piloților definitivi, iar celelalte elemente ale infrastructurii se vor executa numai după finalizarea încercărilor și interpretarea rezultatelor.

În conformitate cu NP 045-2000 și SR EN 1536:2011, asupra piloților executați monolit se vor executa următoarele încercări statice;

- la compresiune cu forțe verticale;
- cu forțe orizontale.

Încercările se vor efectua după atingerea rezistenței prescrise a betonului. Încercarea statică la compresiune cu forțe verticale se va efectua conform Normativul NP045-2000 și urmărește stabilirea

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește:
			Pag. 38/56

deplasării verticale (tasării) a pilotului sub acțiunea unor forțe verticale (încărcări) care cresc progresiv, în trepte, dar care se mențin constante pe durata aplicării fiecărei trepte.

Încercarea trebuie efectuată fără întreruperi. În mod excepțional se admite întreruperea observațiilor pe timpul nopții, cu condiția menținerii constante a încărcării pe pilot în acest interval.

Încercarea cu forțe orizontale urmărește stabilirea deplasării și rotirii capetelor pilotilor față de poziția inițială verticală, sub acțiunea unor forțe orizontale care cresc progresiv. Încercarea se va efectua conform Normativul NP 045 – 2000.

Încercările statice pentru controlul execuției și capacității portante a pilotilor definitivi se vor executa conform prescripțiilor din Normativul NP 045 – 2000, cu observația că forța maximă de încărcare nu va depăși:

- o valoare de calcul a efortului luat în considerare în proiect sau o valoare cu 50% mai mare decât valoarea din proiect a efortului normat al pilotului în cazul încărcărilor verticale;
- o valoare cu 25% mai mare decât valoarea din proiect a efortului normat al pilotului în cazul încărcărilor orizontale.

Rezultatele încercării se vor menționa într-un referat și vor avea nivelul N2 conf. NP 045 – 2000.

6.4.12. Lucrări de hidroizolații

La lucrările de hidroizolație se va respecta normativul C112-80. Hidroizolațiile la suprastructura podurilor sunt alcătuite din membrane bituminoase aplicate la cald, conform STAS 5088-75.

Calitatea materialelor folosite la suprastructurile de poduri se garantează prin certificatele de calitate emise de unitatea producătoare. Executantul lucrărilor de hidroizolații verifică materialele pe baza acestor certificate, efectuând și încercări în caz de dubiu.

Operațiunile de execuție a hidroizolației sunt următoarele:

- Pregătirea tehnico-materială: aprovizionarea cu materialele necesare, depozitarea și verificarea echipamentelor de lucru;
- Curățarea și pregătirea stratului suport, care trebuie să fie perfect uscat și fără impurități;
- Aplicarea amorsei se va face la minim 20 zile de la betonare și într-o atmosferă cu umiditate max. 70%. **Nu se va lucra pe ploaie sau ninsoare.**
- Aplicarea membranei sau a straturilor hidroizolante prin petrecere min 10 cm;
- Execuția stratului de protecție a hidroizolației.

Pentru etanșarea rosturilor se folosesc masticuri, rezistente și stabile la variații de temperatură cuprinse între -30°C și +80°C, rezistente în mediu agresiv la contactul cu produsele organice, uleiuri și produse petroliere și cu durabilitate peste 10 ani.

Materialele auxiliare vor fi specifice sistemului de hidroizolare agrementat și compatibile cu acesta. Utilajele, sculele și echipamentele de lucru sunt proprii sistemului de hidroizolație agrementat, în conformitate cu specificațiile tehnice.

Hidroizolația se face cu o formație de lucru atestată pentru executarea lucrărilor specifice acestui domeniu.

6.4.13. Lucrări de confecții metalice

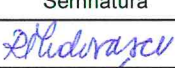
Confecțiile metalice vor fi executate în uzină, conform detaliilor de execuție, precum și a prezentului caiet de sarcini.

Documentația de execuție va fi verificată și însușită de întreprinderea executantă conform STAS 9407-75 pct. 2.1.1.1. ÷ 2.1.1.5.

Întreprinderea executantă trebuie să aibă dotarea tehnică (materiale, instalații, dispozitive și sisteme de control) precum și dotarea cu personal calificat în vederea execuției în conformitate cu prevederile din proiect.

La execuția și recepția lucrărilor, se vor respecta prevederile din normativele și standardele în vigoare.

Procesul tehnologic de execuție în uzină se va stabili de către uzina constructoare pe baza tehnologiilor de sudare și asamblare omologate, conform SR EN ISO 15612:2004, iar criteriile de acceptabilitate vor fi conform STAS 9407-75.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 39/56

Confecțiile metalice se vor executa numai cu sudori autorizați. Autorizarea sudorilor se va face conform prevederilor SR EN 287-1:2011.

Pe fiecare piesă decupată dintr-o tablă, se va aplica un marcaj prin vopsire și poansonare în zone aprioric stabilite, prin care se notează:

- numărul piesei conform poziției din desenele de execuție și eventual, indicativul elementului la care se folosește;
- marca și clasa de calitate a tablei;
- numărul lotului din care provine.

6.4.14. Îmbinări sudate

Forma prelucrării muchiilor în vederea sudării se va alege în funcție de tipul îmbinării prevăzute. Geometria rostului (unghi, mărimea muchiei neteșite, deschiderea rostului, etc.) la toate tipurile de îmbinări cu pătrundere se dă prin proiect iar tehnologia de sudare se va stabili de uzină pe baza procedeele de sudare omologate. Tipul de sudură folosit la execuția cusăturilor este prevăzut în desenele de detalii. Asamblarea pieselor în vederea sudării se va face conform STAS 9407-75 pct. 4.3. și SR EN 1993-2 în dispozitive speciale de asamblare-sudare, ce vor fi proiectate de uzina constructoare pe baza procedeele tehnologice și a SDV - urilor întocmite.

Confecțiile metalice se vor suda în hală, la temperatura de minim +5°C, iar zonele respective de lucru trebuie să fie lipsite de influența curenților de aer.

Sudarea pieselor componente se va face liber sau în dispozitive de sudare sau sudare-asamblare.

Dispozitivele de asamblare - sudare trebuie să asigure aplicarea proceselor tehnologice, deformarea liberă a pieselor în timpul sudării, precum și respectarea, în limitele toleranțelor admise, a dimensiunilor subansamblelor din desenele de execuție, care sunt cele finale, după sudare.

Dacă se constată fisuri, sudorul va anunța maistrul sau inginerul sudor pentru stabilirea măsurilor de remediere.

Defectele neadmise la îmbinările sudate sunt următoarele:

- defecte de formă;
- fisuri;
- cratere neumplute;
- scurgere de metal topit;
- nepătrunderi;
- zone cu arsuri;
- zone supraîncălzite;
- pori;
- incluziuni.

Gradul defectelor se stabilește în funcție de:

- mărimea defectelor;
- distanța între defecte sau diametrul cercului pe care se află defectele.

La toate defectele constatate trebuie să se stabilească cauzele apariției și măsurile ce trebuie luate pentru excluderea reapariției lor. Remedierea porțiunilor cu defecte se face prin:

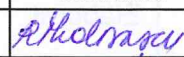
- înlăturarea porțiunilor cu defecte (prin dăltuire sau tăiere arc - aer);
- polizarea rosturilor ce se creează;
- resudarea rostului folosind, de regulă, același procedeu ca și la sudarea inițială;
- racordarea prin polizare a cusăturii refăcute cu metalul de bază și cu cusătura inițială.

Remedierea cusăturilor cu pori izolați sau cu incluziuni izolate, se poate face ca mai sus, sau prin găurire la un diametru care să permită resudarea în condițiuni corespunzătoare.

Remedierea creștăturilor situate pe marginile cusăturilor se face prin polizare sau sudare și polizare.

Dacă după aceste remedieri, apar noi defecte neadmise, piesa se rebutează.

Deformațiile produse la sudare, care depășesc toleranțele admise, se remediază la cald.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 40/56

Confecțiile metalice, sudate, vor fi executate cu respectarea prevederilor privitoare la calitatea execuției, cuprinse în normativul C56-1985 (C56-2002), caietul XIX, pct. 1 și 2.1.

Remediarea defectelor neadmise la suduri se va face după o tehnologie de remediare alcătuită de uzină, în conformitate cu STAS 9407-75, sub supravegherea maistrului sudor și a reprezentantului RNR.

Remediarea porilor izolați sau a incluziunilor de zgură izolate, având dimensiuni mai mari decât cele admise, se remediază conform procedurii descris la pct. 4.5.1.1, din STAS 9407-75.

Racordările locale ale creștăturilor marginale, ale denivelărilor dintre piese sau între cusăturile supraînnălțate și fețele laminatelor ca și stropii de metal de pe laminate, se pot remedia prin polizarea cu condiția ca adâncimea polizării să nu depășească valorile admise de toleranțele de grosime ale laminatelor. Polizarea se va executa întotdeauna în direcția laminării

Natura defectelor constatate la cusăturile sudate, poziția lor în ansamblu precum și procedeul de remediare se notează în fișele de urmărire a execuției și se marchează pe piesă. Se vor folosi marcaje speciale pentru diferite piese care se remediază.

După recepția finală în uzină, elementele și subansamblele vor fi înseriate conform planului de înseriere și protejate anticoroziv.

La terminarea execuției, uzina va elibera certificatul de calitate și garanție pentru lucrarea executată. Realizarea sudurilor pe șantier, stabilite prin proiect, se va face pe baza unei tehnologii elaborate de uzina care a confecționat structura metalică a podului cu respectarea proiectului și a prevederilor din SR EN 1993-2.

Manipularea și depozitarea confecțiilor metalice se face astfel încât să se evite suprasolicitări sau deformări ale unor elemente componente.

Rezemarea în vagoane sau vehicule se va face astfel încât piesele sau subansamblurile să nu se deterioreze în timpul transportului.

6.4.15. Îmbinări cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate (SIRP)

Lucrările pentru îmbinările cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate (SIRP) se vor realiza în conformitate cu prevederile din STAS 9330 – 84 și SR EN 14399-1...3/2009 și din prezentul caiet de sarcini.

La fixarea pachetului de piese ce se îmbină cu ajutorul șuruburilor de premontaj, se va avea grijă să nu se deterioreze sau să se deformeze piesele, găurile și suprafețele de contact și să nu rămână șpan sau alte materiale între tolele îmbinate.

Șuruburile de premontaj vor avea același diametru cu șuruburile definitive, ele introducându-se în minim 30% din găurile îmbinării, uniform repartizate pe aceasta. Restul până la 50% din găuri se vor introduce dornuri de montaj.

Găurirea pieselor care se îmbină prin nituire se efectuează conform STAS 3461–1983, poziția găurilor trebuie să corespundă celor din proiect, cu toleranțele admise în STAS 3461 – 1983.

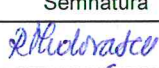
Alezarea găurilor la diametrul definitiv se face la montajul de probă în uzină a tablierului, conform prevederilor din prezentul Caiet de sarcini.

Suprafețele de contact ale pieselor din îmbinări cu SIRP vor fi pregătite prin sablare–metalizare, conform STAS 9330–1984, anexa 1, pct. D3, D4. Suprafețele metalizate vor fi protejate în timpul transportului și depozitării cu plăci P.F.L. fixate corespunzător.

Pregătirea suprafețelor în vederea metalizării se face prin sablare cu nisip cuarțos, dublu spălat și va avea dimensiunea 0,5 ÷ 2 mm. Nisipul cuarțos va fi lipsit de umiditate, în caz contrar acesta va fi uscat înaintea sablării.

La sablare se admite și folosirea nisipului recuperat, cu condiția asigurării unei granulații corespunzătoare prin desprăfuire cu sita de 0,5 mm. Nu se admite decât o singură reciclare a nisipului.

Înainte operației de sablare, suprafețele ce urmează a fi sablate vor fi controlate minuțios în vederea eliminării eventualelor denivelări (deformații) sau pete de unsoare. Suprafețele ce urmează a fi sablate se vor degresa de eventualele pete de grăsimi, prin spălarea acestora cu diluant D.003 – 1.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 41/56

Manipularea pieselor pregătite pentru sablare se va face în condiții de totală curățenie, prin folosirea unor mănuși de lucru curate, atingerea suprafețelor sablate cu mâna fiind interzisă.

Metalizarea suprafețelor se va realiza prin pulverizare, folosind ca material de aport, sârma de aluminiu marca AL 99,5, cu diametrul de 3,1 mm. Sârma de aluminiu va fi depozitată în spații închise, fiind ferită de lovituri și de depuneri de impurități (praf, vopsea, unsori etc.). Condițiile de calitate a metalizării sunt menționate în STAS 9330 – 1984, anexa D, capitolul 4.

Metalizarea se realizează cu o instalație mobilă cu flacără oxiacetilenică și sârmă de Al, la maxim 4 ore după sablare sau în atmosferă umedă (70 ÷ 80%) max. 2 ore.

Grosimea stratului de acoperire va fi de minim 100 și maxim 150 microni, executată în două treceri de 50 ÷ 60 microni fiecare.

Distanța de pulverizare va fi de 80 ÷ 100 mm pentru primul strat (prima trecere) și de 120 – 150 mm pentru stratul următor.

Unghiul de impact al particulelor va fi de 75 ÷ 90 grade.

Distanța dintre două rânduri succesive de metal pulverizat va fi de cca. 15 mm, astfel încât suprapunerea rândurilor să fie de maxim 2/3 din lățimea unui rând.

Controlul metalizării se va efectua pentru grosimi, cu elcometrul, iar aderența, cu o grilă specială, având distanțele dintre liniile trasate de 3 mm pe o suprafață de 15 x 15 mm pe plăcuțe de probă, realizate din același material și în aceleași condiții ca suprafața pieselor metalizate. Verificările se vor efectua cel puțin o dată la 50 mp de suprafață metalizată.

Realizarea prinderilor cu SIRP se face cu chei dinamometrice etalonate și verificate periodic. Strângerea șuruburilor se face de la centru spre margini conform STAS 9330-84. Verificarea șuruburilor se face cu alte chei dinamometrice destinate special numai pentru această operație.

Pentru fiecare îmbinare cu șuruburi de înaltă rezistență se întocmește o fișă în care se marchează șuruburile care au fost verificate. Fișele se anexează la dosarul de recepție ce va fi inclus în cartea tehnică a construcției. În exploatare se va face verificarea altor șuruburi decât cele care au mai fost verificate.

6.4.16. Lucrări de protecție anticorozivă

Procesul tehnologic de aplicare a protecției anticorozive va respecta Ordinul MLPAT nr. 52/N/1998 - "Ghid de proiectare, execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii construcțiilor din oțel".

În cadrul procesului tehnologic de protecție anticorozivă se disting două faze:

6.4.16.1. Pregătirea suprafețelor (curățarea și degresarea)

Pregătirea suprafețelor metalice în vederea vopsirii are un rol important în realizarea unei protecții anticorozive de calitate și de lungă durată, conform EN ISO 12944 capitolul 5.

Pregătirea suprafețelor pieselor componente ale tablierelor metalice va cuprinde următoarele faze de lucru:

Degresarea

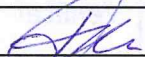
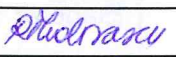
Această operație este obligatorie la suprafețele metalice murdare, cu substanțe grase, uleiuri, unsori, emulsii uleioase etc. La tablierelor metalice, degresarea se poate realiza cu solvenți organici prin ștergere sau cu emulsii. După degresarea cu emulsii, suprafața se spală cu jet de apă cu presiune minimă de 350 bari, pentru îndepărtarea eventualelor urme de detergent.

Soluția pentru degresare adoptată, va fi astfel aleasă încât să nu afecteze mediul.

Aplicarea sistemelor de protecție anticorozivă prin vopsire, cu uscarea peliculelor la aer, pe suprafețele pieselor tablierelor metalice, se face numai după pregătirea suprafețelor conform celor prevăzute mai înainte și după chituiră rosturilor curate, lipsite de apă, de praf sau de impurități.

Curățirea

Această fază presupune efectuarea operației de sablare fără particule cuarțoase și/sau suflare a suprafețelor cu aer comprimat. După această operație rugozitatea suprafețelor de oțel nu va trebui să depășească 50 μm.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește:
			Pag. 42/56

Procedeele de verificare a rugozității suprafeței sunt: examinarea vizuală; verificarea prin măsurare. Regulile și metodele de măsurare a parametrilor de rugozitate a suprafețelor sunt prevăzute în normele tehnice în vigoare.

6.4.16.2. Aplicarea sistemelor de protecție anticorozivă

Aplicarea sistemelor de protecție anticorozivă, se face numai după pregătirea suprafețelor conform celor prevăzute mai înainte și după chituiră rosturilor curate, lipsite de apă, de praf sau de impurități și va respecta indicațiile din standardul de produs.

Aplicarea sistemului de acoperire prin vopsire se va face numai în următoarele condiții:

- nu se vopsește pe ploaie sau pe ninsoare;
- temperatura aerului și a piesei - între 10°÷40°C, recomandabil între 15°÷40°C;
- umiditatea relativă a aerului sub 75%.

Aparate de măsură și control utilizate pentru respectarea condițiilor impuse vor fi:

- hidrograf pentru măsurarea umidității relative a aerului;
- termometru pentru măsurarea temperaturii aerului;
- termometru pentru măsurarea temperaturii suprafețelor metalice;
- elcometrul pentru măsurarea grosimii peliculelor protectoare.

În caz de ceață, ploaie, umiditate atmosferică peste limita de 75%, temperatură sub 10°C sau peste 40°C, se impune întreruperea operației de vopsire.

Primul strat al sistemului de acoperire prin vopsire se aplică după cel mult 3 ore de la sablarea suprafeței elementului de oțel.

Fiecare strat al sistemului de acoperire trebuie să fie continuu, lipsit de încrețituri, bășici, exfolieri, fisuri, neregularități.

Culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului și nuanța culorii să difere între straturi pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicate.

Aplicarea stratului următor se va face numai după uscarea celui precedent (timpul de uscare este prevăzut în norma internă a produsului).

Materialele de protecție anticorozivă utilizate la podurile de cale ferată vor fi agrementate de AFER și vor fi însoțite de certificatele de calitate și instrucțiuni tehnice de aplicare. Produsele vor fi utilizate numai în termenul de garanție. În acest sens la livrare va fi verificată precizarea datei de fabricație și termenul de garanție.

Înainte de folosire produsele vor fi bine omogenizate cu dispozitive adecvate de agitare. Sistemul de protecție se compune din două sau trei straturi (150-185 μm grosime):

- stratul primar sau grundul, cu rol de aderență și protecție (50-60μm grosime);
- stratul intermediar (50-60μm grosime);
- stratul de finisare (50-65μm grosime).

Grosimea fiecărui strat poate varia funcție de specificațiile tehnice ale produsului utilizat, recomandat pentru zona de amplasare a lucrărilor de artă în mediu agresiv și numărul de straturi.

Sistemul de protecție anticoroziv va fi garantat pentru minim 10 de ani pentru suprafețele metalice exterioare și suprafețele interioare ale barelor casetate ale podului, iar pentru suprafețele interioare ale cuvei metalice de balast, suprafețe prevăzute cu hidroizolație, se recomandă ca durată de viață a protecției anticorozive să fie de 20 de ani (la suprafețele de tip 1, 2)

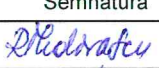
În uzină se va așterne numai stratul de grund, urmând ca restul straturilor să se aștearnă pe șantier după montaj. La așternerea stratului de grund în uzină se va avea deosebită grijă să se ocolească zonele tratate prin metalizare care se vor proteja prin acoperire cu cartoane sau P.F.L. Nu se vor vopsi zonele tablierului care vin în contact cu cuva de beton.

Măsurarea grosimii straturilor de vopsea uscată se va face cu elcometrul.

Stratul de grund are rolul de a produce o pasivare a metalului și de a stabili o aderență bună între metal și straturile suprapuse de vopsea.

Grundurile se aplică numai cu pensula pentru a obține o mai bună penetrație și contact intim al acestuia cu suprafața metalică, evitându-se astfel înglobarea de bule de aer în strat.

Se va acorda atenție muchiilor, canturilor, capetelor de șurub și capetelor de nit.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 43/56

Stratul intermediar și cel final se pot realiza manual cu pensula sau mecanizat, prin pulverizare.

La aplicarea peliculei prin pulverizare se vor respecta următoarele măsuri:

- instalația utilizată va fi omologată de AFER;
- amplasarea sursei de aer și a echipamentului aferent va respecta regulile de protecția muncii;
- duza pistolului se va găsi la 25÷40cm de suprafața de vopsit, jetul fiind dirijat perpendicular pe aceasta;

- viteza de deplasare a pistolului pe timpul operațiunii va fi 14÷20m/min, aleasă astfel încât vopseaua să se depună pe suprafața de vopsit fără să curgă.

Se fac 2-3 treceri cu pistolul pe același loc pentru a realiza o peliculă compactă și uniformă. Vor fi respectate instrucțiunile tehnice specifice instalației folosite.

Consumurile specifice de materiale în procesul de vopsire sunt în funcție de produsul utilizat, suprafața pe care se aplică, temperatura, umiditatea mediului ambiant și a modului de aplicare.

Diluarea grundului și a vopselelor se face numai justificat de procedeul de aplicare și temperatură 5÷15°C, în procent maxim de 10÷15%, utilizându-se produse compatibile.

Toate aceste recomandări sunt funcție de tipul vopselei, temperatura la care se aplică, umiditate, conform fișei produsului.

Sistemele de protecție anticorozivă ce se vor aplica sunt descrise în tabelul de mai jos și marcate pe desene în funcție de zona de aplicare.

SISTEME DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA COROZIUNII

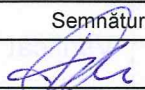
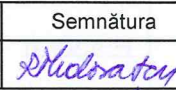
Sist. protecție	Zonă de aplicare	Gradul de curățire SR EN ISO 12944	Clasa de coroziune SR EN ISO 12944	Pregătirea suprafețelor	Sistem de protecție anticorozivă	Grosime μm
1.	Platelaj partea acoperită cu piatră spartă (la interior)	Sa 2 ^{1/2}	C4 ridicată	Sablare cu particule fără cuarț	EP în amestec cu nisip cuarțos 0,4-0,7mm	4000
2.	Peretele vertical interior al cuvei de balast	Sa 2 ^{1/2}	C4 ridicată	Sablare cu particule fără cuarț	GB-Z PUR	4000
3.	Suprafața platelajului exterior Suprafețele interioare ale barelor casetate podului	Sa 2 ^{1/2}	C4 ridicată	Sablare cu particule fără cuarț	1 GB-Z 2 EP	70 80
4.	Suprafețele exterioare ale barelor grinzii principale	Sa 2 ^{1/2}	C4 ridicată	Sablare cu particule fără cuarț	GB-Z PUR	70 80
5.	Elemente secundare (trotuar, parapet, etc.)			Sablare ușoară sau alte sisteme	GB-Z EP	70 80

LEGENDA:

EP - Protecție anticorozivă bicomponentă pe bază de rășini epoxidice

PUR - Protecție anticorozivă bicomponentă poliuretanică

GB-Z - Grund de acoperire bogat în zinc

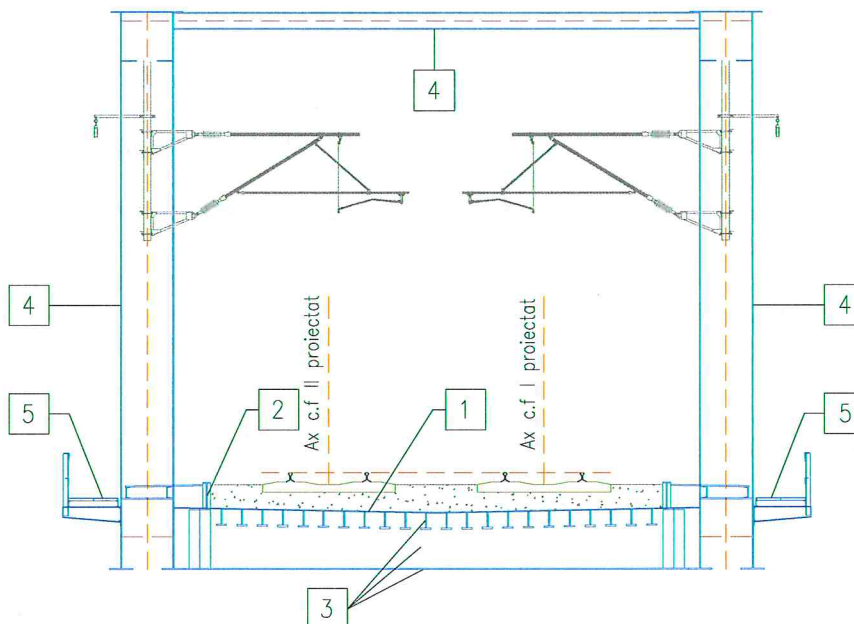
Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 44/56

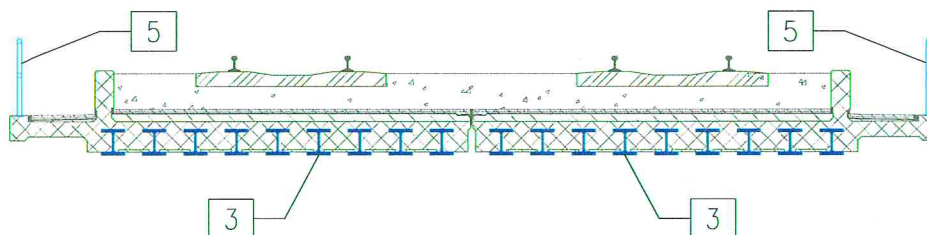
NOTAREA ZONELOR DE APLICARE A SISTEMELOR DE PROTECȚIE ANTICOROZIVE.

SECȚIUNE TRANSVERSALA POD METALIC GRINDA CU ZABRELE



12. IUL. 2013

SECȚIUNE TRANSVERSALA PRIN TABLIER TIP GRINZI METALICE ÎNGLOBATE ÎN BETON



6.4.17. Pereu din beton

Se vor respecta toate prevederile normativului NE 012-1:2007 și NE 012-2:2010, ale normativului C56-1985 (C56-2002) și ale prezentului caiet de sarcini referitoare la condițiile de calitate ale betonului, punerea lui în operă, tratarea ulterioară și verificarea calității. Pereul va fi executat cu rosturi de tunare și va fi matat cu mastic bituminos.

Pereul se va executa obligatoriu în sens invers curgerii apelor (în urcare) și va fi armat cu plasă sudată.

Suprafața pereului va fi verificată în permanență cu șablonul și dreptarul.

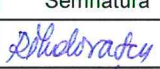
Recepția lucrărilor se va face pe tronsoane și va fi consemnată în procesele verbale de recepție.

6.4.18. Pereu din piatră brută

Pereul zidit de piatră brută are o structură omogenă, nealterată, și dimensiunea maximă de 15cm, se așează pe o fundație de beton de minim 5cm grosime.

La realizarea pereului se va folosi piatră brută negelivă cu următoarele caracteristici, conform SR667:2000:

- porozitate $\leq 1\%$,
- gelivitate $\leq 0,3\%$

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 45/56

– rezistența la compresiune 120+200N/mm²,
Pereul se va rostui cu grijă pe întreaga suprafață, cu mortar de ciment. Înainte de întărirea mortarului, suprafața pereului va fi curățată de surplusul de material.

6.4.19. Lucrări de suprastructură c.f.

Lucrările de linie se vor desfășura în concordanță cu prevederile din Instrucțiunile C.F.R. nr.303/2003, 314, 317,340 și 341 și proiectul de reabilitare a liniei.

6.5. Probe, teste, verificări pe etape și la final

6.5.1. La lucrări de trasare

Verificarea trasărilor și reperelor prevăzute în proiect, include și verificarea dimensiunilor și cotelor părții din lucrările existente, care urmează a fi înglobate în lucrarea nou proiectată.

În cazul depășirii abaterilor admisibile, lucrările nu pot fi începute decât cu acordul scris al proiectantului, având și avizul verficatorului atestat MLPAT.

6.5.2. La lucrări de săpături

Pe parcursul executării lucrărilor de săpături executantul va trebui:

- să verifice dimensiunea și poziția conturului fundațiilor pentru a fi în concordanță cu proiectul și cu abaterile admisibile;
- să realizeze pantele longitudinale și transversale prevăzute în proiect, pentru buna colectare și evacuare a apelor;
- să verifice existența unor dislocări, lunecări, infiltrații, izvoare, necunoscute la data întocmirii proiectului. În cazul existenței, sau apariției acestor probleme, executantul lucrărilor va înștiința de urgență beneficiarul și proiectantul pentru a lua împreună, și în cel mai scurt timp măsurile necesare;
- să verifice ca abaterile admisibile să corespundă anexei II.2.2. din Normativul C56-1985 (C56-2002);
- să efectueze verificările pe parcurs pentru toate elementele construcției, iar rezultatele să le înregistreze în procese-verbale de lucrări ascunse.

6.5.3. La lucrări de umpluturi

Pentru fiecare strat și fiecare tip de pământ se va verifica gradul de compactare astfel încât să fie în concordanță cu STAS 7582-91 astfel:

- verificarea de bază a compactării se face prin determinări ale greutateii volumice și a umidității pentru fiecare tip de pământ și pentru fiecare strat de pământ compactat în lucrare;
- verificarea se poate face și prin penetrări statice sau dinamice, prin determinări radiometrice, prin încercări cu placa, fără a fi exclusă însă verificarea determinării greutateii volumice;
- după constatarea îndeplinirii condițiilor de calitate, prevăzute în proiect, pentru stratul verificat, se va putea trece la punerea în operă a stratului următor.

6.5.4. La lucrări cu geotextile

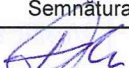
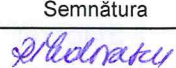
La verificarea lucrărilor cu geotextile trebuie să se aibă în vedere cel puțin următoarele aspecte:

- pregătirea suprafeței respective, îndepărtând corpurile străine cu forme neregulate;
- modalitatea de îmbinare: dimensiunile și direcțiile de suprapunere conform SR EN ISO 10321;
- desfacerea rolurilor de geotextile, evitându-se deteriorarea benzilor desfăcute și neacoperite;
- protecția geotextilului împotriva vântului;
- restricția de trafic de utilaje pe geotextil.

6.5.5. La lucrări provizorii

La realizarea lucrărilor provizorii, constructorul este obligat:

- să asigure atât securitatea lor cât și cea a lucrărilor definitive;
- să țină seama de datele impuse de lucrarea definitivă;
- să respecte succesiunea fazelor de execuție;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 46/56

- să respecte conținutul detaliilor din proiect.

După introducerea în cale a podurilor provizorii se va verifica niveleta, poziția căii în plan, rezemarea acestora (planeitatea reazeme-tălpi a grinzilor și rezemarea tălpilor grinzilor să se facă pe toată suprafața).

După introducerea podurilor provizorii în cale se vor lua măsuri de asigurare a continuității circuitelor de cale, verificarea electroizolării și protecția electrică.

6.5.6. La lucrări de betoane

Laboratorul stației de betoane va analiza lunar rezultatele încercărilor efectuate la vârsta de 28 de zile și va face, cu acordul scris al laboratorului care a efectuat sau verificat rețeta, eventualele corecții ale dozajului de ciment sau alte măsuri necesare în vederea asigurării calității betonului. La analiză se vor respecta prevederile din NE 012-1:2007 și NE 012-2:2010.

Inginerul responsabil cu realizarea lucrărilor din beton va trebui să urmărească prelevarea probelor pentru controlul calității betonului proaspăt și întărit.

În timpul operațiunilor de transport, turnare, compactare și tratare a betonului se vor verifica următoarele aspecte esențiale:

- menținerea omogenității betonului în timpul transportului și punerii în operă;
- compactarea uniformă și evitarea segregărilor;
- înălțimea maximă de cădere a betonului;
- viteza de turnare;
- durata între etapele de amestecare, descărcare și turnare a betonului;
- măsuri speciale în cazul turnării în condiții de vreme rece sau prea caldă;
- măsuri speciale în cazul rosturilor de lucru;
- tratarea rosturilor înainte de turnare;
- evitarea unor eventuale deteriorări ce pot apărea ca urmare a unor șocuri sau vibrații asupra betonului proaspăt.

În NE 012-1:2007 și NE 012-2:2010 sunt prezentate verificările ce trebuie efectuate în diferitele etape ale execuției. La verificarea nivelelor de performanță ale betonului, stabilirea sistemelor de verificare și a planului de prelevare de probe, se vor avea în vedere prevederile de la "Criterii de conformitate".

6.5.7. Recepția în uzină a tablierelor metalice

Recepția inițială se face de comisia internă de recepție stabilită de către uzină. Documentele care se prezintă la recepție vor fi conform STAS 9407-75, pct. 4, incluzând și fișele de urmărire a execuției.

Recepția definitivă în uzină a confecțiilor metalice se va efectua de către o comisie de recepție alcătuită conform celor menționate în programul privind controlul calității lucrărilor de execuție a podurilor. Comisia de recepție verifică concordanța dintre documentele prezentate, prevederile proiectului și cerințele de calitate din prezentul caiet de sarcini. Comisia de recepție face măsurătorile și supraveghează verificările ce le consideră a fi necesare.

La recepția definitivă se vor prezenta:

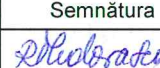
- confecția metalică, după încheierea tuturor fazelor de uzinare, inclusiv eventualele remedieri;
- procesul verbal de recepție internă
- documentația prevăzută conform STAS 9407-75, pct. 4.12.3;
- fișele de măsurători dimensionale ale piesei cu abaterile constatate.

Pe baza acestora, comisia de recepție procedează la efectuarea verificărilor, conform STAS 9407-75, pct. 4.12.4. - 4.12.5., după care se încheie procesul verbal de recepție, conform art. 4.12.6. din STAS 9407-75.

6.5.8. La îmbinările sudate

Verificarea calității sudurilor se face conform STAS 9407-75 și SR EN 1993-2 și implică 3 faze:

1. Vizuala ce poate fi extinsă și prin aplicarea de lichide penetrante și se aplica pe 100% din lungimea cordoanelor de sudură;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 47/56

2. Prin radiografiere Rx:

- 100% lungimea cordoanelor de sudura cap la cap de la barele întinse
- 100% lungimea cordoanelor de sudură cap la cap din zona întinsă a grinzilor cu inimă plină (grinzile metalice înglobate în beton);
- 25% din lungimea cordoanelor sudură cap la cap la barele comprimate

3. Încercări mecanice și determinări metalografice făcute pe plăcuțe terminale pentru suduri și epruvete prelucrate din laminatele cu grosime mai mare.

Verificarea îmbinărilor sudate executate prin sudură se face analizându-se îmbinările din punct de vedere dimensional, al uniformității lor și al defectelor interioare și exterioare.

La verificarea vizuală și dimensională cusăturile trebuie să aibă grosimea uniformă conform proiectului și procesului tehnologic și cu solzi uniformi.

Dimensiunile cusăturilor se verifică cu ajutorul șabloanelor. Cusăturile nu trebuie să prezinte defecte la suprafață: fisuri, pori, creștături marginale, îngroșări sau subțieri locale și defecte de racordare peste limitele admise, scurgeri de material sau cratere neumplute.

Înainte de începerea lucrărilor de sudare, reprezentantul serviciului CQ împreună cu inginerul sudor și maistrul ce conduce lucrările de execuție a confecțiilor metalice sudate, vor verifica elementele principale asamblate în vederea sudării, pentru a constata dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- subansamblul este corect asamblat și așezat în dispozitiv;
- pe toate piesele ce alcătuiesc subansamblul sunt trecute marcasele și corespund cu cele înscrise în schița și fișa de urmărire a lucrării;
- dimensiunile subansamblului și ale rosturilor dintre piese corespund prevederilor desenelor, fișelor și proceselor tehnologice, în limitele admise de toleranțele specificate;
- piesele sunt curățate;
- muchiile pieselor ce se sudează și zonele învecinate sunt curățate conform prevederilor din

STAS 9407-75, pct.4.4.4.;

- piesele tehnologice de la capetele cusăturilor prevăzute la pct. 4.3.3. din STAS 9407-75 sunt așezate corect;
- sudurile de asamblare provizorie (hafturile) sunt corect plasate, au dimensiunile conform prevederilor proceselor tehnologice și nu prezintă fisuri sau alte defecte neadmise. Hafturile fisurate se taie și se resudează, în funcție de necesități;
- calitatea electrozilor este corespunzătoare conform cerințelor în vigoare.

După sudare se face verificarea confecției metalice sudate prin autorecepție de către organul CQ, împreună cu sectorul de sudură.

6.5.9. La lucrările de protecție anticorozivă

Beneficiarul va verifica, calitatea lucrărilor executate, conform SR EN ISO 12944 și a prezentului caiet de sarcini, prin sondaj sau prin urmărire permanentă.

În cazul în care se constată abateri de la prezentul caiet de sarcini sau standardele în vigoare, care reglementează procesul tehnologic de vopsire, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și efectuarea tuturor remedierilor ce se impun.

Verificarea calității lucrărilor se va face pe toată perioada executării acestora. Executantul va convoca la fața locului beneficiarul, pentru întocmirea proceselor verbale de recepție a lucrărilor ascunse la următoarele faze:

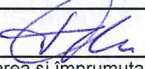
- pregătirea suprafețelor;
- curățirea suprafețelor
- degresarea suprafețelor;
- aplicarea acoperirii protectoare după fiecare strat.

Operațiile de verificare și recepție se efectuează de responsabilul atestat pentru aceste lucrări.

Verificarea aspectului după pregătirea prealabilă se face prin sondaj.

În timpul aplicării se verifică:

- existența documentelor care să ateste calitatea pregătirii suprafeței supusă vopsirii;
- calitatea materialelor de protecție, pentru fiecare material în parte, introducerea acestora în

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 48/56

lucrare fiind admisă numai dacă: există certificatul de calitate, sunt atestate proprietățile solicitate, se află în termenul de valabilitate, timpul de uscare și vâscozitatea sunt corespunzătoare reglementărilor tehnice de produs;

- respectarea condițiilor de mediu stabilite, legate de temperatură, umiditate, suprafață uscată, etc.;

- dacă se respectă tehnologia de preparare și aplicare succesivă a straturilor de acoperire;

- aplicarea stratului următor de vopsea să se efectueze numai după terminarea și uscarea celui precedent;

- aspectul suprafețelor înainte de aplicarea fiecărui strat de acoperire.

După aplicarea acoperirii protectoare se verifică:

- grosimea totală minimă a acoperirii protectoare cu ajutorul elcometrului, aceasta trebuind să fie corespunzătoare sistemului de protecție adoptat;

- aderența straturilor acoperirii protectoare;

- numărul straturilor acoperirii protectoare.

Aceste aspecte se vor verifica pe 5% din numărul total de elemente de același tip și pe câte 20% din numărul pieselor componente ale elementelor respective. Rezultatul verificării va fi media a trei măsurători efectuate pe o zonă de aproximativ 10cm². Toate cheltuielile impuse de remedierea deficiențelor constatate cu ocazia verificărilor și recepției vor fi suportate de executant. Lucrarea se consideră recepționată în condițiile în care nu au apărut defecte, în condițiile unei exploatări normale.

În condițiile apariției unor defecte în perioada de garanție datorate calității materialelor și tehnologiei de aplicare, funcție de volumul acestora, beneficiarul va solicita remedierea sau refacerea sistemului de protecție anticorozivă de către executant.

6.5.10. La elemente prefabricate

Recepția prefabricatelor se face pe loturi de produse la întreprinderea producătoare în prezenta delegatului unității beneficiare. Operația de recepție constă în:

a) examinarea documentelor întocmite de organele de control în diferitele etape ale procesului tehnologic, pentru lotul în cauză în ceea ce privește:

- calitatea materialelor folosite, inclusiv rezultatele verificărilor;
- verificarea armăturilor înainte de turnarea betonului;
- respectarea condițiilor de aspect.

b) verificarea rezistenței betonului la data recepției care trebuie să fie cel puțin egală cu valoarea de control la livrare prevăzută în proiect.

c) verificarea încadrării în toleranțele dimensionale și de formă.

d) verificarea comportării elementelor la încercarea de probă.

Recepția lotului se amână dacă rezultatul obținut pe proba de control destinată verificării rezistenței betonului la livrare este mai mic de 0,95 din valoarea indicată în proiect pentru această fază.

Verificările dimensiunilor și formei se face pentru cel puțin cinci elemente, pentru dimensiunile principale, iar verificarea dimensiunilor și formei se face la cel puțin două elemente dintr-un lot. Dacă una singură dintre piese nu se încadrează în toleranțele prescrise în proiect, se va proceda la verificarea bucată cu bucată, putându-se eventual controla numai dimensiunile care nu s-au încadrat.

Dacă după efectuarea verificărilor arătate anterior toate rezultatele sunt favorabile, se întocmește certificatul de calitate al lotului respectiv care trebuie să însoțească fiecare transport de elemente.

Organele de control de la executant și beneficiar vor verifica operația de încărcare în mijloacele de transport, pentru a nu se produce încălcări ale prevederilor proiectului pentru această operație, care să dăuneze calității elementelor.

6.5.11. La blocaje de anrocamente

La realizarea blocajelor de anrocamente se va verifica:

- trasarea gropii, trebuie să corespundă conform detaliilor din proiectul tehnic;
- geometria finală;
- dispunerea în plan și cotele în lung și transversale (conform proiectului);

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 49/56

- modul de punere în operă (împănarea anrocamentelor este obligatorie);
- ca anrocamentele să corespundă certificatelor de calitate ce le însoțesc;

6.5.12. La lucrări de suprastructură c.f.

Înainte de începerea execuției lucrărilor de suprastructură de cale ferată, se verifică:

- dacă terasamentele au fost executate conform prescripțiilor tehnice de specialitate;
- dacă au fost aprovizionate toate materialele și dacă acestea corespund prevederilor din standarde sau normativelor în vigoare;
- dacă ritmul de aprovizionare cu materiale se face în același ritm cu cel al executării lucrărilor; se iau măsuri ca aprovizionarea să se facă în ritmul cerut pentru a nu influența execuția lucrărilor și termenul de punere în exploatare;
- dacă sunt îndeplinite toate condițiile impuse de normele privind tehnica securității muncii;
- dacă există forță de muncă cu meseriile și calificările necesare executării lucrărilor de suprastructură c.f.
- dacă sunt îndeplinite toate condițiile legale instrucționale pentru începerea execuției lucrărilor de suprastructură c.f. (închideri de linii, restricții de viteză, etc.).

Responsabilități pentru calitatea lucrărilor:

- verificarea poziției în plan orizontal a liniilor c.f.;
- verificarea nivelului în lung;
- verificarea echerului șinelor;
- verificarea profilului transversal al prisme de balastare;
- verificarea ecartamentului și nivelului transversal;
- verificarea planeității saltelei de piatră spartă;
- verificarea diagramei traverselor;
- verificarea prinderii căii;

6.5.13. Încercarea suprastructurilor cu acțiuni de probă

Toate suprastructurile podurilor având deschiderea mai mare de 33,0m vor fi încercate cu acțiuni de probă statice și dinamice, conform STAS 12504-86, pentru obținerea informațiilor asupra comportării la acțiuni utile (săgeți, eforturi unitare în secțiunile puternic solicitate, tasări, rotiri).

Încercarea prin acțiuni dinamice se efectuează numai dacă podul s-a comportat corespunzător la încercarea prin acțiuni statice. Pe parcursul încercării prin acțiuni dinamice trebuie să se urmărească ca podul sau elemente ale lui să nu prezinte semne de cedare sau de pierdere a stabilității și să nu apară defecte ce ar afecta funcționalitatea podului.

Întreaga activitate legată de realizarea încercării cu acțiuni de probă vor respecta de asemenea precizările din STAS 12504-86 și se vor desfășura sub conducerea unei unități specializate autorizate care trebuie să dispună de mijloacele, cadrele și experiența necesară efectuării încercării și care întocmește proiectul de încercare în colaborare cu proiectantul lucrării. Interpretarea rezultatelor va fi făcută de proiectantul lucrării.

6.5.14. Monitorizarea structurilor de poduri

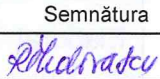
Având în vedere durata lungă de viață a lucrărilor de poduri, pentru a preveni accidentele care pot deveni catastrofale se impune monitorizarea lor începând de la execuție și pe durata exploatării.

Monitorizarea acestor structuri cuprinde ansamblul de activități necesare a fi desfășurate pentru preluarea de date și interpretarea acestora în scopul comparării parametrilor utilizați în proiectare cu datele din teren.

În cadrul lucrărilor de poduri, monitorizarea se referă la două tipuri de măsurători:

- măsurători ale eforturilor realizate prin echiparea structurilor cu dispozitive de tip celule de presiune și extensometre pentru beton și armătură.
- măsurători ale deformațiilor/deplasărilor cu inclinometre, celule de tasare și reperi topo.

Echiparea structurilor de poduri se va face pe de o parte în funcție de tipul structurii și schema static a acestora, iar pe de altă parte în funcție de condițiile geotehnice ale amplasamentului, astfel:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 50/56

- pentru podurile având suprastructurile simplu rezemate cu deschideri pana la 25m este suficientă urmărirea lor conform cu instrucțiunile pentru urmărirea curentă a comportării în timp a lucrărilor atașate la documentație;

- pentru podurile având suprastructurile simplu rezemate cu deschideri de peste 25m, acestea se vor echipa cu reperi topo (amplasați pe elementele infrastructurii, culei si pile);

- podurile cu suprastructura de tip grindă continuă (podurile peste râul Mureș) se vor echipa suplimentar si cu dispozitive pentru măsurarea eforturilor în suprastructură și infrastructură

Dispozitivele de masurare a eforturilor și deformațiilor se vor conecta la terminale de preluare a datelor iar colectarea datelor se poate face direct din amplasament sau prin transmitere automată la organele de întreținere prin rețele GPRS/GSM sau internet.

Montarea echipamentelor va fi permisă numai pentru personalul calificat/autorizat.

Toate materialele și echipamentele trebuie să fie omologate / agrementate AFER conform legislației în vigoare.



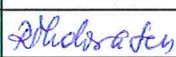
12.IUL. 2013

7. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Documentele de referință menționate sau nementionate în cuprinsul caietului de sarcini dar care pot fi folosite la proiectare, sunt cele de mai jos:

STANDARDE EUROPENE, preluate ca standarde românești

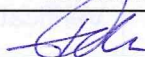
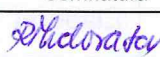
SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
SR EN 206-1:2002	Beton. Specificație, performanța, producție și conformitate
SR EN 287-1:2011	Calificarea sudorilor. Sudare prin topire. Partea 1: Oțeluri.
SR EN 1008:2003	Apă de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton.
SR EN 1097-2:2002	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
SR EN 1337-3:2005	Aparate de reazem pentru structuri. Partea 3. Aparate de reazem din elastomeri
SR EN 1536:2011	Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți forajați.
SR EN 1990:2004	Bazele proiectării structurilor
SR EN 1990:2004/NA:2006	Bazele proiectării structurilor. Anexă națională
SR EN 1991-1-1:2004	Acțiuni asupra structurilor
1991-1-1:2004/NA:2006	Anexa națională pentru Acțiuni asupra structurilor
SR EN 1991-1-4:2006	Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale – Acțiuni ale vântului
SR EN 1991-1-5:2004	Acțiuni termice
1991-1-5:2004/NA:2008	Anexa națională pentru Acțiuni termice
SR EN 1991-1-6:2005	Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției
SR EN 1991-1-7:2007	Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-7: Acțiuni generale. Acțiuni accidentale
SR EN 1991-2:2004	Acțiuni asupra structurilor. Partea 2: Acțiuni din trafic la poduri
SR EN 1991-2:2004/NB:2006	Acțiuni asupra structurilor. Partea 2: Acțiuni din trafic la poduri. Anexa națională
SR EN 1992-1-1:2004	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1992-2:2006	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Înlocuiește:
			Pag. 51/56

SR EN 1993-1-1:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1993-1-9:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-9: Oboseală
SR EN 1993-1-10:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Alegerea claselor de calitate a oțelului
SR EN 1993-1-11:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Proiectarea structurilor cu elemente întinse
SR EN 1993-2:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 2: Poduri de oțel
SR EN 1997-1:2004	Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale
SR EN 1997-1:2004/NB:2007	Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexă națională
SR EN 1997-2:2007	Proiectarea geotehnică. Partea 2.
SR EN 1998-1:2004	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri
SR EN 1998-2:2006	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri.
SR EN 1998-5:2004	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundatii, structuri de susținere și aspecte geotehnice
SR EN ISO 9692-1:2004	Sudare și procedee conexe. Recomandări pentru pregătirea îmbinării. Partea 1: Sudare manuală cu arc electric cu electrod învelit, sudare cu arc electric cu electrod fuzibil în mediu de gaz protector, sudare cu gaze, sudare WIG și sudare cu radiații a oțelurilor
SR EN 10025-2:2004	Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 2: Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții nealiat.
SR EN 10025-2:2004	Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 3: Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri cu granulație fină normalizate/oțeluri laminate sudabile.
SR EN 10080:2005	Oțeluri pentru armarea betonului. Oțeluri sudabile pentru beton armat. Generalități.
SR EN 10088-1:2005	Oțeluri inoxidabile. Partea 1: Lista oțelurilor inoxidabile.
SR EN 10248-1:1996	Palplanșe laminate la cald din oțeluri nealiat. Partea 1: Condiții tehnice de livrare.
SR EN 10297-1:2003/ C91:2005	Țedi de oțel circulare fără sudură. Condiții tehnice de livrare
SR EN 12350-2:2009	Încercarea pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare
SR EN 12350-4:2009	Încercarea pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare
SR EN 12350-6:2009	Încercarea pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate
SR EN 12390-6:2010	Încercarea pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor
SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton.
SR EN 14399-1+3:2005	Asamblări de înaltă rezistență cu șuruburi pretensionate pentru structuri metalice.
SR EN ISO 12944-1+8	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor din oțel împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane.
SR EN 13145+A1:2012	Aplicații feroviare. Cale. Traverse și suporturi de lemn
SR EN 13230-1:2009	Aplicații feroviare. Cale. Traverse și suporturi din beton. Partea 1: Cerințe generale.
SR EN 13450:2003	Agregate pentru balast de cale ferată.
SR EN 13674-1:2011	Aplicații feroviare. Cale. șine. Partea 1: Șine Vignole cu masa mai mare sau egală cu 46 kg/m
SR EN 14188-3:2006	Produse pentru colmatarea rosturilor. Partea 3: Specificații pentru produse prefabricate de colmatare a rosturilor.

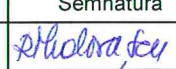
Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 52/56

SR EN 50122-1:2011	Aplicații feroviare. Instalații fixe. Securitate electrică, legare la pământ și circuit de retur. Partea 1: Măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice
SR EN ISO 10321:2008	Geosintetice. Incercarea la tracțiune a îmbinărilor/cusăturilor prin metoda benzii late
SR EN ISO 12944-1+8	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor din oțel împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane.
SR EN ISO 14688-2:2005	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare
SR EN ISO 15612:2004	Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Calificarea prin adoptarea unei proceduri de sudare standard
SR EN ISO 15614-8:2003	Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 8: Sudarea îmbinărilor teava – placă tubulară.
SR EN 1992-2:2006/NA:2009	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive. Anexa națională.
SR EN ISO 2560:2010	Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare.
SR EN ISO 3581:2012	Materiale consumabile pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor inoxidabile și refractare. Clasificare.
SR EN ISO 3580:2011	Materiale consumabile pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor termorezistente. Clasificare.
SR EN ISO 544:2011	Materiale consumabile pentru sudare. Condiții tehnice de livrare a materialelor de adaos și fluxuri. Tipul produsului, dimensiuni, toleranțe și marcare.
SR EN ISO 2560:2010	Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare.
SR EN ISO 14341:2011	Materiale consumabile pentru sudare. Sârme electrod și depuneri prin sudare pentru sudare cu arc electric în noduri de gaz protector cu electrod fuzibil a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare.
SR EN ISO 14171:2011	Materiale consumabile pentru sudare. Sârme pline, sârme tubulare și cupluri sârmă-flux pentru sudarea cu arc electric sub strat de flux a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare.
SR EN ISO 636:2008	Materiale consumabile pentru sudare. Vergele, sârme și depuneri prin sudare pentru sudarea WIG a oțelurilor nealiat și a oțelurilor cu granulație fină. Clasificare.
SR EN ISO 12536:2001	Materiale pentru sudare. Vergele pentru sudare cu gaze a oțelurilor nealiat și a oțelurilor termorezistente. Clasificare.
SR EN ISO 14343-2010	Materiale pentru sudare. Sârme electrod, sârme și vergele pentru sudarea cu arc electric a oțelurilor inoxidabile și a oțelurilor refractare. Clasificare.
SR EN ISO 21952:2012	Materiale consumabile pentru sudare. Sârme electrod, sârme, vergele și metal depus pentru sudarea cu arc electric în mediu de gaz protector și a oțelurilor rezistente la fluaj. Clasificare.
SR EN ISO 17632:2007	Materiale pentru sudare. Sârme tubulare pentru sudare cu arc electric cu sau fără gaz protector a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare.
SR EN ISO 14174:2012	Materiale consumabile pentru sudare. Fluxuri pentru sudare cu arc electric strat de flux și sudare în baie de zgură. Clasificare.

REGLEMENTĂRI TEHNICE

NE012-1:2007 (CP012-1:2007)	Cod de practică pentru producerea betonului
NE012-2:2010	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat
NE 013:2002	Cod de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton

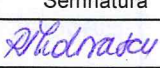
Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 53/56

C 16-84	armat și beton precomprimat.
C 26-85	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente.
C 28-83	Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive.
C56-1985 și C56-2002	Instrucțiuni tehnice pentru sudarea electrică a îmbinărilor și înădărilor la armăturile din oțel beton.
C 112-80	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
C 149-87	Normativ pentru proiectarea, executarea și recepționarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcții
C 200-81	Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat.
ST 009 - 2005	Instrucțiuni tehnice pentru controlul calității betonului la construcții îngropate, prin metoda carotajului sonic
ST 006-1997	Specificație tehnică privind cerințe și criterii de performanță pentru armături.
PT CR 10 – 2003	Specificație tehnică privind protecția mediului.
	Examinarea cu ultrasunete a tablelor folosite la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat

SPECIFICAȚII TEHNICE

UIC 719	Lucrări de terasamente și execuția căii pentru linii de cale ferată
UIC 771-1	Oțel laminat poduri (secțiuni, armături, platbande, table groase), ediția a 2-a din 01.07.81
UIC 771-2	Recomandări de utilizare a diferitelor calități și tipuri de oțeluri menționate în 77-1, prima ediție din 01.01.69 și amendamentul 1
UIC 771-3	Recomandări pentru prinderea directă la suprastructurile metalice de poduri, ediția a 2-a din 01.01.83
UIC 772-1	Principii de utilizare la poduri de cale ferată a aparatelor de reazem executate din diferite tipuri de materiale, prima ediție din 01.07.87
UIC 772-2	Cod de utilizare a aparatelor de reazem din neopren pentru poduri de cale ferată, prima ediție din 01.07.89
UIC 773	Recomandări pentru proiectarea podurilor cu grinzi metalice înglobate în beton, ediția a 4-a din 01.01.97
UIC 774-1	Prescripții de proiectare a podurilor de cale ferată din beton armat și precomprimat, ediția a 2-a din 01.07.84
UIC 774-2	Distribuția încărcării pe osie prin balast la podurile de cale ferată, ediția a 2-a din 01.07.94
UIC 774-3	Interacțiunea cale-pod. Prescripții de calcul. Concluzii; ediția a 2-a din octombrie 2001 – traducere
UIC 775	Folosirea sudurii la execuția podurilor de cale ferată, ediția a 2-a din 01.01.84
UIC 776-1	Încărcări pentru proiectarea podurilor de cale ferată, ediția a 4-a din 01.01.94
UIC 776-2	Poduri pentru linii de mare și foarte mare viteză, prima ediție din 01.07.76
UIC 776-3	Deformații ale podurilor, prima ediție din 01.01.89
UIC 776-4	Prescripții de calcul, cu ajutorul calculatorului, a podurilor și construcțiilor civile, prima ediție din 01.07.91
UIC 777-1	Măsuri de protecție a podurilor de cale ferată împotriva izbirii acestora de către autovehicule, și protecția traficului feroviar împotriva căderilor autovehiculelor în cale. Concluzii; ediția a 2-a din iunie 2002 – original
UIC 777-2	Structuri construite peste calea ferată – Cerințe pentru construcțiile ce se execută în zona căii ferate, Concluzii; ediția a 2-a din septembrie 2002 –

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 54/56

UIC 778-1	original Recomandări pentru considerarea oboselii în proiectarea podurilor de cale ferată metalice, ediția a 2-a din 01.01.97
UIC 778-2	Recomandări pentru determinarea capacității portante la structurile metalice existente, prima ediție din 01.07.86 și amendamentul 1
UIC 778-3	Recomandări privind capacitatea portantă a podurilor din zidarie și beton masiv, prima ediție din 01.07.95
UIC 778-4	Defecte la podurile de cale ferată și procedee de întreținere și consolidare, prima ediție din 01.07.89



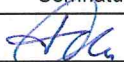
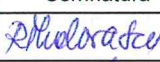
INSTRUCȚIUNI SI NORMATIVE

I. nr. 002/2001	Regulament de Exploatare Tehnică Feroviară
I. nr. 004/2006	Regulamentul de semnalizare.
I. nr. 301/1960	Îndrumătorul pentru revizia și întreținerea lucrărilor de artă.
I. nr. 303/1986	Instrucția pentru lucrările de refacție a liniei de cale ferată.
I. nr. 314/1989	Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii. Linii cu ecartament normal.
I. nr. 317/2004	Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linie și scoatere de sub tensiune a liniei de contact.
I. nr. 328/2001	Instrucțiuni pentru admiterea și expedierea transporturilor excepționale pe infrastructura feroviară publică
I. nr. 340/2003	Instrucțiuni pentru circulația mașinilor și utilajelor, pentru construcția și întreținerea căii.
ID 33-77	Normativ pentru protecția împotriva influenței cailor ferate electrificate monofazat 25 Kv – 50 Hz
NP 115-2004	Normativ privind proiectarea infrastructurilor de beton și beton armat pentru poduri.
NP 123-2008	Normativ privind proiectarea geotehnică a fundațiilor pe piloți
P 100 -1 / 2007	Codul de proiectare seismică.
P 130-1999	Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor.
PD 95-2002	Normativul privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor
C 11-1974	Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.
NP 045-2000	Normativ privind încercarea în teren a piloților de probă și a piloților din fundații.
NP 075-2002	Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții

12.IUL.2013

LEGI

Legea 55/2006	Legea privind siguranța feroviară, cu completările și modificările ulterioare.
Legea 10/1995	Legea privind calitatea în construcții.
Legea 265/2006	Legea pentru aprobarea OUG nr. 195/2005 – Protecția mediului.
Legea 310/2004	Legea pentru modificarea și completarea legii apelor nr. 107/1996
Legea 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă.
H.G.R. 273/1994	Hotărârea Guvernului României privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
H.G.R. 766/1997	Hotărârea Guvernului României pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.
H.G.R. 925/1995	Hotărârea Guvernului României privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.
H.G.R. 2139/2004	Hotărârea Guvernului României pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 55/56

H.G.R. 877/2010

Hotărârea Guvernului României privind interoperabilitatea sistemului feroviar conform Direcției 2008/57/UE.

ORDINE

Ord. 34/04.2006

Ordonanță de urgență privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii.

Ord. 1743/69/N-1996

Ordin pentru aprobarea Normelor metodologice privind conținutul cadru al proiectelor pe faze de proiectare, a documentelor de licitație și al ofertelor și al contractelor pentru execuția investițiilor.

OMT 290/2000

Ordin privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul.

Ord. 163/2007

Pentru aprobarea normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor.

Ord. 195/2005

Ordonanță de urgență privind protecția mediului.

Ord. 135/2010

Ordin privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private.

Ord. 1545/2008

Norme privind punerea în funcțiune a subsistemelor structural.

Decizia 2011/633/UE

Specificațiile comune ale registrului de infrastructură feroviară

Directiva 2008/57/UE

Privind interoperabilitatea sistemului feroviar în comunitate

Recomandarea comisiei 2011/217/UE

Privind autorizația de punere în funcțiune

Decizia 2011/275/UE

Referitoare la subsistemul "INFRASTRUCTURĂ" al sistemului feroviar transeuropean convențional

Decizia comisiei 2008/163/CE

Referitoare la "siguranța în tuneluri feroviare" din sistemul de transport convențional și mare viteză

STANDARDE ROMÂNEȘTI

STAS 438/1-89

Produse din oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.

STAS 1489-78

Poduri de cale ferată. Acțiuni.

STAS 1913/5-85

Teren de fundare. Determinarea granulozității.

STAS 1913/6-76

Teren de fundare. Determinarea permeabilității în laborator.

STAS 1913/12-88

Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.

STAS 1913/15-75

Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.

STAS 2247-71

Agregate naturale. Pietriș ciuruit și neciuruit pentru balastarea căilor ferate.

STAS 2916-87

Lucrări de drumuri și cale ferată. Protecția taluzurilor și șanțurilor. Prescripții de proiectare.

STAS 3197/1-91

Lucrări de cale ferată. Prisma căii.

STAS 3197/2-90

Căi ferate normale. Elemente geometrice.

STAS 3269-83

Material mărunț de cale. Piulițe hexagonale.

STAS 3300/1-85

Teren de fundare. Principii generale de calcul.

STAS 3300/2-85

Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe

STAS 3461-83

Poduri metalice de cale ferată și șosea. Suprastructuri nituite. Prescripții de execuție

STAS 4392-84

Căi ferate normale. Gabarite.

STAS 4834-86

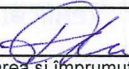
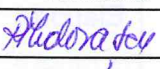
Guri de scurgere din fontă pentru poduri.

STAS 5088-75

Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție;

STAS 5555/3-85

Sudarea metalelor. Procedee de sudare mecanizată cu arc electric. Clasificare și terminologie.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE		Pag. 56/56

STAS 6054-77	Teren de fundare. Adâncimi de îngheț. Zonarea teritorială.
STAS 7582-91	Lucrări de cale ferată. Terasamente. Prescripții de proiectare și verificare a calității.
STAS 9095-90	Lucrări de drumuri. Pavaje din piatră brută sau bolovani.
STAS 9330-84	Poduri metalice de cale ferată și șosea. Îmbinări cu șuruburi de înaltă rezistență. Prescripții de proiectare și execuție.
STAS 9407-75	Poduri metalice de cale ferată și șosea. Suprastructuri sudate.
STAS 9824/0-74	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
STAS 9824/4-83	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a lucrărilor de artă.
STAS 9850-89	Lucrări de îmbunătățiri funciare. Verificarea compactării terasamentelor.
STAS 10166/1-77	Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel suprateerane. Clasificarea mediilor agresive.
STAS 12504-86	Poduri de cale ferată, de șosea și pasarele. Încercarea suprastructurilor cu acțiuni de probă.
SR 1911:1997	Poduri metalice de cale ferată. Prescripții de proiectare.
SR 438-3:1998	Produse din oțel pentru armarea betonului. Plase sudate pentru beton armat.
SR 662:2002	Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.
SR 667:2000	Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice generale de calitate.
SR 11100-1:1993	Zonarea seismică; Macrozonarea seismică a teritoriului României.

8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Desfășurarea recepției lucrărilor se va efectua în conformitate cu prevederile "Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții aferente acestora" HGR nr. 273/1994, ale "Normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții", indicativ C56-1985 (C56-2002), unde sunt menționate și formularele necesare.

Recepția lucrărilor se face în două etape:

- Recepția la terminarea lucrărilor;
- Recepția finală la expirarea perioadei de garanție.

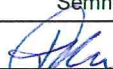
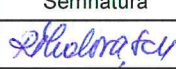
Pentru toate lucrările se va respecta dispoziția nr.36/2012 emisă de CNCF CFR SA privind recepția obiectivelor de investiții.

8.1. Verificări și acte normative pentru recepția lucrărilor

Nr. crt.	Lucrări ce trebuie controlate, verificate și acceptate calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documente ce trebuie întocmite: PVLA: PV lucrări ascunse T: Teste	Documente semnate de: B: Beneficiar I: Inginer C: Contractor P: Proiectant	Numărul și data întocmirii documentului
1	2	3	4	
	Lucrări ascunse: toate construcțiile care sunt subterane, mascate sau obstrucționate de alte părți de construcție	PVLA	I, C	
	Lucrări terminate	T	I, C	

NOTĂ:

- La Cartea tehnică a construcției se vor anexa copii după toate documentele întocmite pentru recepția lucrărilor.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	T. TOMA			R. TUDORAȘCU	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului