

**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 1: INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F.**

**TERASAMENTE C.F.**

**PROIECT TEHNIC**

**VOLUMUL I – MEMORIU TEHNIC**

PÖYRY DEUTSCHLAND GmbH MANNHEIM  
SUCURSALA BUCUREȘTI

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





## CUPRINS

<b>1. DATE GENERALE</b>	<b>2</b>
<b>2. CONSIDERATII GENERALE</b>	<b>2</b>
2.1. Amplasamentul lucrării	2
2.2. Obiectul proiectului	2
2.3. Topografia zonei	2
2.4. Caracterizare hidrografică și climatologică	2
2.5. Geologia, seismicitatea	2
2.6. Suprafața și situația juridică a terenului care urmează a fi ocupat de lucrare	6
2.7. Organizarea de șantier	6
2.8. Căi de acces și de comunicații	6
2.9. Surse de alimentare cu: apă, energie electrică, gaze.	6
2.10. Trasarea lucrărilor	7
2.11. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor de pe șantier	7
2.12. Măsurarea lucrărilor	7
2.13. Laboratoarele contractantului (oferantului) și testele care cad în sarcina sa	7
2.14. Curățenia în șantier	7
2.15. Serviciile sanitare	7
<b>3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR</b>	<b>7</b>
3.1. Date de proiectare	7
3.2. Situația existentă	7
3.3. Soluția proiectată	14
<b>4. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE</b>	<b>33</b>
<b>5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR</b>	<b>34</b>
<b>6. MĂSURI DE SIGURANȚA CIRCULAȚIEI</b>	<b>35</b>
<b>7. MASURI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ SI PSI</b>	<b>35</b>
<b>8. PROTECȚIA MEDIULUI</b>	<b>36</b>



## MEMORIU TEHNIC TERASAMENTE C.F.

### 1. DATE GENERALE

**Denumirea lucrării:**

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:**

LOTUL 1: INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F.

**Faza de proiectare:**

PROIECT TEHNIC

**Nr. proiect:**

9i 35311.1

**Proiectant general:**

PÖYRY

**Subproiectant:**

S.C. VIOTOP S.R.L.

**Titularul lucrării:**

C.N. C.F. „C.F.R.” S.A.

### 2. CONSIDERAȚII GENERALE

#### 2.1. AMPLASAMENTUL LUCRĂRII

Tronsonul de cale ferată cuprins între Gurasada (km 511+981,70 ex.) și Simeria (km 470+022 ex.) face parte din linia c.f. Simeria – Curtici – Frontiera cu Ungaria, componentă a coridorului IV pan-european. Tronsonul are o lungime de 41,960 km. Linia c.f. este dublă și electrificată. Pe cuprinsul tronsonului există 10 de puncte de secționare, dintre care cinci sunt stații c.f., patru sunt halte de călători iar una este haltă de mișcare.

Din punct de vedere administrativ tronsonul sus menționat se află pe teritoriul județului Hunedoara.

#### 2.2. OBIECTUL PROIECTULUI

Ca urmare a acțiunilor de dezvoltare - modernizare și de întreținere - reparații și consolidare, desfășurate de-a lungul timpului, în prezent coexistă lucrări cu vechime de peste 100 de ani cu lucrări realizate în ultimii 20 de ani.

Scopul acestui proiect este de a reabilita și îmbunătăți această linie de cale ferată, pentru a determina respectarea standardelor recomandate de UIC pentru Coridoarele Europene și Coridoarele TEN. În acest sens, linia de cale ferată trebuie să respecte Acordurile AGC și AGCT și să adopte o viteză maximă de 160 km/h pentru trenurile de călători și 120 km/h pentru trenurile de marfă.

În proiect este cuprinsă reabilitarea infrastructurii liniilor curente și directe din stații, a liniilor abătute a capetelor stațiilor în zona macazelor și a altor linii din stații conform schițelor stațiilor din studiu de fezabilitate revizuit.

#### 2.3. TOPOGRAFIA ZONEI

Traseul liniei c.f. Gurasada - Simeria se desfășoară pe toată lungimea sa pe Valea Mureșului, în albia majoră, amplasat pe partea dreaptă a râului Mureș de la Gurasada pînă la Vețel și pe partea stângă de la Vețel la Simeria.

Traseul liniei c.f. Gurasada - Simeria se caracterizează printr-un relief predominant de lunci și dealuri. Variația de nivel pe cei 41,931 km de cale ferată este cuprinsă între 171.00 (la Gurasada) și 197.00 (la Simeria) nivel Marea Neagră.

#### 2.4. CARACTERIZARE HIDROGRAFICĂ ȘI CLIMATOLOGICĂ

Orientarea traseului c.f. este șerpuitoare, acesta urmărind în general limita versantului munților Zarandului și Metaliferi (zona subcolinară) cu lunca inundabilă a râului Mureș.

Zona colinară ce formează versantul în imediata vecinătate a luncii inundabile este formată din coame de dealuri cu altitudini relative de 150-250 m față de cota din luncă, orientate est-vest sau nord-sud și cu rețeaua hidrografică de versant tributară afluenților.

Interspațiile depresionare cu caracter colinar mai importante sunt axate în lungul râului Mureș. Masivele montate din latura sudică a râului Mureș și zonele colinare și subcolinare aparțin Carpaților Meridionali cu excepția Masivului Poiana Ruscă ce aparține Carpaților Banatului.

În acest cadru, râul Mureș este condus spre vest cu o albie foarte largă, cu lățime kilometrică, excepție făcând zonele de îngustare a albiei din dreptul localității Brănișca (cca. 200 m).

Râul Mureș străbate pe 105 km între localitățile Brășnică și Radna, un culoar tectonic larg delimitat de masivul Sureanu și Poiana Ruscă la Sud și Apuseni la Nord. Panta generală este redusă 0,3 - 0,5% și în general uniformă, la viituri remarcându-se modificări temporare. Debitul mediu multianual variază de la 120 m<sup>3</sup>/sec. la intrare în amonte de râul Strei (spre este de Simeria) și 165 m<sup>3</sup>/sec în secțiunea de ieșire, aportul important revenind râului Strei.

Repartiția în decursul anului arată că volumul maxim scurs se produce în aprilie - iunie, iar cel minim în septembrie - noiembrie, când se scurg în medie 40-45% și respectiv 12-13% din volumul anual.

Din punct de vedere hidrogeologic, sectorul de cale ferată Simeria-Gurasada este orientat Est-Vest și urmărește de aproape cursul râului Mureș, pe malul drept împreună cu DN 7.

Valea râului Mureș este o vale permanentă având un bazin hidrografic propriu, cu afluenți ne semnificativi în zona de câmpie.

La nivelul albiei minore și a luncii inundabile, zona în care se înscrie amplasamentul c.f., este de remarcat:

- cursul meandrat care se datorează atât stadiului de maturitate cât și aportului de debit solid de la afluenții importanți, modificărilor antropice datorate exploatării materialelor sau evoluției acesteia;

- agresivitatea cursului de apă la debite de viitură.

Valea râului Mureș este o vale permanentă având un bazin hidrografic propriu, cu numeroși afluenți în cele trei zone de altitudine, diferiți în zona montană de cea colinară și cea de câmpie. Culmile montane (cumpăna apelor) sunt orientate nord-sud și din ele coboară spre văi, alte culmi (picior sau plai) către văile adiacente. Aceste culmi ce coboară de la 1000 m spre valea râului sunt orientate paralel cu primele, fiind ferestruite și fac legătura morfologică a masivului munților cu albia râului, zona de interes fiind o zonă subcolinară.

Există zone în care au fost identificate fenomene fizico-geologice de instabilitate, erozivitate, inundabilitate, alunecări, tasări rambleu. Aceste zone sunt prezentate în cele ce urmează:

- Interval Simeria - Deva, km 472+475 ex. - km 481+850 ex. : zonă mlăștinoasă la km 474+000 ex. și km 475+000 ex. pe ambele sensuri și tasări ale rambleului la km 474+550 ex. - km 474+650 ex.;

- interval Deva - Simeria - Brănișca, km 481+850 ex. - km 488+200 ex. - km 495+400 ex.: pe versantul stâng, aval și amonte de pasajul rutier la km 482+500 ex. există o alunecare activă; la km 484+600 ex. există halda de steril ce colmatează șanțul de gardă: la km 486+000 este pericol de inundabilitate; la km 495+400 ex. este pericol de inundabilitate;

- interval Brănișca - Bretea Mureșană - Ilia - Gurasada, km 495+400 ex. - km 500+700 ex. - km 505+235 ex. - km 512+450 ex.: alunecări active în zona versantului Măgura Brănișca produse de haldele de la km 498+300 ex. - km 499+000 ex.; înmlăștiniri în zonele de pe dreapta căii ferate ca urmare a scurgerilor de pe versant și nedrenării pe direcția de curgere spre râul Mureș deoarece cota absolută e în ridicare spre acesta; contaminare terasament cu bentonită din drenajul apelor de la fabrică (km 510+300 ex. - km

510+600 ex.); zonă cu alunecare la km 512+750 ex.; zone cu bălțiri pe intervalul km 506+100 ex. - km 507+500 ex.;

Apele subterane se caracterizează printr-un debit bogat și prin situarea pânzei freatice, în general, la mică adâncime (peste 2/3 din Câmpia Aradului are ape subterane la mai puțin de 3 m adâncime).

Conul aluvionar al Mureșului este cunoscut astăzi ca fiind cea mai mare hidrostructură din România care a permis construirea uneia din cele mai mari captări de ape subterane din țară, cea a Aradului, care folosește circa 25% din totalul rezervei de apă.

Din punct de vedere hidrogeologic, Studiului Geotehnic elaborat menționează următoarele:

- pe intervalul Brănișca - Bretea Mureșeana - Ilia - Gurasada, km 495+400 ex. - km 500+700 ex. - km 505+235 ex. - km 510+971 ex., apele subterane de mică adâncime au nivelul liber la adâncimea 1-3 m, fiind dependente de nivelul în râu și regimul pluviometric al zonelor adiacente acestuia;

Datorită structurii reliefului, condițiile generale ale climatului, pentru zona considerată, sunt incluse în sectorul climatului temperat cu influențe mediteraneene. Caracteristicile zonei vizate sunt verile fierbinți, cu precipitații reduse, și iernile relativ reci cu frecvente perioade de încălzire a vremii.

Clima județului Hunedoara este temperat-continentală, cu influențe submediteraneene la sud de Valea Mureșului și influențe oceanice în vest, cu o etajare evidentă pe verticală (de la șes spre climatul alpin).

Fenomenul de îngheț se înregistrează în 90% din ierni și au o durată medie de 40 zile, iar stratul de gheață apare rar (o dată la 2 ani și durează 30 zile).

Temperatura medie anuală a aerului în anul 2010 în județul Hunedoara a avut valori cuprinse între 4,3°C (stația Parâng) și 10,5°C (stația Deva), valori ușor mai scăzute față de anul 2009 (cu 0,6°C, respectiv 0,4°C). În Lunca Mureșului media anuală a temperaturii este de 10°C. Maxima absolută a fost înregistrată în 24.07.2007 la Deva, valoarea sa fiind de +40,0°C, iar minima absolută a fost înregistrată la stația Petroșani în data de 25.01.1963, fiind de -29,9°C. Precipitațiile atmosferice sunt repartizate neuniform, fiind cuprinse între 530 mm în depresiuni și 1000 - 1300 mm în zonele montane înalte.

În cursul anului 2010, valorile temperaturii aerului, precipitațiilor și vântului înregistrate la stațiile meteorologice Deva, Petroșani și Parâng s-au încadrat în limitele normale pentru tipul de climat temperat-continental moderat în care ne situăm. Față de anul 2009 însă, putem vorbi în general de o vară cu temperaturi maxime mai ridicate în 2010 în zonele montane (cu 1,5°C mai mult la stația Parâng) și în depresiunile intramontane (cu 1,3°C mai mult la stația Petroșani), în timp ce la stația meteorologică Deva s-au înregistrat temperaturi maxime mai coborâte cu 1,6°C. În iarna anului 2010 s-au înregistrat temperaturi minime anuale mai scăzute doar la stația meteorologică Parâng (cu 0,20C față de anul 2009), în timp ce la stațiile Petroșani și Deva valoarea minimă anuală a fost mai ridicată cu 0,2°C, respectiv cu 0,5°C.

Tabelul 1. Temperaturi medii stația Deva

Stația meteorologică	Temperatura medie anuală (°C)	Temperatura maximă lunară (°C)	Temperatura minimă lunară (°C)
Deva	10,5	35,1	-16,6

Precipitațiile atmosferice înregistrate la cele 3 stații meteorologice au fost mult mai bogate în anul 2010 față de anul 2009: cu 171,4 mm la stația Deva, cu 303,0 mm la Petroșani și cu 334,3 mm la stația Parâng.

Tabelul 2. Precipitații înregistrate la stația Deva

Stația meteorologică	Cantitate totală de precipitații (mm)
Deva	759,1

Din totalul zilelor cu precipitații, numărul de zile cu ninsori a fost cuprins între 36 de zile la stația Deva și 84 de zile la stația Parâng. Stratul de zăpadă s-a menținut 4 zile la Deva, 97 zile în Parâng și 20 zile la Petroșani.

În anul 2010 s-au înregistrat relativ puține zile cu fenomene meteorologice deosebite: la stația Parâng s-au înregistrat 2 zile cu grindină (luna mai) și 45 zile cu oraje (mai - septembrie) în restul zonelor s-au înregistrat furtuni în sezonul cald.

Vânturile au fost mai frecvente în zona montană înaltă (90,1% din anul 2010 la stația Parâng) și foarte rare în Depresiunea Petroșani (24,4%). Direcțiile dominante ale vânturilor au fost și ele diferite, în funcție de dispunerea principalelor bariere naturale (culmile muntoase): la Deva au dominat vânturile de vest și sud, în Munții Parâng vânturile de nord și sud-vest (ca în anul 2009), în timp ce la Petroșani vânturile din sud și nord-vest au avut frecvența mai mare.

Umiditatea aerului are valori medii anuale de 75% cu o creștere în zonele împădurite și către coridoarele Mureșului până la 80%. Valorile maxime de umiditate relativă a aerului au fost înregistrate în timpul iernii (din noiembrie până în ianuarie 83/86%) și cele minime primăvara și vara (din mai până în august 65/68%).

## 2.5. GEOLOGIA, SEISMICITATEA

Culoarul râului Mureș are o structură geologică alcătuită din unități tectonostructurale aparținând orogenului Carpatic și depresiunii Panonice. Orogenul Carpatic e alcătuit din șisturi cristaline variate, roci magmatice (granite, gabrouri, bazalte, piroclastite) și formațiuni sedimentare mezozoice. Fragmentarea tectonică este evidențiată de numeroase falii și zone depresionare.

Depresiunea Panonică are fundament din șisturi cristaline ce nu au fost puse în loc (regenerate) de orogeneza alpină, fragmentat și scufundat în blocuri la diferite adâncimi. În zona de interes cuvertura sedimentară este reprezentată prin depozite cuaternare (pleistocene mediu –superior și holocene).

Pleistocenul superior este reprezentat prin:

- depozite proluviale ale conurilor de dejecție, alcătuite din pietrișuri, nisipuri și argile depuse de torenți în zonele de contact morfologic;
- depozite macroscopice nesensibile la umezire ce cuprind prafuri cu concrețiuni calcaroase;
- depozitele aluvionare recente din albia și lunca râului Mureș și vechi cele aparținând teraselor.

Succesiunea litologică din cuvertura sedimentară cuaternară reprezintă depozite neconsolidate, supuse acțiunii dinamicii morfologice actuale.

Procesele geomorfologice actuale sunt ușor asemănătoare celor din lungul culoarului, diferența produselor finale fiind determinată de natura materialului preexistent, predominând cele de sedimentare față de cele de erodare.

În neogen (începând cu tortonianul) are loc o nouă fază de erupție pe seama căreia s-au format depozitele actuale cuaternare (pleistocen - holocen).

Procesele geomorfologice actuale sunt ușor asemănătoare de-a lungul culoarului râului Mureș, diferența produselor finale fiind determinată de natura materialului preexistent.

În acest culoar se separă: depresiunea Simeria–Deva și depresiunea Mureșului (depresiunea Iliia) cu două îngustări: la Brănișca, realizată în cristalin și Burjuc-Zam realizată în piroclastite.

Sunt ample dezvoltate procesele de vale ca eroziunea de adâncime, transportul de aluviuni și acumulări proluvio-coluviale, sub formă de conuri de dejecție.

La baza pantelor zonei subcolinare, unde se dezvoltă glacisul sudic și arealele coboară spre Mureș, apar alunecări, mai ales în zonele despădurite.

În albiile minore ale văilor permanente, luncile inundabile ale acestora și terasele joase au loc procese ca: eroziunea laterală și aluvionarea, revărsări coluviale, șiroirea, torențialitatea, pluvio denudarea și parțial eroziunea internă.

Interspațiile depresionare cu caracter colinar mai importante sunt axate în lungul râului Mureș. Masivele montane din latura sudică a râului Mureș și zonele colinare și subcolinare aparțin Carpaților Meridionali cu excepția Masivului Poiana Ruscă ce aparține Carpaților Banatului.

Zona în care este amplasată linia de cale ferată este caracterizată conform P100/1 – 2006 de următorii parametri și coeficienți seismici:

- hazardul seismic este descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului ag determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzător stării limită ultime și are valoarea  $ag = 0,12g$ ;

- valoarea perioadei de control (colț)  $T_c$  a spectrului de răspuns pentru zona amplasamentului este de 0,7 sec.

Conform STAS 6054/77 "Teren de fundare – Adâncimi maxime de îngheț – Zonarea teritoriului României", în amplasamentul studiat adâncimea maximă de îngheț este de 80 - 90 cm.

## **2.6. SUPRAFAȚA ȘI SITUAȚIA JURIDICĂ A TERENULUI CARE URMEAZĂ A FI OCUPAT DE LUCRARE**

Lucrările de reabilitare pentru acest tronson de cale ferată sunt în general realizate pe terenuri care aparțin de domeniul public, administrate de C.N. "C.F.R." S.A. – adică linia c.f. existentă.

Pentru a se realiza parametrii solicitați pentru reabilitarea liniei c.f. sunt necesare terenuri suplimentare, care aparțin domeniului public cât și celui privat (în zonele unde linia c.f., rămânând pe vechiul traseu, necesită mai mult teren în urma reabilitării și a realizării de drumuri tehnologice precum și în zonele unde linia c.f. are un nou traseu pentru a întruni cerințele de viteză).

Pe perioada de execuție a lucrărilor de modernizare, temporar se pot ocupa spații din circulația generală adiacentă traseului, pentru staționarea utilajelor ce lucrează efectiv (macara, excavator, autocamioane, etc.) sau pentru materialele ce urmează să fie puse în lucrare imediat.

Eventualele spații de depozitare temporară a materialelor (pentru cca. 1+3 zile), pot fi aprobate de autoritățile locale, la execuție, odată cu obținerea autorizației de construire și organizarea șantierului.

Toate materialele rezultate din demontarea liniei actuale, vor fi sortate și depozitate în mod corespunzător în vederea revalorificării lor sau vor fi transportate în locuri special amenajate.

## **2.7. ORGANIZAREA DE ȘANTIER**

Lucrările de organizare de șantier vor cuprinde:

- construcții, instalații și utilaje ale antreprenorului, echipate cu mijloace la alegerea lui, în concordanță cu cerințele proiectului, care să-i permită să-și satisfacă obligațiile de execuție și calitate, de relații cu beneficiarul, precum și cele privind controlul execuției lucrărilor;

- toate materialele, instalațiile, aparatele, dispozitivele și sistemele de control a calității execuției, în conformitate cu prevederile din proiect, caietul de sarcini, standardele și normativele în vigoare.

## **2.8. CĂI DE ACCES ȘI DE COMUNICAȚII**

Transportul materialelor și utilajelor se face pe calea ferată sau pe drumurile existente pe lângă calea ferată, care se vor amenaja astfel încât să corespundă traficului de șantier.

## **2.9. SURSE DE ALIMENTARE CU: APĂ, ENERGIE ELECTRICĂ, GAZE.**

Lucrările proiectate nu necesită racorduri pentru alimentarea cu apă, energie electrică sau gaze. Dacă va fi cazul, acestea vor fi asigurate, pe perioada execuției, de către antreprenor din surse proprii sau locale, incluse în organizarea de șantier.

Pentru organizarea de șantier apa potabilă va fi asigurată din surse controlate. Transportul apei se va face în recipiente igienice.



## 2.10. TRASAREA LUCRĂRILOR

Trasarea lucrărilor se va efectua respectându-se prevederile STAS 9824/2-75 și STAS 9824/4-83.

## 2.11. PROTEJAREA LUCRĂRILOR EXECUTATE ȘI A MATERIALELOR DE PE ȘANTIER

Protejarea lucrărilor executate cât și a materialelor de pe șantier sunt în sarcina constructorului (executantului), care va lua măsuri de amenajare a unor spații corespunzătoare de depozitare a materialelor și utilajelor, precum și paza acestora prin organizarea de șantier pe care și-o efectuează în apropierea lucrării.

## 2.12. MĂSURAREA LUCRĂRILOR

Măsurarea lucrărilor executate de constructor va fi făcută atât de acesta cât și de reprezentantul investitorului (beneficiarului) - dirigintele de șantier (consultantul).

## 2.13. LABORATOARELE CONTRACTANTULUI (OFERTANTULUI) ȘI TESTELE CARE CAD ÎN SARCINA SA

Antreprenorul va asigura prelevarea de probe din materialele care necesită încercări. Încercările se vor efectua în laboratoare de specialitate autorizate de MLPAT și AFER, conform Ordinului MT nr. 290/2002.

## 2.14. CURĂȚENIA ÎN ȘANTIER

Constructorul are obligația de a se îngriji de curățenia pe șantier, la locurile de muncă și în anexele sociale pe care le utilizează.

Este interzisă depozitarea dezordonată pe șantier a materialelor și a utilajelor, aceasta trebuie făcută în conformitate cu prevederile reglementărilor în vigoare privind protecția mediului, sănătatea și securitatea muncii și paza contra incendiilor (PSI).

## 2.15. SERVICIILE SANITARE

Antreprenorul trebuie să asigure pe șantier un post de prim ajutor în caz de accidente sau îmbolnăviri, precum și mijloace de comunicații și transport pentru deplasarea rapidă la cele mai apropiate unități sanitare din zonă.

Antreprenorul are obligația de a asigura dotările sanitare necesare pe șantier: surse de apă potabilă, grupuri sanitare, etc. Va amenaja spațiile pentru menținerea igienei la locul de muncă și în organizarea de șantier. Acestea trebuie să fie amplasate în așa fel încât să respecte normele sanitare, de protecție a muncii și P.S.I. în vigoare și să nu producă poluarea mediului.

## 3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

### 3.1. DATE DE PROIECTARE

Proiectarea a avut la bază următoarele date:

- studiul de fezabilitate;
- tema de proiectare;
- expertizele tehnice;
- studiile topografice;
- studiile geotehnice;
- date culese cu ocazia vizitării obiectivului.

### 3.2. SITUAȚIA EXISTENTĂ

Tronsonul de cale ferată cuprins între haltă de mișcare Gurasada - km 511+981.70 (semnal Y) și stația c.f. Simeria –km 470+022 (semnal X) are o lungime de 41,960 km.

Linia de cale ferată Gurasada – Simeria este dublă și electrificată.

Linia de cale ferată existentă pe tronsonul Simeria - Gurasada este amplasată pe malul stâng al râului Mureș pe intervalul Simeria–Halta Vețel. Traversarea Mureșului se face la km 493+740 ex. pe două poduri independente pentru fiecare fir de circulație. Podul are deschiderile  $56,0 + 2 \times 31,0 + 4 \times 32,2 = 248,8$  m. În continuare traseul liniei de cale ferată este amplasat pe malul drept al Mureșului urmând cursul acestuia la limita albiei majore și

ocolind formațiunile muntoase din zonă. În aceste condiții traseul căii ferate este caracterizat prin numeroase curbe cu raze de până la 350 m care fac ca viteza de circulație să fie redusă, rezultând timp de parcurs lungi și diminuarea capacității de transport.

Din punct de vedere al nivelului linia este amplasată la nivel foarte jos pe ramblee cu înălțime mică (cca.1,5 m). Această situație a făcut ca la inundațiile care s-au produs în timp linia să fie inundată pe mai multe tronsoane, fapt ce a condus la închiderea circulației feroviare, introducerea de restricții de viteză și afectarea stării terasamentelor.

Linia de cale ferată pe această zonă a fost dată în exploatare în anul 1872. Dublarea liniei s-a făcut pe tronsoane: Simeria - Ilia 1950-1956 și Ilia - Curtici 1980-1982.

Deși se cunoștea faptul că linia c.f. nu corespunde din punct de vedere al inundabilității la dublarea liniei, din motive economice nu s-au executat lucrări de ridicare a niveletei, care necesitau costuri foarte mari.

Pe zona de impact direct a Mureșului asupra căii ferate Gurasada - Brănișca pot fi semnalate ca lucrări:

- traversarea Mureșului cu poduri rutiere la: Ilia.
- diguri de apărare contra inundațiilor la: Brănișca mal drept Ilia mal drept.

Aceste diguri de apărare contra inundațiilor la capete se încastrează de regulă în rambleele căii ferate sau a drumurilor din zonă.

Parcurgând traseul căii ferate se disting zone în care factorul morfologic și hidrografic este definitoriu în analiza de stabilitate necesar a fi efectuată pentru lucrările de terasamente și lucrările de artă ce se vor executa. Astfel, conform Studiului Geotehnic se disting următoarele intervale:

#### **Interval Simeria – Deva:**

- calea ferată se înscrie în lunca inundabilă a râului Mureș, pe malul stâng, reprezentând un aliniament de rambleu orientat SE-NW, aval de confluență cu râul Strei;
- morfologic, terenul amplasamentului este situat în zona de luncă inundabilă, la distanța de circa 2 km sud de râu. După traversarea râului Cerna km 477+500, râul Mureș pe malul stâng un dig de protecție până la km 484+500, acest dig închizându-se în digul de bază al iazului de șlam al flotației Deva. Înălțimea rambleului variază 1/5m (km 475+100), zonă în care pe partea stângă și dreaptă, terenul este înmlăștinat;
- hidrogeologic, acviferul existent și nivelul hidrostatic al acestuia se află la adâncimea de 2,00 - 4,00 m și este dependent de nivelul apei în râul Mureș, dar și de aportul râului Cerna și râului Strei, a căror lunci inundabile se întrepătrund;
- structura geologică reprezintă strate de aluviuni fine și grosiere, aproximativ orizontale, sau cu înclinare redusă spre nord (râul Mureș).

#### **Interval Deva – Mintia – Brănișca:**

- calea ferată traversează pe la Nord, Deva în zona km 481+850-km 487+000, localitatea Mintia și CET Mintia pe zona km 488+250/km 491+000 și râul Mureș pe zona km 493+500, după care trece pe malul drept al acestuia.
- de la ieșirea din localitatea Deva până la podul peste râul Mureș, calea ferată merge alături de DN 7, prezentând două curbe la dreapta (km 486 și km 493) și două la stânga (km 487+489);
- morfologia terenului natural din amplasamentul căii ferate și zona adiacentă, este reprezentată prin zona de limită între cea subcolinară la Sud și lunca inundabilă la Nord;
- hidrografic, terasamentul căii ferate suferă influența șiroirilor de pe flancul sudic al haltei de steril din zona km 485 (ape pluviale). Efectul stagnării prin nedrenare se face resimțit în starea terasamentului;
- pe zona km 485+700/km 486+500 râul Mureș se apropie la circa 5/10m de terasamentul căii ferate, în mod normal nivelul apei în râu fiind mai coborât cu 2/2,5m față de cota șinei.
- de pe taluzul versantului apele sunt drenate și evacuate spre râul Mureș;

- antropice, modificările semnificative în stabilitatea versantului în legătura cu acest criteriu sunt evidențiate în zona aval a pasajului de supratraversare a căii ferate, unde se separă DN7 de E79 (km 485+500), zona în care debleul DN și al căii ferate are înălțime foarte mare 7m și respectiv 5m, precum și prezența apei în depozitele panoniene de la baza versantului (cap amonte culee drum).

- traversarea râului Mureș la km 493+500 se realizează într-o zonă îngustă de albie, de circa 400m, și care separă cuveta Simeria – Deva de cea imediat aval – Brănișca – Burjuc (km 495+400 - km 517+500, microcuveta a râului Mureș cu lățimea medie de peste 2,50km).

**Interval Brănișca – Bretea Mureșeana – Ilia – Gurasada:**

- calea ferată traversează microcuveta Brănișca – Ilia – Burjuc cu lungime de circa 23 km, cursul râului Mureș având caracter sinuos, pe alocuri apropiindu-se la câțiva metri de calea ferată (km 503+000 – km 503+500);

- traseul căii ferate este în aliniament de rambleu cu înălțime variabilă, orientat spre Vest cu excepția zonei Brănișca – Bretea, unde se remarcă două curbe stânga – dreapta, strânse;

- morfologic, traseul se înscrie pe malul drept al râului Mureș tăind cuveta de-a lungul său, în lunca inundabilă a acestuia. Zona subcolinară are un caracter sinuos și pe zona, km 499+512, acesta se află la circa 2,50 - 3,50 km spre Nord, iar față de traseul căii ferate se află circa 2 - 3 km;

- traseul căii ferate traversează localitățile prin Sud sau Nord, fiind însoțit de DN 7 de la km 507 până la Câmpuri Surduc;

- hidrologic, rețeaua existentă colectează apele de pe flancul sudic al zonei subcolinare, reprezentând văi ce au caracterul de înnămolire, astfel că formează spre taluzul rambleului pe partea dreaptă, zone mlăștinoase pentru a căror drenare există o rețea de canale ce subtraversează traseul căii ferate;

- antropice nu sunt de remarcat activități umane de natură să modifice starea de echilibru a versanților, de altfel singurele zone în care se va efectua analiza corelativă a factorilor menționați sunt: Brănișca km 495+000 - km 499+500.

- pe unele zone cu drenaj și transfer spre râul Mureș, prin podețe casetate cu deschideri de 1,00-2,00 m, colectarea apelor pluviale de pe versanții mai depărtați de terasamentul căii ferate și antrenarea materialului conduce la colmatarea canalelor și stagnarea apei în zona terasamentului, astfel ca pe o morfologie ușor denivelată apa se acumulează, zona se colmatează și rămâne terasamentul ca un dig transversal în calea drenajului.

Mai jos sunt prezentate datele litologice obținute pe zonele investigate în lungul terasamentului în terenul natural și corelarea acestora cu datele geotehnice obținute din investigarea terasamentului în punctele periculoase, conform Studiului Geotehnic:

- interval Simeria - Deva: depozite holocene aluviale cu strat copertă 0 - 3 m de natură argilo-nisipoasă sub care sunt aluviuni grosiere de grosime apreciabilă 8 - 10 m;

- interval Deva - Simeria - Brănișca: depozite holocene, aluviale cu strat de copertă de natură argilos - prăfoasă având grosime de circa 2,50 m și strat de aluviuni grosiere;

- intervalul Brănișca - Bretea Mureșeana - Ilia - Gurasada: depozite holocene, aluviale, cu structură tipică; în zonele cu versantul apropiat (Brănișca și Gurasada - Câmpuri Surduc) se găsesc depozite deluviale care stau peste roci cristaline, în zona Brănișca reprezentând produsele de alterare ale acestora;

Cu ocazia realizării studiilor pentru diagnoza căii și a analizei geometriei liniei în planul de situație, au fost semnalate probleme legate în special de confort: lungimi ale curbilor progresive necorelate cu supraînălțarea în curbe și cu viteza de circulație; amplasarea necorespunzătoare din punct de vedere geometric a aparatelor de cale.

O caracteristică deosebită a traseului existent întâlnită pe acest tronson o reprezintă așa-zisele „S”-uri de la capetele stațiilor. Aceste „S”-uri reprezintă de fapt un ansamblu format dintr-o curbă și o contracurbă cu raze mari, care racordează în general aliniamente neparalele, dar cu o divergență relativ mică. Prezența lor are la bază două cauze:

- necesitatea trecerii de la distanța dintre liniile curente de pe interval la distanța mai mare dintre liniile directe din stații.

- cea de a doua cauză o reprezintă dublarea; în acest caz „S”-urile au o amplitudine mai mare.

Traseul existent prezintă și o serie de schimbări de direcție cu valoare unghiulară relativ mică. Acestea sunt așa-zisele „frânturi”.

Linia de cale ferată prezintă numeroase sinuozități. Cea mai mare parte a traseului se află în albia majoră a Mureșului, aceasta fiind una din cauzele apariției a numeroase defecte a infrastructurii căii: înmuieri ale rambleului, tasări, alunecări de taluzuri, etc.

În profil longitudinal, traseul liniei de cale ferată a urmărit în general configurația terenului.

În profilul longitudinal au fost semnalate mai multe deficiențe: lungimi ale elementelor de profil mai mici de 200 m; diferențe de nivel de până la 25 cm între firele de circulație, generate de succesiunea refacțiilor în timp, pe fiecare fir de circulație; schimbări de declivitate pe curbele de racordare parabolice și în vecinătatea aparatelor de cale.

Terasamentul liniei c.f. cuprinde toate tipurile de secțiuni transversale: de rambleu, de debleu, mixte, cu și fără lucrări de consolidare, cu și fără lucrări de apărare. Dimensiunile semilățimii platformei caii sunt cuprinse între 2,5 - 3,1 m.

Pe sectoarele de traseu realizate la cote apropiate de cele ale terenului natural în general nu există șanțuri de platformă. Chiar dacă acestea au fost executate, în timp s-au acoperit cu pământ și cu piatră spartă.

În profil transversal sunt evidențiate următoarele defecte:

- lățimi insuficiente ale platformei căii;
- lipsa straturilor de repartiție sau grosimi insuficiente ale acestora;
- taluzuri cu pante necorespunzătoare;
- lipsa șanțurilor de colectare a apelor pluviale;
- lipsa contrabanchetelor;
- platforma de pământ cu albieri, punji de balast și fără pante transversale pentru dirijarea apelor în afara ei;
- platforma de pământ realizată din pământuri ale căror caracteristici (granulozitate, compresibilitate) favorizează apariția defectelor de infrastructură;
- grade de compactare necorespunzătoare la nivelul platformei de pământ;
- elemente componente ale suprastructurii trecerilor la nivel neadecvate noilor condiții de exploatare.

În mod frecvent, în același profil sau zonă, apar mai multe categorii de deficiențe.

Există sectoare de linie de cale ferată amplasate în ramblee mici (sub 1,00 m) ori la fața terenului natural, în zone de câmpie, unde nu există posibilitatea conducerii apelor meteorice spre un emisar și nu există scurgere naturală, astfel că apele pluviale băltesc temporar (până se infiltrază în pământ sau se evaporă) în zonele adiacente platformei de cale ferată, influențând nefavorabil starea terasamentelor.

Această situație este determinată de cauze obiective, dar și subiective:

- proiectarea și execuția s-a făcut după normele din perioada 1870 – 1910;
- la dublare, înfrățirea terasamentelor nu s-a realizat corespunzător;
- lucrările de reparații s-au realizat local, pe zone restrânse;
- sectoarele de linie c.f. au prezentat fenomene de tasări, acestea fiind remediate, de regulă, prin buraje cu aport în cale de piatră spartă;
- la lucrările de reparații capitale, materialul steril scos din cale după ciuruire a fost depozitat în ampriză.

Din analiza studiilor geotehnice au rezultat secțiunile transversale care prezintă deficiențe. Acestea sunt prezentate în tabelele de mai jos:

Tabelul 3

Nr. crt.	Fir	Poziție kilometrică	Tip deranjament	Adâncime maximă de manifestare față de NST ex
1	I	482+240	înnoroire	0,80
2	I	482+400	albiere	0,85
3	I	482+700	albiere	1,00
4	I	483+300	albiere	1,00
5	I	483+600	albiere	1,20
6	I	484+200	albiere	1,20
7	I	484+500	albiere	1,00
8	I	484+800	albiere, șapă de beton de 0,10 m	1,00
9	I	486+000	șapă de beton degradată	0,90
10	I	486+300	șapă de beton de 0,10 m, degradată	1,40
11	I	486+600	șapă de beton de 0,10 m, degradată	0,90
12	I	487+200	albiere ușoară	0,80
13	I	487+550	înnoroire piatră spartă	0,60
14	I	488+500	înnoroire piatră spartă, lipsă strat de repartiție	0,50
15	I	488+800	pungă de balast	0,90
16	I	489+100	albiere	0,90
17	I	490+700	albiere ușoară	0,95
18	I	491+300	pungă de balast	1,20
19	I	491+900	înnoroire piatră spartă, lipsă strat de repartiție	0,55
20	I	492+800	ușoară albiere	0,70
21	I	493+100	albiere	1,00
22	I	493+685	lipsă strat de repartiție	0,55
23	I	494+600	înnoroire piatră spartă	0,60
24	I	494+900	lipsă strat de repartiție	0,60
25	I	495+200	lipsă strat de repartiție	0,60
26	I	495+500	lipsă strat de repartiție	0,90
27	I	495+800	lipsă strat de repartiție	0,60
28	I	496+400	lipsă strat de repartiție	0,60
29	I	496+650	lipsă strat de repartiție	0,60
30	I	497+500	pungă de balast	1,60
31	I	497+800	pungă de balast	1,30
32	I	498+000	lipsă strat de repartiție	0,50
33	I	498+275	lipsă strat de repartiție	0,50
34	I	499+300	albiere	0,90
35	I	499+850	lipsă strat de repartiție	0,50
36	I	500+300	albiere	0,80
37	I	500+600	pungă de balast	1,00
38	I	501+200	lipsă strat de repartiție	0,80
39	I	501+500	albiere	0,80
40	I	501+800	lipsă strat de repartiție	1,00
41	I	502+100	albiere	0,85

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

LOTUL 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F.

PROIECT TEHNIC

42	I	502+500	albiere	0,80
43	I	503+000	lipsă strat de repartiție	0,75
44	I	503+400	albiere	0,80
45	I	503+700	ușoară albiere	0,75
46	I	504+300	ușoară albiere	1,10
47	I	504+600	albiere	0,80
48	I	506+300	lipsă strat de repartiție	0,60
49	I	507+500	ușoară albiere	1,20
50	I	508+400	Infiltrații apă	1.00
51	I	508+700	ușoară albiere	1.20
52	I	509+000	albiere	1.00
53	I	509+300	albiere + infiltrații de apă	0,90
54	I	509+600	albiere	1,20
55	I	509+900	albiere	1,10
56	I	510+200	infiltrații de apă	0,90
57	I	510+500	infiltrații de apă	0,80
58	I	510+800	lipsă strat de repartiție	0,55
59	I	511+100	albiere + infiltrații de apă	0,90
60	I	511+400	albiere	1,10
61	I	511+700	albiere	0,85

Tabelul 4.

Nr. crt.	Fir	Poziție kilometrică	Tip deranjament	Adâncime maximă de manifestare față de NST ex
1	II	482+240	înnoroire, lipsă strat de repartiție	0,70
2	II	482+400	albiere	0,75
3	II	483+000	lipsă strat de repartiție	0,80
4	II	483+300	albiere	0,95
5	II	483+600	albiere	0,80
6	II	484+200	albiere	0,90
7	II	484+500	albiere	1,00
8	II	484+800	albiere	0,90
9	II	486+900	pungă de balast	1,00
10	II	487+200	albiere ușoară	0,75
11		487+326	lipsă strat de repartiție	0,50
12	II	487+550	înnoroire piatră spartă	0,60
13	II	488+500	înnoroire piatră spartă, lipsă strat de repartiție	0,50
14	II	489+100	albiere	0,85
15	II	490+700	albiere ușoară	0,80
16	II	491+300	lipsă strat de repartiție	0,60
17	II	491+900	înnoroire piatră spartă, lipsă strat de repartiție	0,60
18	II	492+200	albiere	0,90
19	II	492+500	pungă de balast	1,30
20	II	492+800	ușoară albiere	1,10
21	II	493+685	lipsă strat de repartiție	0,70
22	II	494+600	lipsă strat de repartiție	0,70

LOTUL 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F.

PROIECT TEHNIC

23	II	494+900	lipsă strat de repartiție	0,50
24	II	496+085	înnoroire piatră spartă, lipsă strat de repartiție	0,50
25	II	497+800	pungă de balast	1,30
26	II	499+850	lipsă strat de repartiție	0,40
27	II	500+600	albiere	0,75
28	II	501+200	lipsă strat de repartiție	0,60
29	II	501+500	albiere	0,85
30	II	501+800	lipsă strat de repartiție	0,60
31	II	502+100	albiere	0,85
32	II	502+700	albiere	1,00
33	II	503+000	pungă de balast	1,20
34	II	503+400	albiere	0,95
35	II	503+700	ușoară albiere	0,75
36	II	504+300	ușoară albiere	1,05
37	II	506+300	lipsă strat de repartiție	0,70
38	II	506+600	albiere	1,50
39	II	508+400	Infiltrații apă	0,90
40	II	509+000	albiere	1,20
41	II	509+300	albiere + infiltrații de apă	1,90
42	II	510+200	infiltrații de apă	1,00
43	II	510+800	albiere	0,90
44	II	511+100	albiere + infiltrații de apă	1,00
45	II	511+400	albiere	0,80
46	II	511+700	albiere	0,95

Rezistența caracteristică maximă a liniei între Gurasada și Simeria este după cum urmează:

- 3 N/kN spre Simeria;
- 2 N/kN spre Gurasada,

Există 10 de puncte de secționare (dintre care 5 sunt stații c.f. și 1 haltă de mișcare și 4 halte de călători):

- haltă de mișcare Gurasada, km 511+982 (semnal Y) și km 510+321 (semnal X);
- stația Iliia, km 506+523 - km 504+402;
- haltă de călători Bretea Mureșana, km 500+716;
- stația Brănișca, km 496+395 - km 494+578;
- haltă de călători Vețel, km 492+186;
- haltă de călători Mintia, km 489+972;
- stația Mintia, km 488+951 - km 487+122;
- stația Deva, km 482+670 - km 480+684;
- haltă de călători Săulești, km 475+670;
- stația Simeria, km 473+527 și km 470+051.

Pe interval sunt un număr de 17 treceri la nivel, care reprezintă intersecții ale căii ferate, la nivel, cu diferite categorii de drumuri: agricole, comunale, județene.

Traseul căii ferate se intersectează denivelat cu linii electrice de înaltă, medie și joasă tensiune, de conducte de apă, gaze, țigăi, etc.

### 3.3. SOLUȚIA PROIECTATĂ

Din cauza modificărilor aduse la traseul în plan kilometrajul existent al liniei este diferit de cel proiectat, dar pentru claritatea înțelegerii pentru lucrările existente pe linie (podețe, treceri la nivel) se indică două poziții kilometrice, cel proiectat și cel existent.

Soluțiile adoptate în cadrul proiectului au condus la atingerea vitezei maxime proiectate de 160 km/h cu excepția următoarelor zone:

- stația Mintia și intervalul Mintia – Deva, unde viteza maximă proiectată este de 120 km/h;
- stația Deva unde viteza proiectată este de 100 km/h.

Prin lucrările proiectate s-a avut în vedere:

- îmbunătățirea geometriei traseului în plan și în profil longitudinal (rectificări de curbe și încadrarea elementelor de profil în prevederile normativelor în vigoare);
- geometria căii în profil transversal;
- creșterea portanței la nivelul platformei de pământ și al platformei căii.

#### **Traseul în plan**

În vederea obținerii unui traseu care să permită circulația cu vitezele propuse prin diagrama de viteză anexată, s-au proiectat următoarele tipuri de lucrări:

- mărirea lungimii curbilor de racordare;
- mărirea razei curbilor;
- înlocuirea grupărilor de curbe cu raze diferite cu o singură curbă (pe zonele unde a fost posibilă această modificare);
- asigurarea lungimii corespunzătoare pentru aliniamentele dintre curbe;
- sistematizări ale stațiilor c.f..

Pe cuprinsul traseului la care viteza maximă proiectată este de 160 km/h raza minimă folosită este de 1500 m, cu supraînălțarea de 130 mm și lungimea curbilor de racordare de 210 m.

Traseul existent are curbe cu raze mici și se desfășoară pe cea mai mare parte din lungimea sa pe malul drept al Mureșului, între râu și drumul național DN7.

Proiectarea traseului pentru viteza maximă de 160 km/h a impus realizarea de variante de traseu în două situații distincte:

- s-au realizat variante locale de traseu pe zona curbilor existente cu raze mici pentru obținerea razei minime de 1500 m și a curbilor de racordare de 210 m. În acest caz varianta s-a realizat local, doar pe zona curbei, păstrându-se aliniamentele ce o încadrează.

- în zonele în care traseul era foarte sinuos și prezenta succesiuni de curbe cu raze mici s-au realizat variante în care linia existentă a fost părăsită pe o lungime mare, uneori traseul proiectat traversând în mod repetat Mureșul, pentru obținerea caracteristicilor geometrice impuse de viteza maximă proiectată de 160 km/h.

S-a evitat intersectarea traseului proiectat cu drumul național DN7 deoarece pe de o parte aceasta ar fi impus realizarea de pasaje denivelate și pe de altă parte, având în vedere faptul că în general drumul este la marginea albiei majore a Mureșului, de regula dincolo de el relieful regiunii devine accidentat fapt ce ar fi dus ca la realizarea traseului în aceste zone ar fi impus executarea de tuneluri și viaducte de lungimi mari.

În linie curentă distanța dintre axele liniilor va fi de minim 4,20 m iar în stații de minim 4,75 m.

#### **Traseul în profil longitudinal**

La proiectarea niveletei, principalul obiectiv a fost acela de a elimina pericolul de inundare a liniei de către râul Mureș. În acest sens, pe întregul traseu nivelul platformei de pământ se va realiza cu 0,50 cm mai sus decât nivelul Mureșului în acea zonă calculat pentru o asigurare de 1%. Excepție vor face zonele de traseu ce se găsesc în zone protejate prin diguri.

Având în vedere cele de mai sus, profilul în lung al liniei are pe zonele în care traseul se desfășoară pe linia existentă, ridicări de niveletă de până la 2,50 m. Pentru realizarea



acestor ridicări de niveletă traseul proiectat se va realiza deplasat lateral față de cel existent la o distanță suficientă astfel încât să permită păstrarea în circulație a unui fir existent pe toată durata execuției lucrărilor necesare pentru celălalt fir. De regulă această deplasare laterală se va realiza pe partea stângă a traseului existent.

Rezistența caracteristică maximă obținută pentru traseul proiectat este de 4N/kN.

Cele două fire de circulație s-au proiectat astfel încât să aibă aceeași niveletă.

În stații s-a urmărit ca restul liniilor să aibă aceeași niveletă ca cea a liniilor directe.

#### **Lucrări de terasamente**

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută în ampriza lucrării:

- pichetarea amprizei de lucru;
- realizarea drumurilor tehnologice;
- defrișări de tufișuri și arbuști;
- tăierea arborilor și scoaterea rădăcinilor și buturugilor;
- curățirea de iarbă, frunze, crengi, diferite deșeuri și gunoaie;
- decaparea pământului vegetal și depozitarea acestuia;
- îndepărtarea sau spargerea bolovanilor mari;
- asanări;
- demolări și îndepărtarea materialelor rezultate;
- dezafectări de eventuale substanțe chimice.

Executarea rambleelor se va începe după pregătirea terenului de fundare.

Acolo unde terasamentul se execută pe un teren de fundare slab se vor lua măsuri de consolidare.

Pentru îmbunătățirea terenului de fundare se vor folosi următoarele soluții:

- îmbunătățirea terenurilor slabe de fundare prin metoda îmbunătățirii cu materiale locale de aport pe cale dinamică;
- realizarea saltelelor geocelulare din baza terasamentelor noi;
- injectarea straturilor de pământ prin metoda jet grouting.

Treptele de înfrățire cu terenul de bază se vor executa succesiv.

Terasamentele noi se vor executa din material granular, conform caietului de sarcini de terasamente.

La proiectarea unui terasament nou de cale ferată trebuie să se țină cont în principal de trei tipuri de tasări:

- tasarea terenului de bază, suport al noii structuri;
- tasarea terasamentului în sine (a umpluturii noi);
- tasarea sub circulație.

Tasarea terenului de bază depinde de natura pământului din care este constituit, dar și de prezența apei și de soluția constructivă adoptată pentru realizarea terasamentului (cu sau fără banchete, înclinarea taluzului, lățimea la partea superioară). Pentru reducerea tasărilor terenului de bază se vor folosi metodele de îmbunătățire a terenului de fundare prezentate mai sus.

Tasare terasamentului (a umpluturii) depinde în principal de natura materialului din care este realizat acesta și de modul de compactare. Pentru consumarea tasărilor, terasamentele de pe variante se vor supraîncărca. Pentru realizarea suprasarcinii se va folosi material categoria A, așternut în straturi de 15 – 20 cm grosime, începând de la nivelul platformei de pământ până ce se atinge o înălțime a umpluturii de 2,00 m. După realizarea supraconsolidării terasamentului și consumarea tasărilor, se va îndepărta materialul până la nivelul platformei de pământ.

Sunt situații în care nu este posibilă realizarea suprasarcinii. Umplutura realizată constituie suportul unei căi ferate ce trebuie să intre cât mai repede în exploatare. În acest caz tasările nu mai pot fi consumate și trebuie luate măsuri pentru reducerea lor. Pentru reducerea tasărilor se vor prevedea straturi de geogriduri multiaxiale în bază. Înălțimea

umpluturii H se măsoară între baza săpăturii și nivelul platformei c.f.. Numărul de straturi de geogriile depinde de înălțimea umpluturii:

- pentru  $3,50 \text{ m} \leq H \leq 4,00 \text{ m}$  se va prevedea un singur rând de geogriile în bază;
- pentru  $4,00 \text{ m} \leq H \leq 5,00 \text{ m}$  se vor prevedea două rânduri de geogriile în bază, dispuse la 0,50 m;
- pentru  $5,00 \text{ m} \leq H \leq 6,00 \text{ m}$  se vor prevedea trei rânduri de geogriile în bază, dispuse la 0,50 m;
- pentru  $6,00 \text{ m} \leq H$  se vor prevedea patru rânduri de geogriile în bază, dispuse la 0,50 m;

Există și situații în care unul dintre fire se dezvoltă alături de terasamentul existent, la o cotă mai mare, fiind necesară realizarea unui terasament nou. Pentru realizarea celui alt fir se folosește ca bază terasamentul existent. Structura diferită a terasamentului celor două fire: unul nou în totalitate, celălalt practic o supraconstrucție a celui existent, poate conduce la tasări diferențiate. Pentru preîntâmpinarea acestor tasări se vor prevedea două rânduri de geogriile multiaxiale la nivelul treptelor superioare ale înfrățirii celor două terasamente.

În zonele în care înălțimea rambleului depășește 6,00 m se vor realiza banchete cu lățimea minimă de 2,00 m și panta transversală de 5% către exterior. În situația în care aceste banchete nu se pot realiza (limitări impuse de exproprieri), rambleul se va realiza cu taluze ranforsate cu geogriile.

În situațiile în care lățimea la nivelul platformei c.f. nu este suficientă, se vor realiza lucrări de lărgire a rambleelor prin completări cu material granular. Treptele de înfrățire cu terenul de bază se vor executa succesiv, de jos în sus.

În zonele în care s-au proiectat ridicări semnificative de niveletă, pentru executarea acestora cu păstrarea unuia dintre firele existente în circulație fără a fi afectat de lucrările ce se realizează la celălalt fir, traseul s-a proiectat alături față de cel existent. Aceasta situație impune practic realizarea de terasamente noi pentru cel puțin una din liniile proiectate.

În zonele în care terasamentul liniei este expus inundării pentru un nivel al Mureșului calculat cu o asigurare de 1%, taluzul terasamentului a fost protejat cu anrocamente. Apărarea din anrocamente se va realiza până la nivelul platformei de pământ. La baza apărării este prevăzut un prism de rezistență tot din anrocamente. În cazul protecțiilor cu anrocamente taluzul de pământ se va consolida și proteja cu un geotextil special cu rol de filtrare și suport. Geotextilele din baza anrocamentelor vor fi ancorate în terasament cel puțin 1,5 m, la o distanță de 0,4 m.

Taluzurile rambleelor vor avea pantă 1:1,6.

Platforma de pământ se va putea recepționa numai dacă sunt îndeplinite condițiile de planeitate și condițiile de capacitate portantă:

- pentru linii noi:
  - $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$  și
  - $E_{vd} \geq 40 \text{ MPa}$ .
- pentru linii existente:
  - $E_{v2} \geq 20 \text{ MPa}$  și
  - $E_{vd} \geq 15 \text{ MPa}$ .

La liniile curente și la liniile directe din stație platforma c.f. și platforma de pământ s-au proiectat cu pante transversale de 5%, pentru scurgerea mai rapidă a apelor meteorice.

La liniile de abatere din stații platforma c.f. și platforma de pământ s-au proiectat cu pante transversale de 3%.

Geogrila este prevăzută în baza substratului căii peste geotextil numai la liniile curente și la liniile directe din stație (geogrila este obligatorie la nivelul platformei de pământ la liniile existente).

În aliniament lățimea platformei c.f. proiectată (măsurată din ax) este de 3.60 m. În curbe, în funcție de supraînălțare, lățimea platformei c.f. va avea următoarele valori:

- 3.70 m, pentru  $0 < h \leq 40 \text{ mm}$ ;

- 3.80 m, pentru  $40 < h \leq 80$  mm;
- 3.90 m, pentru  $80 < h \leq 120$  mm;
- 4.00 m, pentru  $120 < h \leq 150$  mm;

În curbele cu raza  $R \leq 800$  m, avându-se în vedere ca lățimea umărului prisme de piatră spartă este de 60 cm, valorile de mai sus se vor majora cu 10 cm.

Trecerea de la valoarea lățimii platformei c.f. de pe aliniament la valoarea de pe curbă se face pe primii 10 m ai curbei de racordare.

Dimensionarea substratului căii s-a făcut atât la capacitate portantă cât și la îngheț.

Există o diferențiere în ceea ce privește cerințele de capacitate portantă la nivelul platformei c.f. și la nivelul platformei de pământ în funcție de natura liniei c.f.: linie nouă sau linie existentă.

Pentru liniile noi (variantele de traseu) sunt următoarele cerințe:

- $E_{v2} = 120$  MPa la nivelul platformei c.f.;
- $E_{v2} = 80$  MPa la nivelul platformei de pământ.

Indicele de îngheț luat în calcul este  $I_{max}^{30}$ , indicele de îngheț maxim dintr-o perioadă de 30 ani.

Grosimea substratului căii este de 40 cm.

Pentru liniile existente sunt următoarele cerințe:

- $E_{v2} = 80$  MPa la nivelul platformei c.f.;
- $E_{v2} = 20$  MPa la nivelul platformei de pământ.

La liniile existente este obligatorie ranforsarea platformei de pământ cu geogriile.

Pentru dimensionarea la capacitate portantă s-a ținut seama de valorile modulului de deformație la reîncărcare ( $E_{v2}$ ) estimate la nivelul platformei de pământ.

Indicele de îngheț luat în calcul este  $I_{med}^{3/30}$ , care reprezintă media aritmetică a valorilor indicilor de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 ani.

Grosimea substratului căii este de 40 cm armat cu geogriile în bază.

Pentru liniile din stație sunt următoarele cerințe:

- $E_{v2} = 40$  MPa la nivelul platformei c.f.;
- $E_{v2} = 20$  MPa la nivelul platformei de pământ.

Indicele de îngheț luat în calcul este  $I_{med}^{5/30}$ , care reprezintă media aritmetică a valorilor indicilor de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 ani.

Grosimea substratului căii este de 30 cm.

Condițiile de capacitate portantă impuse pentru realizarea structurii c.f. sunt indicate în figurile 1 și 2. Pentru înălțimi ale umpluturii mai mici decât cele care rezultă din figura 2a, se vor lua în considerare cerințele de la baza rambleului și cerințele de la nivelul platformei de pământ (fața superioară a terasamentului).

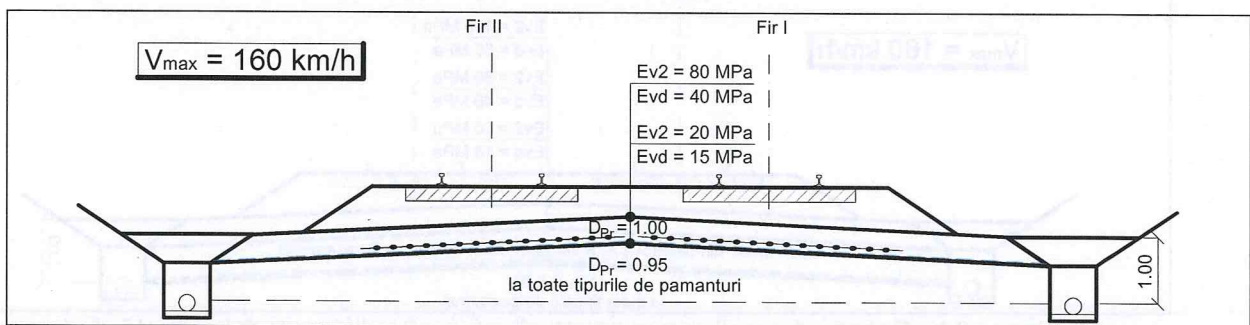


Figura 1.a. Cerințe de realizare a structurii c.f. pentru linia existentă – debleu

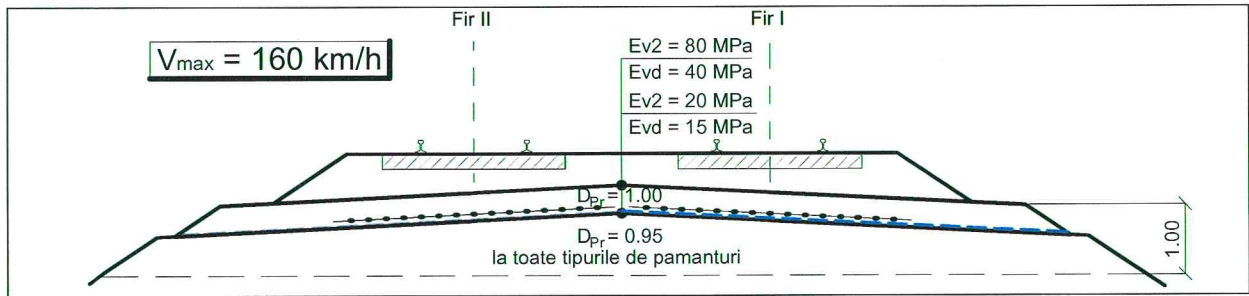


Figura 1.b Cerințe de realizare a structurii c.f. pentru linia existentă – rambleu

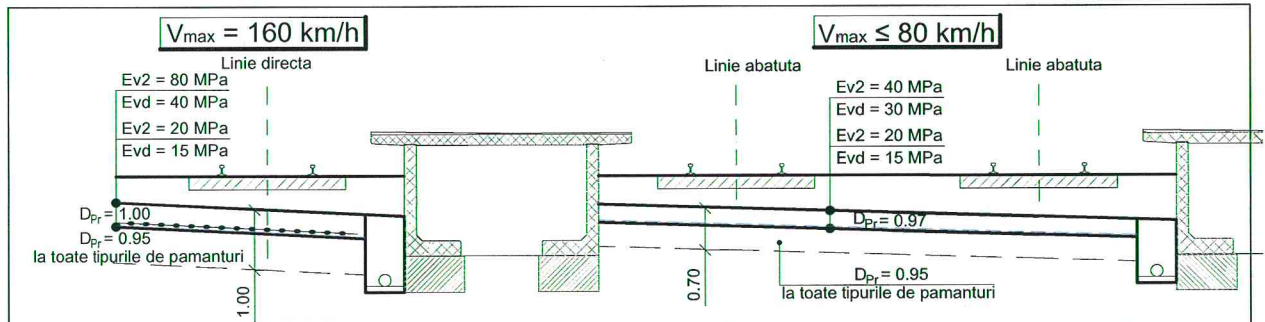


Figura 1.c. Cerințe de realizare a structurii c.f. pentru linia existentă – stații

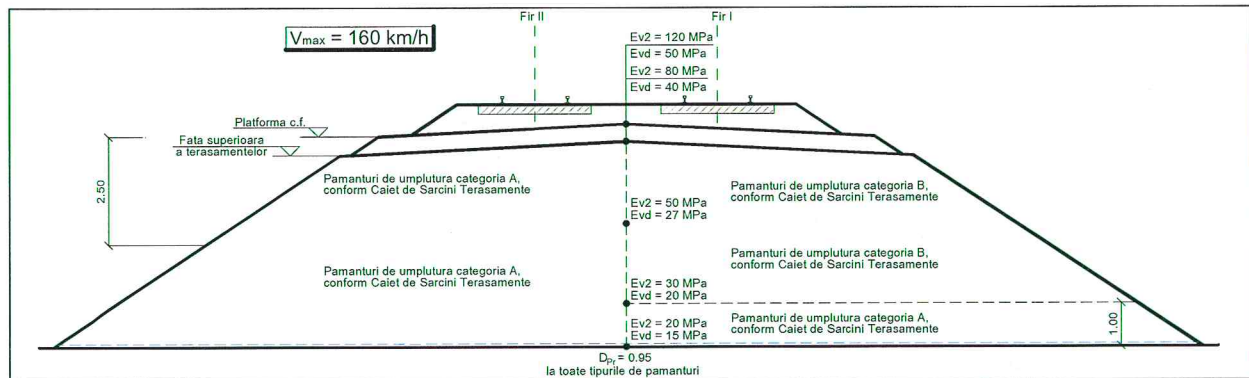


Figura 2.a. Cerințe de realizare a structurii c.f. pentru linia nouă (variantă de traseu) - rambleu

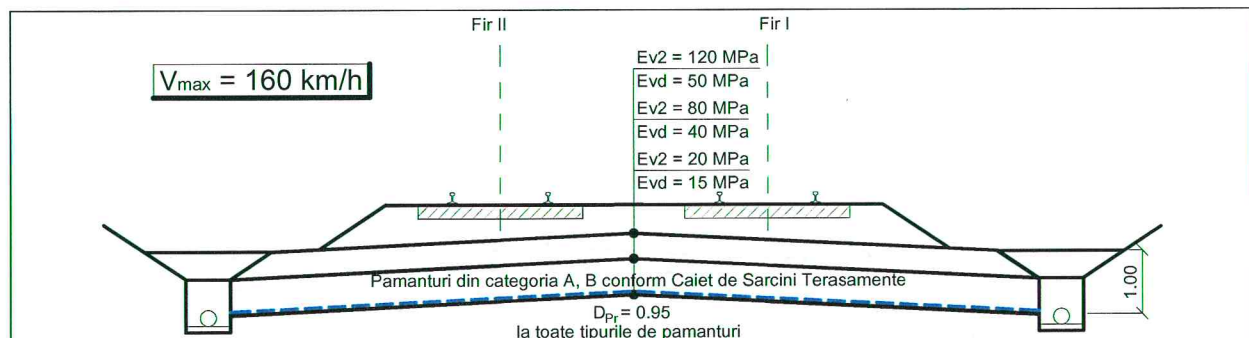


Figura 2.b. Cerințe de realizare a structurii c.f. pentru linia nouă (variantă de traseu) - debleu

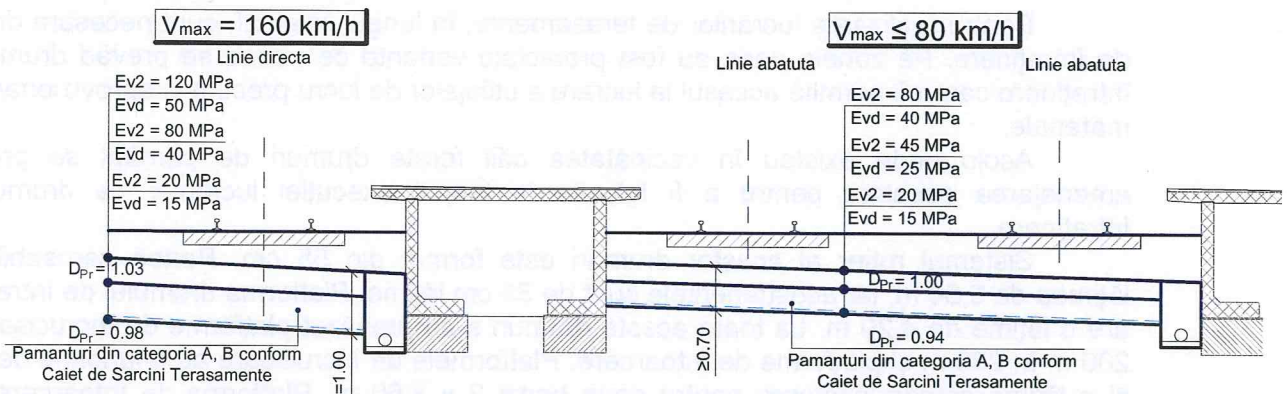


Figura 2.c. Cerințe de realizare a structurii c.f. pentru linia nouă – stații

Lucrările de colectare și scurgerea apelor constau din:

- șanțuri de platformă, din pământ sau beton, pentru colectarea și evacuarea apelor meteorice;
- șanțuri de gardă pentru preîntâmpinarea degradării taluzurilor;
- drenuri longitudinale, pentru colectarea apelor subterane;

În stații dispozitivul de colectare și scurgere a apelor este constituit din drenuri longitudinale, dispuse din două în două linii, unde platforma de pământ este prevăzută a se amenaja cu coame și dolii, iar în zona peroanelor de o parte și de alta a acestora.

Drenurile au fost poziționate în funcție de poziția stâlpilor liniei de contact, astfel încât să permită continuitatea scurgerii apelor prin tuburile de colectare.

S-a evitat pe cât posibil subtraversarea diagonalelor cu drenuri.

Drenurile vor fi realizate cu tuburi PEHD și protejate cu geotextil cu rol de filtrare. Diametrul tuburilor variază între 150 mm și 400 mm. Tuburile sunt perforate parțial, pe două treimi din circumferință.

Umplutura de deasupra tubului va fi din pietriș spălat sort 7 - 30 mm. Peste geotextil se va așterne pietriș spălat sort 31 - 70 mm.

Drenurile sunt ferite de colmatare prin amplasarea materialului geotextil drenant pe toată suprafața săpăturii pentru dren, inclusiv deasupra, unde se petrec cele două margini ale geotextilului.

La execuția drenului se va ține seama de prevederile caietului de sarcini și anume execuția să se facă din aval spre amonte, de la colector spre capătul amonte.

Pentru întreținerea drenurilor s-au prevăzut cămine de vizitare cu diametrul  $\varnothing = 1000$  mm amplasate la distanță de 100 m unul de altul. La jumătatea distanței dintre acestea, s-au prevăzut cămine de inspecție cu diametrul  $\varnothing = 600$  mm. Cota superioară a capacelor s-a proiectat la nivelul platformei proiectate. Căminele de vizitare sunt alcătuite din tuburi prefabricate cu  $\varnothing = 1000$  mm respectiv  $\varnothing = 600$  mm din beton simplu clasa C30/37, cu lungimea modulată de 0,50 m sau 1,00 m, așezate pe o fundație din beton monolit, clasa C16/20. Pentru aducerea la cotă a părții superioare, se vor folosi elemente de racordare cu grosimea de 10 cm.

În zona stațiilor, acolo unde drenul este amplasat între linii, căminele au fost proiectate cu cota capacului tot la nivelul platformei căii, fiind astfel în afara gabaritului de lucru al utilajelor de ciuruire.

De asemenea, la descărcarea drenurilor vor fi amplasate separatoare de grăsimi și produselor petroliere, conform cerințelor de mediu.

Pentru prevenirea colmatării tuburilor în zona căminelor de vizitare, se recomandă ca, inițial să se execute operațiile de realizare a drenurilor pe toată lungimea aferentă, iar căminele de vizitare să se execute ulterior, în săpătură manuală, la adăpostul sprijinirilor.

Pentru realizarea lucrărilor de terasamente, în lungul liniei c.f. sunt necesare drumuri de întreținere. Pe zonele unde au fost proiectate variante de traseu se prevăd drumuri de întreținere care să permită accesul la lucrare a utilajelor de lucru precum și aprovizionarea cu materiale.

Acolo unde existau în vecinătatea căii ferate drumuri de pământ se prevede amenajarea acestora pentru a fi folosite în timpul execuției lucrărilor ca drumuri de întreținere.

Sistemul rutier al acestor drumuri este format din 55 cm. Partea carosabilă are lățimea de 3,50 m, iar acostamentele sunt de 35 cm lățime. Platforma drumului de întreținere are o lățime de 4,20 m. La toate aceste drumuri s-au prevăzut platforme de încrucișare din 200 m în 200 m și platforme de întoarcere. Platformele de încrucișare au o lungime de 20 m și o lățime corespunzătoare pentru doua benzi 2 x 3,50 m. Platforma de întoarcere (fără zonele de racordare cu drumul) va fi de 15,0 m x 20,0 m.

În zona trecerilor la nivel ce se păstrează, de o parte și de alta a căii ferate, pe o distanță de minim 20 m de la șina cea mai apropiată se amenajează drumul existent astfel încât să fie în aliniament..

Pe o lungime de 5,00 m de o parte și de alta a axelor liniilor extreme și pe zona liniilor c.f. niveleta drumului va fi orizontală. De o parte și de alta a elementului de profil în palier, elementele de profil vecine au declivitatea maximă de 1,50 % pentru drumuri sau străzi modernizate, respectiv de 2,00 % pentru celelalte drumuri și străzi. Suprafața carosabilă a drumului se modernizează cu pavaj sau asfalt pe distanțe de minim 30 m de o parte și de alta a căii, în funcție de lungimea porțiunii de drum afectată ca urmare a asigurării elementelor geometrice în plan și profil longitudinal. Pentru drumurile neclasificate sistemul rutier propus este următorul:

- 4 cm beton asfaltic de uzura Ba16;
- 5 cm beton asfaltic de legătura BaD 25;
- 8 cm mixtura asfaltică tip AB2;
- min 20 cm balast.

Pentru drumurile clasificate sistemul rutier al zonei amenajate va fi corespunzător cu cel al drumului, dar nu inferior celui prezentat mai jos:

- 4 cm beton asfaltic de uzura Ba16;
- 6 cm beton asfaltic de legătura BaD 25;
- 8 cm mixtura asfaltică tip AB2;
- geocompozit;
- 8 cm mixtura asfaltică tip AB2;
- 25 cm balast stabilizat;
- 25 cm (medie) balast;

Detaliile finale ale unei treceri la nivel vor fi stabilite după convocarea comisiei formată din organele care administrează căile de comunicații feroviare și rutiere, unităților de Poliție care răspund de siguranța circulației rutiere, Direcției de Arhitectură și Sistemizare a Teritoriului și organelor de Administrație Publică Locală.

În zona punctelor de oprire au fost proiectate rampe de acces pietonal la peroane.

În zona stațiilor la care au fost proiectate clădiri de călători noi au fost proiectate drumuri de acces la aceste clădiri.

Pentru a proteja instalațiile GSM-R de pericolul inundării au fost amplasate pe terasamentul proiectat, pe platforme situate la nivelul feței superioare a terasamentului, containerele și antenele GSM-R.

În zona trecerii de la construcțiile de pământ la lucrările de artă se ajunge la deformări și odată cu aceasta la discontinuități ale nivelului căii. Proprietățile diferite de deformare ale celor două lucrări apar din cauza tasărilor mai mari și a modulelor de deformare ale terasamentului față de construcția podurilor și a tunelurilor, care aproape că nu cedează.

Diferențele de nivel duc în cazul încărcărilor dinamice din traficul feroviar la o înrăutățire progresivă și în felul acesta la probleme în ceea ce privește nivelul căii.

Scopul măsurilor de construcție și a celor de tehnică a lucrărilor de pământ trebuie să fie acela de a se ajunge la o tasare ulterioară a rambleului, cât se poate de redusă, și la o modificare treptată a modulului de deformare.

Măsurile suplimentare la realizarea terasamentelor pe zonele adiacente lucrărilor de artă se iau în funcție de tipul lucrării de artă și de înălțimea terasamentelor adiacente.

În cazul podețelor și podurilor cu o deschidere de pe variantele de traseu se vor lua următoarele măsuri în zona platformei căii:

- realizarea pe primii 10 m de o parte și de alta a podețului (în total 20 m) a unui strat de pietriș stabilizat pe o grosime de 0,30 m;
- realizarea pe următorii 10 m de o parte și de alta a podețului (în total 20 m) a unui strat de pietriș stabilizat pe o grosime de 0,15 m.

Straturile de pietriș stabilizat reprezintă nivelul superior al terasamentului.

În cazul podurilor cu mai multe deschideri de pe variantele de traseu se vor lua următoarele măsuri în zona platformei căii:

- realizarea pe primii 10 m de o parte și de alta a podului (în total 20 m) a unui strat de pietriș stabilizat pe o grosime de 0,40 m;
- realizarea pe următorii 10 m de o parte și de alta a podului (în total 20 m) a unui strat de pietriș stabilizat pe o grosime de 0,30 m;
- realizarea pe următorii 10 m de o parte și de alta a podului (în total 20 m) a unui strat de pietriș stabilizat pe o grosime de 0,20 m;

Straturile de pietriș stabilizat reprezintă nivelul superior al terasamentului.

În cazul podurilor cu mai multe deschideri se vor lua măsuri suplimentare de consolidare a terenului de bază. Pe 50 m în spatele culeelor, pe toată lățimea bazei terasamentului se vor realiza coloane jet grouting cu diametrul de 1,60 m dispuse în rețea ortogonală:

- pe primii 15 m de la culee, coloanele vor avea lungimea de 12 m;
- pe următorii 15 m, coloanele vor avea lungimea de 9 m;
- pe restul de 20 m, coloanele vor avea lungimea de 6 m.

Adâncimea coloanelor se va măsura de la nivelul săpăturii din baza terasamentului

c.f..

## DESCRIEREA SOLUȚIEI PROIECTATE PE STAȚII ȘI INTERVALE

### PUNCT DE OPRIRE GURASADA (km 510+905 – km 509+250)

#### a) Plan

Punctul de oprire Gurasada este situat la limita dintre cele două tronsoane: Tronsonul 2 și Tronsonul 3.

Punctul de oprire este cuprins între km 509+250 și km 510+905 și are o lungime de 1655 m.

Viteza maximă proiectată este de 160 km/h.

Distanța dintre liniile directe este de 4,20 m.

Între km 510+611,990 - km 510+905,000, respectiv între km 509+250,000 - km 509+810,964 linia c.f. este în aliniament. Pe zona cuprinsă între km 509+810,964 - km 510+611,990 linia c.f. este în curbă,  $L_R = 210$  m /  $R = 1500$  m,  $h = 130$  mm /  $L_R = 210$  m.

Dezaxările maxime dintre liniile proiectate și liniile existente corespondente sunt de 24,0 m și se ating la mijlocul curbei circulare.

În acest punct de oprire sunt prevăzute peroane de o parte și de alta a liniilor directe. Accesul călătorilor dintr-o parte în alta a liniilor se va realiza printr-o pasarelă pietonală amplasată la km 509+690,52.

Peroanele vor avea lungimea de 150 m, lățimea de 3,0 m și înălțimea de 0,38 m și vor fi prevăzute cu copertine cu lungimea de 6 m. Peroanele sunt cuprinse între km 509+670 și km 509+820. Axul de simetrie al peroanelor este situat la km 509+745.

#### **b) Profil longitudinal**

Pe zona punctului de oprire declivitatea proiectată este în pantă cu valoarea de 0,6%. Ridicările de niveletă impuse de nivelul Mureșului calculat cu asigurarea de 1% sunt cuprinse între 2,00 m - 2,15 m.

#### **c) Profil transversal**

Zona în care este situat terasamentul c.f. este o zonă inundabilă fără fenomene de eroziune. Lucrările de protecție sunt cuprinse între km 509+250 și km 510+905 (L = 1,655 km). Pe zonele unde înălțimea rambleului este mai mică de 0,50 m nu se mai prevăd lucrări de protecție.

Pentru realizarea terasamentelor noi, decapările din bază se realizează până la nivelul inferior al straturilor de materiale granulare, evidențiate în studiile geotehnice.

#### **d) Colectarea și evacuarea apelor**

Pe zonele în care linia c.f. este în mic rambleu, apele meteorice sunt îndepărtate din zona amprizei prin pantele transversale ale straturilor care alcătuiesc structura căii.

Pentru preluarea și evacuarea apelor meteorice, între km 509+250.00 și km 510+300, pe partea stângă a liniilor c.f. s-a prevăzut un șanț din beton cu descărcare pe taluz la km 510+300.

Pentru colectarea și evacuarea apelor meteorice din zona peroanelor, între km 509+667 și km 509+823 se vor realiza drenuri longitudinale de-o parte și de cealaltă a liniilor, cu descărcare la km 509+823 în șanțul din beton proiectat pe partea stângă.

#### **e) Drumuri**

Drumurile de întreținere au fost proiectate pe ambele părți ale liniilor:

- pe partea stângă între km 509+250 - km 510+905;
- pe partea dreaptă între km 509+637 - km 510+905.

#### **f) Treceri la nivel**

Trecerea la nivel de la km 509+630.67 (km 510+711 ex.) se va menține deși în cadrul proiectului de autostradă este prevăzută desființarea ei și înlocuirea cu un pasaj superior prin care drumul agricol din zonă va supratraversa atât calea ferată cât și autostrada.

Trecerea la nivel de la km 510+765 (km 511+865 ex.) se va desființa.

#### **g) Supratraversări și Subtraversări**

Pe cuprinsul zonei există numai subtraversări.

Prin ridicarea niveletei linei cu cel puțin 2,00 m, se schimbă condițiile mediului înconjurător în care sunt situate utilitățile:

- adâncimea de pozare a cablurilor și conductelor crește cu cel puțin 2,00 m; crește astfel sarcina geologică;
- crește ampriza lucrării, ceea ce poate conduce la acoperirea unor eventuale răsufclători, cămine de vizitare sau repere de marcaj.

Numai după consultarea deținătorilor de utilități se poate stabili în ce măsură lucrările proiectate afectează subtraversările existente.

### **INTERVAL P.O. GURASADA – ILIA (km 509+250 – km 505+675)**

#### **a) Plan**

Intervalul P.O. Gurasada - Ilia este situat între km 509+250 - km 505+675 și are o lungime de 3575 m.

Viteza maximă proiectată este de 160 km/h.

Pe acest interval linia c.f. este triplă între km 505+675 - km 507+500: linia dublă spre Curtici, respectiv linia simplă spre Lugoj. Linia este dublă între km 507+500 - km 509+250.

Pe acest interval traseul proiectat este în aliniament și se desfășoară pe dreapta traseului existent. Distanța dintre firul I și firul II este de 4,20 m pe cuprinsul intervalului.



Trecerea de la distanța de 5,00 m de pe cuprinsul stației Ilia la distanța de 4,20 m pe cuprinsul intervalului se realizează printr-un "S" al firului I cu raza de 16000 m. Distanța dintre firul II și linia către Lugoj este de 5,00 m la ieșirea din stația Ilia și crește până la 9,00m. Prezența fabricii de bentonită pe partea dreaptă a c.f. între km 509+273 - km 509+615 și ridicarea de niveletă au impus deplasarea liniilor c.f. către stânga prin "S"-uri cu raza de 16000 m.

#### b) Profil longitudinal

Ridicarea de niveletă de 1,5 - 2,5 m este impusă de nivelul Mureșului calculat cu asigurarea de 1%.

Niveleta liniei coboară dinspre Gurasada spre Ilia. Coborârea de nivel este de aproximativ 2,50 m. Declivitatea maximă proiectată este de 2,3‰. Diferența de nivel între NSS pr. și NSS ex. variază între 1,50 m și 2,60 m.

#### c) Profil transversal

Înălțimea maximă a rambleului c.f. este de 3,0 m. Zona în care este situat terasamentul c.f. este o zonă inundabilă fără fenomene de eroziune. Lucrările de protecție sunt cuprinse între km 505+675 - km 509+250 (L = 3,58 km).

Decapările se realizează până la nivelul inferior al straturilor de materiale granulare, evidențiate în studiile geotehnice.

#### d) Colectarea și evacuarea apelor

Pe partea dreaptă a firului I, între km 507+040 și km 507+775 este prevăzută o rigolă din beton. Aceasta se descarcă la km 507+795 în șanțul existent care are legătură cu podul de la km 507+864,08 (km 508+928,00 ex.).

Între firul II și linia Ilia - Lugoj este prevăzut un dren între km 505+675 și km 507+500, care preia apele meteorice de infiltrație de la firul II. Drenul va subtraversa firul I și firul II la km 507+396.023 și se va descărca în rigola prefabricată acoperită de pe parte dreaptă.

De o parte și de cealaltă a liniei Lugoj au fost prevăzute șanțuri din pamânt cu adâncimea de 50 cm și lățimea la fund de 1,00 m. Acestea vor colecta și vor dirija apele către șanțurile existente.

Între km 508+750.00 și km 509+200, pe partea stângă a liniilor c.f. a fost prevăzută o rigolă din beton care va evacua apele colectate într-un bazin de evaporare amplasat între km 509+200 și km 509+250.

#### e) Drumuri

Drumul național DN7 supratraversează calea ferată printr-un pasaj existent la km 506+411 (km 507+486 ex.). Având în vedere ridicarea de niveletă de aproape 2,0 m în această zonă, este necesară refacerea supratraversării. Axul pasajului proiectat este la km 506+217.83. Se vor reface de asemenea rampele de acces. La proiectarea supratraversării s-a ținut cont de proiectul de autostradă din zonă și de nodurile rutiere generate de intersecția denivelată dintre drumul național și autostradă.

Autostrada supratraversează de două ori liniile c.f.:

- linia c.f. dublă Simeria - Curtici și linia c.f. simplă Ilia - Lugoj, la km 506+975 c.f.;
- linia c.f. simplă Ilia - Lugoj, în dreptul km 507+750 de pe c.f. magistrală.

Zona de paralelism dintre calea ferată și autostradă este cuprinsă între:

- km 506+700 - km 513+300; pe această zonă, autostrada este situată pe partea stângă a liniei c.f..

Drumurile de întreținere au fost proiectate pe ambele părți ale liniilor:

- pe partea stângă între km 505+675 - km 507+450, km 507+614 - km 508+376, km 508+505 - km 509+250;
- pe partea dreaptă între km 505+675 - km 507+013, km 507+877 - km 508+376, km 509+637 - km 510+905.

#### **f) Treceri la nivel**

Trecerea la nivel de la km 508+386 (km 509+457 ex.) se reface și se reamplasează la km 508+376. În cadrul proiectului de autostradă este prevăzută desființarea acestei treceri la nivel.

#### **g) Supratraversări și Subtraversări**

Lucrările la calea ferată și la pasajul superior afectează o linie electrică aeriană și o linie telefonică aeriană situate pe partea dreaptă a căii ferate.

În cazul subtraversărilor trebuie consultați deținătorii de utilități pentru a se stabili în ce măsură lucrările proiectate (ridicări de niveletă la c.f. lucrări legate de relocarea pasajului superior) afectează subtraversările existente.

### **STAȚIA ILIA (km 505+675 – km 502+520)**

#### **a) Plan**

Stația c.f. Ilia este cuprinsă între km 505+675 - km 502+520 și are o lungime de 3155m. Viteza maximă proiectată este de 160 km/h.

Stația c.f. Ilia este în aliniament cu excepția capătului Y care este în curbă (raza de 1500 m, curbe de racordare cu lungimea de 210 m și supraînălțare de 130 mm), care să permită trecerea trenurilor cu  $V= 160$  km/h.

În stația Ilia converg: o direcție de mers în capătul X – Simeria cu linie dublă și 2 direcții de mers în capătul Y – Curtici cu linie c.f. dublă și Lugoj cu linie c.f. simplă.

#### **b) Profil longitudinal**

Pe cuprinsul stației niveleta proiectată este în pantă cu declivitatea de 0,50‰. Diferența de nivel între NSS pr. și NSS ex. variază între 2,00 m și 2,30 m.

#### **c) Profil transversal**

Platforma stației este situată la 2,00 m deasupra nivelului terenului existent. Întrucât stația Ilia este protejată de diguri existente pe aproape toată lungimea, nu sunt necesare lucrări speciale de protecția terasamentelor. Taluzurile vor fi protejate cu un strat de 40cm de pământ vegetal consolidat cu georetea.

Lucrări de protecție sunt cuprinse între km 505+493 - km 505+675 ( $L = 0,182$  km).

În urma sistematizării, platforma stației își reduce lățimea de la 60,00 m la 45,00 m.

#### **d) Colectarea și evacuarea apelor**

Pentru colectarea apelor din zona platformei liniilor c.f., în stație s-a proiectat o rețea de drenuri. Rețeaua de drenuri se va descarca pe taluz la km 504+278,13 și km 504+748.60 și la podul de la km 505+511.021.

#### **e) Drumuri**

Drumurile de întreținere au fost proiectate pe ambele părți ale liniilor:

- pe partea stângă între km 502+520 - km 503+110, km 503+200 - km 503+700, km 504+860 - km 505+460;

- pe partea dreaptă între km 502+520 - km 503+090, km 503+170 - km 504+835, km 504+930 - km 505+450, km 505+530 - km 505+675.

Pe parte dreapta a liniilor c.f. exista o rețea electrica la o distanta de aproximativ 14 m fata de firul I proiectat intre km 502+520 + km 502+740. Pe această zonă drumul de întreținere a fost proiectat la o distanță de 15,50m față de firul I.

#### **f) Treceri la nivel**

- Trecerea la nivel de la km 503+116 (km 504+189 ex.) pe DJ706 se desființează și se înlocuiește cu un pasaj superior care are axul la km 502+959,63. Deasemenea din cauza ridicărilor de niveleta de aproximativ 2.50 si a dezaxarilor mari, cantonul existent la trecerea la nivel se va demola.

Trecerea la nivel de la km 504+925,80 (km 505+997 ex.) pe DC154 se va desființa și se va înlocui cu un pasaj inferior cu axul la km 504+859,53.

### g) Supratraversări și Subtraversări

La km 503+285 (504+352 ex.) calea ferată este supratraversată de o linie electrică de înaltă tensiune. Având în vedere că în această zonă ridicările de niveletă sunt de cca. 2,50 m, este necesară relocarea liniei electrice astfel încât să respecte normele în vigoare.

În cazul subtraversărilor trebuie consultați deținătorii de utilități pentru a se stabili în ce măsură lucrările proiectate afectează subtraversările existente.

### INTERVAL ILIA – MINTIA (km 502+520 – km 489+855)

#### a) Plan

Intervalul Ilia - Mintia este cuprins între km 502+520 - km 489+855 și are o lungime de 12665 m.

Viteza maximă proiectată este de 160 km/h.

În funcție de poziția traseului proiectat față de cel existent, acest interval se poate împărți în trei zone distincte:

- zona 1, zona pe care se menține traseul existent, cuprinsă între km 489+855 (km 489+860 ex.) - km 491+850 (km 491+865 ex).

- zona 2, de variantă de traseu, cuprinsă între km 491+850 (km 491+865 ex) - km 497+735 (km 499+015 ex.);

- zona 3, de paralelism, cuprinsă între km 497+735 (km 499+015 ex.) - km 502+520 (km 503+590 ex.);

Fiecare dintre aceste zone sunt în aliniament.

Trecerea de la zona 1 la zona 2 se realizează printr-o curbă cu rază de 1500 m având curbe de racordare cu lungimea de 176 m și supraînălțarea de 110 mm. Pe cuprinsul acestei curbe este punctul de oprire Vețel cu peroane de o parte și de alta a liniilor directe. Conform normelor în vigoare (NP 109) pentru liniile situate în lungul peroanelor, supraînălțarea maximă este limitată la 110 mm. Pe această curbă se va circula cu viteza maximă de 160 km/h, cu insuficiență de 90 mm.

Trecerea de la zona 2 la zona 3 se realizează printr-o curbă cu rază de 1500 m având curbe de racordare cu lungimea de 210 m și supraînălțarea de 130 mm. Pe această curbă se va circula cu viteza maximă de 160 km/h, cu insuficiență de 70 mm.

Pe zona de paralelism traseul proiectat se dezvoltă pe partea dreaptă a traseului existent. Realizarea traseului proiectat la o anumită distanță de cel existent este cauzată de ridicarea de niveletă de 1,5 - 2,5 m, impusă de nivelul Mureșului calculat cu asigurarea de 1%. Distanța dintre firul I proiectat și firul I existent este cuprinsă între 6,50 m - 7,75 m.

Pe zona variantei, traseul c.f. traversează Mureșul prin trei poduri. Toate cele trei poduri sunt situate în aliniament și palier. Primul pod este de tipul GZCJ, 80+110+80+2x50 și are axul situat la km 493+432, iar cota NSS pe pod este de 183,7. Cel de al doilea pod este situat pe același palier cu primul, este de tipul GZCJ, 50+80+110+80+2x50 și are axul situat la km 494+913,60. Cel de al treilea pod este de tipul GZCJ, 2x50+80+110+80+2x50 și are axul situat la km 497+140, iar cota NSS pe pod este de 182,2.

Pe tot cuprinsul intervalului distanța dintre fire proiectate este de 4,20 m.

Pe intervalul Ilia - Mintia s-au menținut punctele de oprire Mintia, Vețel și Bretea Mureșană, iar stația Brănișca din cauza variantei de traseu s-a transformat din stație în punct de oprire.

Punctul de oprire Bretea Mureșană are axul la km 500+000 (km 501+071.70 ex.).

Punctul de oprire Brănișca are axul la km 493+820.

Punctul de oprire Vețel are axul la km 492+050 (km 492+064.70 ex.).

Punctul de oprire Mintia are axul la km 489+950 (km 489+958 ex.).

În toate aceste puncte de oprire sunt prevăzute peroane de o parte și de alta a liniilor curente. Accesul călătorilor dintr-o parte în alta a liniilor se va realiza printr-o pasarelă pietonală. Peroanele vor avea lungimea de 150 m, lățimea de 3,0 m și înălțimea de 0,38 m și

vor fi prevăzute cu copertine cu lungimea de 6 m. Copertinele vor fi amplasate pe un refugiu cu dimensiunile de 3x10m atașat peronului.

În punctul de oprire Vețel peroanele sunt situate în curbă, iar accesul dintr-o parte în alta a liniilor curente se realizează prin pasajul inferior de la km 492+234,60 (492+231,00 ex.). Poziția peroanelor este impusă de supraînălțarea liniilor c.f. de 110 mm.

În punctul de oprire Brănișca peroanele sunt situate pe curba de racordare, iar poziția acestora este impusă de supraînălțarea curbei circulare de 100 mm.

#### **b) Profil longitudinal**

Pe ansamblu niveleta liniei coboară dinspre Mintia spre Ilia. Coborârea de nivel este de aproximativ 10,00 m. Declivitatea maximă proiectată este de 3,0‰ și se suprapune peste o curbă din plan cu raza de 1500 m. Pe zona de paralelism diferența de nivel între NSS pr. și NSS ex. variază între 1,70 m și 2,50 m. Pe zona variantei de traseu, diferența de nivel între NSS pr. și nivelul terenului este de maxim 7,00 m.

#### **c) Profil transversal**

Pe zona de paralelism înălțimea maximă a rambleului c.f. este de 4,0 m. Pe zona variantei înălțimea maximă a rambleului c.f. este de 7,0 m.

Lucrările de protecție a taluzelor de cale ferată cu anrocamente se vor realiza:

- între km 492+230 - km 493+310 pe ambele părți;
- între km 493+905 - km 494+708 pe ambele părți;
- între km 495+118 - km 496+910 pe ambele părți;
- între km 497+368 - km 497+575 numai pe partea dreaptă;
- între km 497+368 - km 498+000 numai pe partea stângă;
- între km 498+000 - km 500+074 numai pe partea stângă;
- între km 498+000 - km 499+870 numai pe partea dreaptă;
- între km 500+985 - km 501+970 pe ambele părți;

Lucrările de protecție a taluzelor de cale ferată cu pereu din beton armat se vor realiza:

- între km 492+200 - km 492+230 pe ambele părți;
- între km 493+750 - km 493+905 numai pe partea dreaptă;
- între km 493+695 - km 493+905 numai pe partea stângă;

Lucrările de consolidare a terenului de bază a rambleului de cale ferată prin metoda jet-grouting se vor realiza:

- între km 492+400 - km 492+800;
- între km 498+000 - km 499+870;
- între km 500+985 - km 501+970;

La capetele podurilor terenul de fundare se va consolida tot prin metoda jet-grouting.

Se va prevedea parapet de protecție pe drumul de întreținere cuprins:

- între km 493+745 - km 493+905 numai pe partea dreaptă;
- între km 493+695 - km 493+905 numai pe partea stângă;

#### **d) Colectarea și evacuarea apelor**

Pe partea dreaptă a firului I sunt proiectate următoarele lucrări de colectarea și scurgerea apelor:

- dren între km 489+855 - km 490+035;
- dren între km 490+045 - km 490+170, cu descărcare la podul de la km 490+201,30 (km 490+224,00 ex.);
- dren între km 490+495 - km 490+680, cu descărcare la podul de la km 490+480 (km 490+495 ex.),
- dren între km 490+680 - km 490+865, cu descărcare la podul de la km 490+872,10 (km 490+886 ex.),
- dren între km 490+880 - km 491+203, cu descărcare la podul de la km 491+213 (km 491+287 ex.),
- dren între km 491+400 - km 491+580, cu descărcare la podețul de la km 491+584,65 (km 491+599,00 ex.),

- dren între km 491+590 - km 491+680, cu descărcare la podețul de la km 491+698,55 (km 491+713,00 ex.),

- dren între km 491+712 - km 491+975, cu descărcare la podețul de la km 491+698,55 (km 491+713,00 ex.),

- dren între km 491+975 - km 492+200, cu descărcare în șanț proiectat,

- șanț de beton cu adâncimea de 0,40 m și lățimea fundului de 0,50 m între km 491+769 - km 492+243, cu descărcare în șanț de pământ existent;

- dren între km 493+688 - km 493+898, cu descărcare la podul de la km 493+432;

- șanț de beton cu adâncimea de 0,40 m și lățimea fundului de 0,50 m între km 497+520 - km 497+650, km 497+650 - km 497+975, cu descărcare pe taluz;

- dren între km 499+920 - km 500+074, cu descărcare la podurile de la km 500+078 (km 501+149,00 ex),

- dren între km 500+083 - km 500+529, cu descărcare la podurile de la km 500+078 (km 501+149,00 ex),

- dren între km 500+529 - km 500+972, cu descărcare la podurile de la km 500+981 (km 502+052,00 ex),

Pe partea stângă a firului II sunt proiectate următoarele lucrări de colectarea și scurgerea apelor:

- dren între km 489+855 - km 490+035;

- dren între km 490+045 - km 490+170, cu descărcare la podul de la km 490+201,30 (km 490+224,00 ex.);

- dren între km 490+243 - km 490+465, cu descărcare la podurile de la km 490+480 (km 490+495 ex.),

- dren între km 490+495 - km 490+680, cu descărcare la podurile de la km 490+480 (km 490+495 ex.),

- dren între km 490+680 - km 490+865, cu descărcare la podurile de la km 490+872,1 (km 490+886 ex.),

- dren între km 490+880 - km 491+200, cu descărcare la podurile de la km 491+213 (km 491+287 ex.),

- dren între km 491+400 - km 491+580, cu descărcare la podurile de la km 491+584,65 (km 491+599 ex.),

- dren între km 491+590 - km 491+680, cu descărcare la podurile de la km 491+698,55 (km 491+713 ex.),

- dren între km 491+712 - km 491+975, cu descărcare la podurile de la km 491+698,55 (km 491+713 ex.),

- dren între km 491+975 - km 492+200, cu descărcare în șanț proiectat,

- șanț de beton cu adâncimea de 0,40 m și lățimea fundului de 0,50 m între km 491+733 - km 492+362, cu descărcare la podul de la km 492+362,00 (km 492+463,00 ex);

- dren între km 493+688 - km 493+898, cu descărcare la podul de la km 493+432;

- dren între km 499+920 - km 500+074, cu descărcare la podurile de la km 500+078 (km 501+149,00 ex),

- dren între km 500+083 - km 500+529, cu descărcare la podurile de la km 500+078 (km 501+149,00 ex),

- dren între km 500+529 - km 500+972, cu descărcare la podurile de la km 500+981 (km 502+052,00 ex),

#### e) Drumuri

Drumurile de întreținere au fost proiectate pe ambele părți ale liniilor:

- pe ambele părți între km 490+880 - km 493+315, km 493+725 - km 494+710, km 495+115 - km 496+910, km 497+365 - km 497+515, km 498+060 - km 500+095, km 501+005 - km 502+520;

- pe partea dreaptă între km 490+300 - km 490+880, km 497+515 - km 498+060, km 500+095 - km 500+920.

Drumul de legătură dintre pasajul inferior de la km 492+234,60 (km 492+231 ex) și peroanele din stația Vețel, se vor realiza cu același sistem rutier cu care se realizează drumurile de la trecerile la nivel peste calea ferată.

#### **f) Treceri la nivel**

Pe acest interval se mențin și se amenajează conform normelor în vigoare trecerile la nivel de la km 501+426 (km 502+498 ex.), km 499+449 (km 500+526 ex.). Trecerea la nivel de la km 490+038 (km 490+050) se va desființa.

Trecerea la nivel de la km 501+426 (km 502+498 ex.) se menține și va fi amenajată conform normelor în vigoare.

Trecerea la nivel de la km 499+449 (km 500+526 ex.) se desființează și va fi mutată la km 500+092 (km 501+165 ex.).

Trecerile la nivel de pe traseul părăsit, de la km 497+467 ex., km 496+055 ex., km 495+465 ex., km 494+565 ex, km 490+050 ex. se desființează.

Trecerea la nivel de la km 490+038.00 (km 490+050.00 ex.) se desființează

#### **g) Supratraversări și Subtraversări**

La km 500+038 (501+112 ex.), km 497+835 (498+915 ex.), km 494+517, km 494+406, km 494+232, calea ferată este supratraversată de linii electrice de medie tensiune.

La km 493+078, km 492+585, calea ferată este supratraversată de linii electrice de înaltă tensiune.

Având în vedere că în aceste zone sunt ridicări de niveleta, este necesară înălțarea liniilor electrice astfel încât să respecte normele în vigoare.

În cazul subtraversărilor trebuie consultați deținătorii de utilități pentru a se stabili în ce măsură lucrările proiectate afectează subtraversările existente.

### **STAȚIA MINTIA (km 489+855 – km 485+785)**

#### **a) Plan**

Stația c.f. Mintia este cuprinsă între km 489+855 - km 485+785 și are o lungime de 4070 m.

Axa clădirii de călători este situată la km 488+054 (km 488+062 ex.).

Viteza maximă proiectată este de 120 km/h.

Zona centrală a stației este în aliniament, iar zonele de capăt sunt în curbă (raza de 800 m, cu lungimea curbelor de racordare de 134 m).

În capătul X al stației Mintia, înainte de curbă, converg două direcții de mers: Simeria cu linie c.f. dublă și Brad cu linie c.f. simplă. În capătul Y al stației Mintia converge o direcție de mers: Curtici cu linie c.f. dublă.

Triunghiul din stație se desființează. Se renunță la ramura dinspre stație, accesul către și dinspre Brad se va face numai prin ramura spre Deva.

#### **b) Profil longitudinal**

În capătul X al stației Mintia niveleta proiectată este în rampă până la km 486+900 cu declivități cuprinse între 0,667‰ - 2‰. Pe restul stației niveleta este în palier. Diferența de nivel între NSS pr. și NSS ex. variază între 0,20 m în capătul X și 1,00 m în capătul Y.

#### **c) Profil transversal**

În urma sistematizării, platforma stației își menține lățimea de 50,00 m.

#### **d) Colectarea și evacuarea apelor**

Dispozitivul de colectare și evacuare a apelor va fi constituit din drenuri longitudinale care se vor descărca la podețele din capetele stației Mintia, la km 486+380 (km 486+391 ex) în cap X și la km 489+030,30 (489+047 ex) în cap Y.

#### **e) Drumuri**

În stația Mintia, la km 487+946,60 (km ex 487+961) este proiectat un pasaj superior auto și pietonal care va supratraversa dispozitivul de linii. În acest pasaj este inclusă și pasarela pietonală. Pasarela pietonală va asigura accesul oamenilor atât la peroane cât și dintr-o parte în alta a dispozitivului de linii.

Realizarea acestui pasaj superior auto și pietonal permite desființarea celei mai periculoase treceri la nivel de pe întreg tronsonul, cea de la km 490+038,5 (km 490+050) și a treceri la nivel de la km 488+748 (488+770 ex.).

Drumul de întreținere se va proiecta:

- pe partea dreaptă a stației c.f. de la km 486+400 până la intersecția cu rampa (spre Brad) a pasajului superior proiectat.

- pe partea dreaptă de la km 488+748 (488+770 ex.) până la km 489+480 (km 489+500 ex.). Deoarece drumul de întreținere este aproape de cale ferată, se prevede parapet de protecție între drumul de întreținere și cale ferată de la km 488+762 până la km 489+442, pe partea dreapta în sensul de creștere al kilometrajului.

#### f) Treceri la nivel

Trecerea la nivel din capătul Y al stației, de la km 488+759 (km 488+750 ex.) se va desființa.

Trecerea la nivel de pe linia spre Brad, de la km 488+015 (km 6+390 ex.) se desființează și va fi mutată la km 487+902 (km 6+280 ex.).

#### g) Supratraversări și Subtraversări

La km 486+460 (486+460 ex.), calea ferată este supratraversată de linii electrice de medie tensiune.

La km 488+606 (488+612 ex.), calea ferată este supratraversată de linii electrice de înaltă tensiune.

La km 488+853 (488+863 ex.), calea ferată este subtraversată de conducte de termoficare ce duc spre CET Mintia.

La km 6+120, calea ferată spre Brad este supratraversată de conducte de termoficare ce duc spre CET Mintia.

Pasajul superior proiectat afectează conductele de termoficare ce duc spre CET Mintia.

În cazul subtraversărilor trebuie consultați deținătorii de utilități pentru a se stabili în ce măsură lucrările proiectate afectează subtraversările existente.

### INTERVAL MINTIA – DEVA (km 485+785 – km 483+230)

#### a) Plan

Intervalul Mintia - Deva este cuprins între km 483+230 - km 485+785 și are o lungime de 2555 m.

Viteza maximă proiectată este de 120 km/h.

Pe acest interval linia c.f. este dublă. Traseul proiectat este în aliniament între km 483+230 – km 485+156,113, respectiv între km 485+590,402 - km 485+785 . Pe zona cuprinsă între km 485+156,113 și km 485+590,402 linia c.f. este în curbă,  $L_R = 115 \text{ m} / R = 900 \text{ m} / L_R = 115 \text{ m}$  și se desfășoară pe dreapta traseului existent. Distanța proiectată dintre cele două linii curente este de 5,00 m.

#### b) Profil longitudinal

Pe acest interval niveleta liniei este în palier, excepție făcând zona cuprinsă între km 484+850 – km 485+300, unde declivitatea maximă proiectată este de 2,0‰. Diferența de nivel între NSS pr. și NSS ex. este de maxim 1,30 m.

#### c) Profil transversal

Linia c.f. este în mic rambleu. Între km 485+527 - 485+785 pe partea stângă a firului II se realizează o protecție a taluzului cu anrocamente.

#### d) Colectarea și evacuarea apelor

Pentru colectarea și evacuarea apelor meteorice de infiltrație s-au prevăzut drenuri longitudinale de-o parte și de alta a liniilor, între km 483+075 - km 484+926. Drenurile au descărcare la podețele de la km 483+067,81 (km 483+076,00 ex.) respectiv km 484+935,46 (km 484+944,00 ex.), pe dreapta firului I între km 485+069,65 – 485+150,00 drenul va fi descărcat pe taluz .

Pe partea stângă a firului II, în vecinătatea drumului național DN 7 sunt proiectate mai multe lucrări de consolidări care au și rolul de aprelua apele de suprafață:

- între km 484+938 - km 484+099, este prevăzut un șanț de beton cu adâncimea de 0,50 m și lățimea fundului de 0,50 m;
  - între km 485+099 - km 485+242 este prevăzută rigolă prefabricată simplă cu capac;
  - între km 485+242 - km 485+247 este prevăzută rigolă prefabricată cu umăr și capac;
  - între km 485+247 - km 485+316 este prevăzută rigolă prefabricată cu umăr și capac;
- Descărcarea apelor se realizează la podețul de la km 484+935,46 (km 484+944,00 ex.).

După podețul de la km 485+308,82 (km 485+342,00 ex.) sunt proiectate următoarele lucrări de consolidări:

- rigolă prefabricată cu umăr și capac între km 485+327 – km 485+370;
  - rigolă prefabricată simplă cu capac și protecție taluz cu plăci ancorate, între km 485+370 – 485+453;
  - rigolă prefabricată cu umăr și capac, între km 485+453 – 485+516;
- Descărcarea apelor se realizează la podețul de la km 485+308,82 (km 485+342,00 ex.).

#### e) Drumuri

Pe partea dreaptă a liniei c.f. există un drum betonat.

#### f) Treceri la nivel

Pe acest interval nu există treceri la nivel.

#### g) Supratraversări și Subtraversări

În cazul subtraversărilor trebuie consultați deținătorii de utilități pentru a se stabili în ce măsură lucrările proiectate afectează subtraversările existente.

Liniile c.f. sunt subtraversate de două conducte de termoficare km 482+482,98 (km 482+482,18 pr.).

Liniile c.f. sunt supratraversate:

- de conducte la km 483+103,42 (km 483+104,38 pr.) și km 484+880,02 (km 484+880,62 pr.);
- de fire IT la km 484+010,22 (km 484+010,78 pr.), km 484+033,26 (km 484+034,36 pr.), km 484+052,61 (km 484+052,85 pr.), km 484+072,75 (km 484+073,58 pr.);
- de fire LEA la km 484+099,49 (km 484+100,38 pr.) și la km 484+151,40 (km 484+152,08 pr.).

### STAȚIA DEVA (km 483+230 – km 480+040)

#### a) Plan

Stația c.f. Deva este cuprinsă între km 480+040 - km 483+230 și are o lungime de 3190 m.

Viteza maximă proiectată este de 100 km/h.

Pe zona centrală stația c.f. Deva este în aliniament. Capetele stației sunt în curbă: în capătul X sunt două curbe, una cu raza de 550 m și lungime de racordare de 87 m, iar cealaltă cu raza de 900 m și lungime de racordare de 54 m; în capătul Y curbă are raza de 700 m și lungime de racordare de 70 m.

#### b) Profil longitudinal

În capătul X al stației niveleta proiectată este în pantă cu declivitatea de 1,3‰, iar pe restul stației niveleta este în palier. Ridicările de niveletă sunt cuprinse între 0,10 m și 0,30 m.

#### c) Profil transversal

În urma sistematizării, platforma stației își menține lățimea de 100,00 m.



#### d) Colectarea și evacuarea apelor

Dispozitivul de colectare și evacuare a apelor va fi constituit din drenuri longitudinale care se vor descărca la podețul C3 din capătul X de la km 480+292,80 (km 480+493,00), respectiv la podețul C3 din capătul Y de la km 483+067,81 (km 483+076,00 ex.).

#### e) Drumuri

Pe partea dreaptă a dispozitivului de linii între (481+321,90 - 481+712) km 681+300 - km 681+650 a fost proiectat un drum de acces la baza de montare-demontare.

#### f) Treceri la nivel

Trecerea la nivel de la km 482+559 (km 482+560,90 ex.) se desființează.

Trecerea la nivel de la km 481+315 (km 481+315.81 ex.) se va desființa, ea nefiind instrucțională (traversează cinci linii în soluția proiectată, respectiv șase linii în situația existentă). Accesul auto peste dispozitivul de linii se va asigura printr-un pasaj superior nou poziționat la km 480+521,20 (km 480+510,00 pr.), iar accesul pietonal se va asigura prin amplasarea unei pasarele la km 481+312,80 (km 481+313.80 ex.).

#### g) Supratraversări și Subtraversări

În cazul subtraversărilor trebuie consultați deținătorii de utilități pentru a se stabili în ce măsură lucrările proiectate afectează subtraversările existente.

### INTERVAL DEVA – SIMERIA (km 480+040 – km 473+535)

#### a) Plan

Intervalul Deva - Simeria este cuprins între km 480+040 - km 473+535 și are o lungime de 6505 m.

Viteza maximă proiectată este de 160 km/h.

Pe acest interval traseul proiectat este în aliniament, iar distanța proiectată dintre cele două linii curente este de 4,20 m.

Trecerea de la 5,00 m (distanța interax în stații) la 4,20 m s-a făcut între km 473+285 și km 473+700 printr-un S cu raze de 4000 m.

Pe intervalul Deva - Simeria s-a reabilitat și linia c.f. Simeria – Hunedoara care este linie simplă și electrificată. Raza minimă proiectată pentru viteza maximă proiectată de 70 km/h este de 325 m, cu lungimea curbelor de racordare de 55 m și supraînălțare de 110 mm.

#### b) Profil longitudinal

În profil longitudinal, niveleta proiectată a ținut cont de ridicările necesare la unele lucrări de artă: podul de la km 473+886, respectiv podul de la km 474+690.

Acest lucru a impus proiectarea unui nou pod de încrucișare pentru linia Simeria - Hunedoara, dar și refacerea acestei linii pe zona adiacentă podului.

Niveleta liniei coboară dinspre Simeria spre Deva. Declivitatea maximă proiectată este de 3.000 ‰. Diferența de nivel între cele două stații este de 12,0 m.

Pe linia c.f. Simeria – Hunedoara declivitatea maximă proiectată este de 6,847 ‰.

#### c) Profil transversal

În profil transversal linia c.f. este în rambleu cu înălțimea maximă de 4,00 m.

Lucrările de terasamente sunt reprezentate de completări de o parte și de alta acestora pentru asigurarea lățimii proiectate a platformei c.f..

Pe partea stângă a liniei c.f. între km 474+330 și km 475+250 s-a prevăzut protecția taluzului cu anrocamente.

Linia c.f. Simeria – Hunedoara de la ieșirea din stația Simeria este în rambleu, iar între km 1+425 și km 2+375 rambleu are înălțimea cuprinsă între 12,00 m și 14,00 m. Pe această zonă la înălțimea de 4,75 m s-a prevăzut o contrabanchetă lată de 4,00 m, și pământ armat pe restul înălțimii taluzului pe o lățime de 4,00 m.

#### **d) Colectarea și evacuarea apelor**

Având în vedere că pe aproape toată lungimea intervalului linia este în rambleu, scurgerea apelor din zona căii se va realiza la nivelul platformei c.f., respectiv al platformei de pământ, înclinate cu panta de 5% către exterior.

Pe zonele în care de o parte și de alta a liniilor c.f., în imediata vecinătate, sunt alte linii sau construcții existente, se vor prevedea drenuri longitudinale.

Pe partea dreaptă a firului I sunt proiectate următoarele lucrări de colectarea și scurgerea apelor:

- dren între km 473+354,26 și km 473+881,57 cu descărcare la podul de la km 473+886,90 (km 473+886,00 ex);
- dren între km 473+893,31 și km 474+380,28 cu descărcare pe taluz;
- dren între km 476+539,59 și km 476+590,00 cu descărcare la podul de la km 476+534,75 (km 476+534,00 ex);
- dren între km 479+433.00 și km 479+620.00 cu descărcare pe taluz;

Pe partea stângă a firului II sunt proiectate următoarele lucrări de colectarea și scurgerea apelor:

- dren între km 472+696.85 și km 473+884.00 cu descărcare la podul de la km 473+886,90 (km 473+886,00 ex);
- dren între km 473+894.70 și km 474+310.48 cu descărcare pe taluz;
- dren între km 479+434.41 și km 480+492,00 cu descărcare la podul de la km 480+492,80 (km 480+493,00 ex).

Pe zona unde linia c.f. Simeria – Hunedoara este paralelă cu linia de la Marmosim, pentru colectarea apelor de pe platforma c.f. s-a prevăzut un dren de la km 0+576.000 HD la km 1+085.000 HD, cu descărcare în podețul de pe linia Simeria – Deva la km 473+886.90 (km 473+886.00 ex).

#### **e) Drumuri**

Drumul de întreținere se va realiza atât pe partea dreaptă cât și pe partea stângă a liniei c.f. între

- km 474+330 și km 474+690;
- km 474+900 și km 477+280;
- km 477+498 și km 479+145 pe stânga liniei c.f.;
- km 477+498 și km 479+450 pe dreapta liniei c.f.;

Pe linia c.f. Simeria – Hunedoara drumul de întreținere se va realiza între km 1+570 și km 1+970, pe partea dreaptă a liniei.

#### **f) Treckeri la nivel**

Pe acest interval se mențin și se amenajează conform normelor în vigoare trecerile la nivel de la km 476+568 (km 476+573 ex.) și de la km 477+498 (km 477+498 ex.).

Trecerea la nivel de la km 479+449 (km 479+452 ex.) se va desființa.

#### **g) Supratraversări și Subtraversări**

În cazul subtraversărilor trebuie consultați deținătorii de utilități pentru a se stabili în ce măsură lucrările proiectate afectează subtraversările existente.

Liniile sunt supratraversate de fire IT la km 474+001.98, km 477.040.45, km 478+239.32, km 478+326.74, km 478+572.22, km 478+646.36 și km 478+659.84 și de 3 fire LEA la km 477+775.15 și la km 473+855.11.

### **STAȚIA SIMERIA (km 473+535 - km 470+022)**

#### **a) Plan**

Stația c.f. Simeria este cuprinsă între km 473+535 - km 470+022 și are o lungime de 3513 m.

Viteza maximă proiectată este de 160 km/h.

Raza minimă proiectată pe liniile directe este de 1500 m, cu lungimea curbilor de racordare de 210 m și supraînălțare de 130 mm.

În stația cf. Simeria converg următoarele direcții de mers:

- în capătul X:
  - Vințu de Jos, cu linie c.f. dublă;
  - Petroșani cu linie c.f. dublă desprinse din firul II Vințu de Jos - Simeria;
  - Petroșani cu linie c.f. simplă desprinsă dintr-o linie de pe partea dreaptă a firului I Vințu de Jos - Simeria;
- în capătul Y:
  - Deva, cu linie c.f. dublă;
  - Hunedoara cu linie c.f. simplă și electrificată desprinsă din firul I Simeria - Deva.

#### b) Profil longitudinal

Stația c.f. Simeria este proiectată în palier. Ridicările de niveletă sunt cuprinse între 0,00 m și 0,50 m.

#### c) Profil transversal

În urma sistematizării, platforma stației își menține lățimea de 60,00 m.

La liniile directe substratul căii a fost proiectat cu grosimea de 40 cm cu geotextil și geogrila în bază. La celelalte linii din stații substratul a fost prevăzut cu grosimea de 30 cm și geotextil în bază.

#### d) Colectarea și evacuarea apelor

Dispozitivul de colectare și evacuare a apelor va fi constituit din drenuri longitudinale care se vor descărca la podurile din capetele stației (km 471+601,08 cap X și km 473+886,90 cap Y).

Drenurile longitudinale au fost poziționate în funcție de poziția stâlpilor liniei de contact, astfel încât să permită continuitatea scurgerii apelor prin tuburile de colectare.

Între km 470+640 și km 470+707,50 s-a prevăzut o rigolă prefabricată simplă cu capac pe partea stângă a liniei pentru asigurarea scurgerii apelor meteorice de pe platformă în dreptul locuinței c.f..

#### e) Drumuri

Drumul de întreținere se va realiza pe partea dreaptă a liniei c.f. între km 469+850.00 și km 471+485.00 și asigurarea accesului din drumul existent, în incinta halei de mentenanță și pe rampa militară.

#### f) Treceți la nivel

În stația Simeria nu sunt treceți la nivel

#### g) Supratraversări și Subtraversări

În cazul subtraversărilor trebuie consultați deținătorii de utilități pentru a se stabili în ce măsură lucrările proiectate afectează subtraversările existente.

Liniile sunt supratraversate de 3 fire LEA la Km 471+584.87

## 4. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE

### Lucrări pregătitoare:

- predarea amplasamentului,
- trasarea pe teren a amprizei de lucru,
- trasarea pe teren a cotelor de nivel și a liniei c.f. proiectate,
- identificarea și marcarea pe teren a subtraversărilor și a cablurilor aflate în ampriza de lucru,
- aprobarea închiderii de linie cu scoaterea de sub tensiunea a firului de contact,
- amenajarea platformelor de depozitare a materialului ce va constitui substratul căii,
- stabilirea locurilor unde se va depozita sterilul rezultat din decapare,
- pe baza datelor din sondaje se determină stratificația terenului și gradul de poluare, în vederea stabilirii strategiei de decontaminare pentru fiecare tip de material în parte;
- se analizează starea materialelor care alcătuiesc suprastructura căii în vederea stabilirii modului de valorificare a lor;

- se asigură materialele și utilajele necesare, pentru perioada și locul lucrării.
- **Tehnologia de execuție a liniilor pe traseul existent este următoarea:**
- se închide linia permanent și se semnalizează conform instrucțiilor în vigoare; se va circula cu restricție de viteză pe liniile adiacente;
- se realizează drumurile tehnologice;
- se realizează ciurirea prismeii căii existente; piatra spartă recuperată se depozitează în vederea refolosirii ei conform caietului de sarcini de terasamente.
- se demontează panourile de cale existente;
- se realizează curățirea amprizei lucrării proiectate de tufișuri, iarbă și buruieni, arbori și arbuști;
- în funcție de distanța până la liniile adiacente și de adâncimea săpăturii prin proiect se stabilește necesitatea folosirii sprijinirilor precum și dimesionarea acestora;
- se realizează săpătura până la cota proiectată; se realizează treptele de înfrățire.
- se realizează lucrările de consolidare a terenului de bază;
- se compactează platforma rezultată în urma săpăturii;
- se realizează completările de terasamente;
- se execută lucrările de colectare și evacuare a apelor - șanțuri, rigole și drenuri;
- se întinde geotextilul și apoi geogrila conform proiectului;
- se realizează substratul căii;
- se realizează protejarea taluzurilor cu pământ vegetal sau anrocamente conform proiectului;
- se execută lucrările de suprastructură c.f.
- **Tehnologia de execuție a liniilor pe variantă de traseu:**
- se realizează drumurile tehnologice;
- se realizează curățirea amprizei lucrării proiectate de tufișuri, iarbă și buruieni, arbori și arbuști;
- se realizează săpătura până la cota proiectată; se realizează treptele de înfrățire.
- se realizează lucrările de consolidare a terenului de bază;
- se compactează platforma rezultată în urma săpăturii;
- se realizează terasamentul proiectat;
- se execută lucrările de colectare și evacuare a apelor - șanțuri, rigole și drenuri;
- se întinde geotextilul și apoi geogrila conform proiectului;
- se realizează substratul căii;
- se realizează protejarea taluzurilor cu pământ vegetal sau anrocamente conform proiectului;
- se execută lucrările de suprastructură c.f.
- **La liniile ce se scot din circulație se vor executa următoarele lucrări:**
- ciurirea mecanizată a prismeii căii; piatra spartă recuperată se depozitează în vederea refolosirii ei conform caietului de sarcini de terasamente.
- demontarea aparatelor de cale;
- demontarea panourilor de cale;
- realizarea continuității drumurilor pe zona trecerilor la nivel ce se desființează.

Toate aceste lucrări se execută în baza proiectului de execuție care stabilește adâncimea de decapare, grosimea substratului căii, compoziția acestuia și caracteristicile tehnice ale geotextilului și geogrilei.

După terminarea lucrărilor de terasamente și suprastructura la un fir, linia se poate redeschide pentru circulația trenurilor, cu viteză de 70 km/h.

## 5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Verificarea calității lucrărilor se va realiza conform programului de control al calității execuției și prevederilor din caietul de sarcini anexate la proiect.

Verificarea calității lucrărilor și recepționarea lor se va face în conformitate cu HGR nr. 273/14.06.1994 și cu prevederile Normativului C 56-85.

Conform Ordinului Ministerului Transporturilor nr. 290/2000, materialele necesare pentru realizarea soluțiilor proiectate se vor putea utiliza numai după obținerea prealabilă a agrementelor tehnice, respectiv a certificatelor de conformitate de la AFER.

## 6. MĂSURI DE SIGURANȚA CIRCULAȚIEI

Pentru realizarea circulației feroviare în condiții de siguranță, în proiect s-au prevăzut următoarele măsuri:

- măsuri privind acoperirea liniei cu semnale, conform prevederilor instrucției de semnalizare;

- agenți pentru paza semnalelor și pentru avertizare.

Executarea fiecărei operații în condițiile instrucțiunilor și ordinelor constituie elementul de bază în asigurarea circulației trenurilor în deplină siguranță.

## 7. MASURI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ ȘI PSI

În conformitate cu legislația în vigoare, executantul va lua toate măsurile pentru executarea lucrărilor în condiții de siguranță.

Baza legală românească pentru planul de siguranță și sănătate este reprezentată de **Legea 319/2006** privind securitatea și sănătatea în muncă, HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierul temporar sau mobil, aliniate la cerințele UE pentru securitatea și sănătatea în muncă. Alte reglementări specifice referitoare la siguranță și sănătate, valabile la data întocmirii acestui plan în România sunt:

Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;

HGR nr.1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii nr. 319/2006;

Norme generale de protecția muncii, aprobate prin ordinul Ministerului Muncii și Solidarității Sociale nr. 508 din 20 noiembrie 2002 și al Ministerului Sănătății și Familiei nr. 933 din 25 noiembrie 2002;

CM – Codul Muncii - legea nr. 53/2006, cu modificările și completările ulterioare

OUG 195/2002, cu modificările și completările ulterioare – Ordonanță de Urgență privind circulația pe drumurile publice;

NSPM 107/2000 - norme specifice de protecția muncii pentru transportul pe calea ferată;

HG 971/2006 - privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă;

Ordonanța Guvernului nr. 41/1997 - privind aprobarea regulamentului de transport pe căile ferate din România;

Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor;

OHSAS 18001:2004: Sisteme de management al sănătății și securității ocupaționale. Specificație;

OHSAS 18002:2004: Sisteme de management al sănătății și securității ocupaționale. Liniile directoare pentru implementarea OHSAS 18001.

Din "Norme specifice de protecție a muncii pentru transporturi pe calea ferată" nr.107/2000, editate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale se vor respecta cu precădere următoarele capitole:

2.6. Organizarea locului de muncă;

2.6.3. Locuri de trecere;

9.3. Lucrări la linie;

9.6. Lucrări cu mașini grele de cale;

9.7. Manipularea și depozitarea materialelor;

9.13. Liniile de cale ferată electrificate.

Se vor semnaliza regulamentar și vizibil punctele de lucru conform instrucțiilor în vigoare. 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 staționeze pe cale sau în gabaritul căii;
- nominalizarea agenților pentru paza semnalelor și pentru avertizarea pericolelor.

## 8. PROTECȚIA MEDIULUI

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

- respectarea deciziei de încadrare emisă de autoritatea competentă pentru protecția mediului, respectiv **Agencia Regională pentru Protecția Mediului Timișoara**;
- reducerea poluanților emiși la funcționarea mijloacelor de transport și a utilajelor ce urmează a fi folosite prin efectuarea, la începerea lucrărilor și periodic, a reviziei tehnice;
- menținerea calității aerului în zonele protejate, conform Ordinului nr.592/2002 pentru aprobarea "Normativului privind stabilirea valorilor limită, a valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidului de azot și oxizilor de azot, pulberilor în suspensie (PM10 și PM2,5), plumbului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător", completat cu Ordinul nr. 27/2007 pentru modificarea și completarea unor ordine care transpun acquisul comunitar de mediu și STAS 12574-87 – „Aer în zonele protejate. Condiții de calitate”;
- 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 prin respectarea prevederilor Legii nr. 107/1996 - Legea apelor” cu modificările și completările ulterioare.
- 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;
- eșalonarea cât mai eficientă a lucrărilor de execuție astfel încât nivelul de zgomot exterior să se mențină în limitele prevăzute de STAS 10009/88 “Acustica urbană. Limite admisibile ale nivelului de zgomot”, Ord. 536/1997 pentru aprobarea “Normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației”, Ord. 152/558/1.119/532 pentru aprobarea Ghidului privind adoptarea valorilor limită și a modului de aplicare a acestora atunci când se elaborează planurile de acțiune, pentru indicatorii Lzsn și Lnoapte, în cazul zgomotului produs de traficul rutier pe drumurile principale și în aglomerări, traficul feroviar pe căile ferate principale și în aglomerări, traficul aerian pe aeroporturile mari și/sau urbane și pentru zgomotul produs în zonele din aglomerări unde se desfășoară activități industriale prevăzute în anexa nr. 1 la Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 152/2005 privind prevenirea și controlul integrat al poluării, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 84/2006; în proiect s-au prevăzut panouri fonoabsorbante în zonele populate și cu nivele de zgomot peste limite;
- gestionarea corespunzătoare a deșeurilor rezultate conform H.G nr. 856/2002 – “Hotărâre privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase” completată cu Hotărârea nr. 210/2007 pentru modificarea și completarea unor acte normative care transpun acquisul comunitar în domeniul protecției mediului și Legii 211/2011 privind regimul deșeurilor, prin selectarea și colectarea pe tipuri de deșeuri în locuri amenajate, recuperarea deșeurilor refofosibile și valorificarea acestora (prin integrarea, în măsura posibilităților la alte lucrări), respectiv eliminarea periodică a deșeurilor neutilizabile prin contract cu firme specializate;
- 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;
- readucerea terenurilor afectate de lucrări la starea inițială.

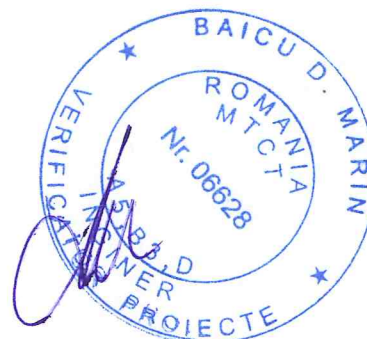
**În perioada de exploatare**, impactul asupra factorilor de mediu se estimează a fi favorabil/pozitiv ca urmare a lucrărilor proiectate și realizate în conformitate cu legislația de protecție a mediului în vigoare.

Proiectul a fost elaborat cu respectarea prevederilor Sistemului de Management de Mediu, sistem certificat de către A.F.E.R. având ca referință standardul SR EN ISO14001:2005, prin certificatul nr. 009 din 28 noiembrie 2005.

Întocmit,  
Ing. M. Popa



Verificat,  
Dr. Ing. L. Mărculescu







**PROGRAME DE EXECUȚIE, URMĂRIRE A CALITĂȚII ȘI RECEPȚIE A LUCRĂRILOR**

Avizat,  
Inspecția de Stat în Construcții



**PROGRAM**

privind controlul calității execuției lucrărilor la obiectivul:  
„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”

**CATEGORIA DE LUCRARE**  
**PROIECTANT**  
**BENEFICIAR**

: TERASAMENTE C.F.  
PÖYRY, reprezentat prin șef de proiect.  
C.N.C.F.”CFR“-SA, în calitate de investitor, reprezentat prin dirigințele de șantier.

**EXECUTANT**

..... reprezentat prin șeful de șantier,  
organul C.T.C., șeful de lot.



În conformitate cu Legea nr. 10/1995 și normativele tehnice în vigoare, cei menționați mai sus stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor.

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documente scrise care se încheie: PVLA = proces verbal de lucrări ascunse PVRC = proces verbal de recepție calitativă	Cine întocmește și semnează: C = Client E = Executant P = Proiectant I = ISC	Numărul și data actului încheiat
<b>LUCRĂRI DE TERASAMENTE</b>				
1.	<b>Predarea-primirea amplasamentului pe baza lucrărilor de trasare.</b>	P.V. de predare-primire.	C+E+P	
2.	<b>Verificarea lucrărilor de trasare.</b>	P.V.R.C.	C+E+P	
3.	<b>Pregătirea terenului.</b>	P.V.R.C.	C+E	
4.	<b>Săpături.</b> Se verifică: - dimensiunile în plan; - cotele decapării; - dimensiunile treptelor de înfrățire și natura terenului din zona înfrățirii; - asigurarea pantei în sens transversal.	P.V.R.C.	C+E	

<p>6. <b>Verificare materialului utilizat la umpluturi.</b> Se verifică: - calitatea materialului: sortiment (granulozitate), grad de neuniformitate, umiditate; - grosimea straturilor înainte de compactare; - capacitatea portanta/gradul de compactare; - asigurarea pantei transversale la partea superioară a fiecărui strat.</p>	<p>P.V.R.C. + Buletine de laborator</p>	<p>C+E</p>	
<p>7. <b>Verificarea platformei de pământ</b> Se verifică: - dimensiunile în plan și cotele; - panta transversală; - panta longitudinală; - capacitatea portantă/gradul de compactare;</p>	<p>P.V.R.C.</p>	<p>C+E+P</p>	
<p>8. <b>Verificare punere în operă geotextile (geotextil de separație, geotextil din baza anrocamentelor).</b> Se verifică: - calitatea geotextilului și asigurarea condițiilor corespunzătoare de manipulare și depozitare, astfel încât să nu se degradeze. - etichetele de identificare de pe fiecare sul, elementele dimensionale ale sulurilor, numărul lotului de fabricație; - la fiecare rând de geotextile: cota la care se amplasează, dimensiuni și pozare.</p>	<p>Certificate de calitate + P.V.R.C.</p>	<p>C+E</p>	
<p>9. <b>Verificare punere în operă geogriile.</b> Se verifică: - calitatea geogriilelor la livrare: etichetele de identificare de pe fiecare rolă, dacă tipul de geogrilă corespunde celui prevăzut în proiect, numărul lotului de fabricație; - condițiile de depozitare; - la fiecare rând de geogriile: cota la care se amplasează, dimensiuni, pozarea și tensionarea geogriilelor.</p>	<p>Certificate de calitate + P.V.R.C.</p>	<p>C+E</p>	
<p>10. <b>Verificarea substratului căii.</b> Se verifică: - calitatea materialului: sortiment (granulozitate), grad de neuniformitate, umiditate; - capacitatea portantă/gradul de compactare; - asigurarea pantei transversale la partea superioară a fiecărui strat;</p>	<p>P.V.R.C. + Buletine de laborator</p>	<p>C+E</p>	

LOTUL 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F.

PROIECT TEHNIC

11.	<b>Verificarea platformei c.f.</b> Se verifică: - dimensiunile în plan și cotele; - panta transversală; - panta longitudinală; - capacitatea portantă/gradul de compactare;	P.V.R.C.	C+E+P
12.	<b>Finisarea și protecția taluzelor.</b> Se verifică: - îmbrăcarea taluzelor cu pământ vegetal; - însămânțarea cu semințe de iarbă.	P.V.R.C.	C+E

**DRENURI LONGITUDINALE**

1.	<b>Predarea-primirea amplasamentului pe baza lucrărilor de trasare.</b>	P.V. de predare-primire.	C+E+(P)
2.	<b>Săpătura.</b> Se verifică: - dimensiunile în plan; - cotele inferioare ale săpăturii.	P.V.L.A.	C+E
3.	<b>Verificarea poziției față de ax c.f. :</b> - distanța față de ax c.f.; - cotele fundului șanțului;	P.V.L.A.	C+E
4.	<b>Verificarea pantei de scurgere a apelor.</b>	P.V.L.A.	C+E
5.	<b>Proba cu apă pe fiecare tronson.</b>	P.V.R.C.	C+E
6.	<b>Verificarea la livrare a materialului de drenare (tuburi+geotextil)</b>	P.V.R.C. + certIFICATE DE CALITATE	C+E
7.	<b>Verificarea modului de îmbinare a tuburilor și a modului de aplicare a geotextilului</b>	P.V.R.C.	C+E
8.	<b>Verificarea materialului de umplutură folosit în corpul drenurilor.</b> Se verifică: - sortimentul.	P.V.R.C.	C+E
9.	<b>Verificarea materialului folosit la acoperirea drenurilor în zona platformei căii.</b> Se verifică: - sortimentul.	P.V.R.C.	C+E

**CĂMIN DE VIZITARE**

1.	<b>Verificarea poziției căminului de vizitare.</b> Se verifică: - distanța față de ax c.f.; - cota la nivelul superior al capacului.	P.V.R.C.	C+E
2.	<b>Verificarea cotei de scurgere în dreptul căminului de vizitare.</b>	P.V.R.C.	C+E

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

LOTUL 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F.

PROIECT TEHNIC

3.	<b>Verificarea accesului în căminul de vizitare.</b>	P.V.R.C.	C+E
<b>ȘANT DIN BETON</b>			
1.	<b>Predarea-primirea amplasamentului pe baza lucrărilor de trasare.</b>	P.V. de predare-primire.	C+E+(P)
2.	<b>Săpătura.</b> Se verifică: - dimensiunile în plan; - cotele inferioare ale săpăturii.	P.V.L.A.	C+E
3.	<b>Verificarea poziției față de ax c.f. :</b> - cotele de fundare; - distanța față de ax c.f.;	P.V.L.A.	C+E
4.	<b>Verificarea pantei de scurgere a apelor.</b>	P.V.L.A.	C+E
5.	<b>Verificarea calității betoanelor, precum și a rezultatelor cuburilor de probă preliminară și a celor pentru controlul execuției.</b>	Buletine de încercări preliminare	C + E
6.	<b>Verificarea rosturilor.</b> - mărimea rostului; - modul de matare al rosturilor.	P.V.R.C.	C + E
<b>ANROCAMENTE</b>			
1.	<b>Predarea-primirea amplasamentului pe baza lucrărilor de trasare.</b>	P.V. de predare-primire.	C+E+(P)
2.	<b>Săpătura.</b> Se verifică: - dimensiunile în plan; - cotele inferioare ale săpăturii.	P.V.L.A.	C+E
3.	<b>Verificarea materialului folosit la anrocamente</b> Se verifică: - sortimentul.	P.V.R.C.	C + E
4.	<b>Verificarea lucrării de anrocamente</b> Se verifică: - dimensiunile prismului de rezistență; - panta taluzelor.	P.V.R.C.	C + E

a. – Verificarea lucrărilor se va efectua în conformitate cu normativul C 56/85, Legea nr. 10/1995 și normativele tehnice în vigoare.  
b. – Proiectantul va fi convocat pentru verificarea calității lucrărilor de către client în raport cu stadiul de execuție.  
c. – Delegații împuterniciți cu verificarea calității lucrărilor în curs de execuție sunt:

- Client – Dirigintele de șantier și alte organe de control ale clientului;
- Proiectant – proiectant geotehnician, proiectant de terasamente, șef de proiect;
- Executant – Organ CTC, șef de șantier;
- ISC – Organ de control al inspecției de stat în construcții.

PROIECTANT  
PÖYRY

CLIENT  
CNCF "CFR" SA

EXECUTANT