

BENEFICIAR: C.N.C.F. "C.F.R" S.A.

Exp. beneficiar

Proiect nr: ISPA – 2004/RO/16/P/PA/003 – Publication Ref: EUROPEAID/121736/D/SV/RO

AVIZAT
DIRECȚIA PROIECTE



AVIZAT
A.F.E.R.
DIRECTOR GENERAL



Reabilitarea liniei de cale ferată Brașov – Simeria,
parte componentă a Coridorului IV Pan-European , pentru
circulația trenurilor cu viteza maximă de 160 km/h.

Tronsonul : BRASOV - SIGHISOARA

CAIET DE SARCINI

SPECIALITATEA : Tuneluri

Tunel ARCHITA 1

CONSULTANT:

JOINT VENTURE
ITALFERR, SCOTT WILSON,
OBERMAYER, TECNIC

Sef Proiect
Ing. Roberto Liuzza



SUBCONSULTANT:

AREX LIDER COMPANY SRL

Responsabil Proiect
ing. Claudio Gambelli

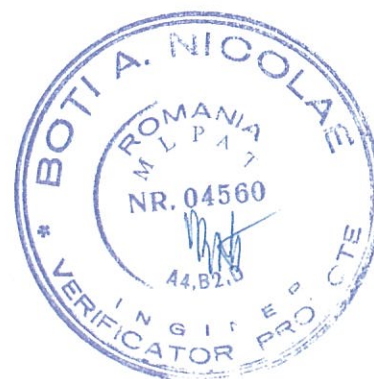




14. NOV. 2012

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI
2. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ
3. BREVIARELE DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ȘI DE INSTALAȚII
4. NOMINALIZAREA PLAȘELOR CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA
5. DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE
6. CONDIȚII TEHNICE
7. INCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI
8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR
9. DOCUMENTE PENTRU INREGISTRAREA REZULTATELOR
10. GARANȚII
11. EVIDENȚA MODIFICĂRILOR SPECIFICAȚIILOR TEHNICE
12. CONSIDERAȚII FINALE



1. GENERALITĂȚI

1.1. Rolul și scopul caietului de sarcini

Prezentul caiet de sarcini stabilește și descrie categoriile de lucrări pentru realizarea noului tunel pentru asigurarea interoperabilității între infrastructura CNCF "CFR" SA și infrastructura feroviară europeană, precum și materialele, elementele tehnice menționate în planșe, condițiile pe care trebuie să le îndeplinească lucrarea, probele, încercările, recepțiile necesare pentru execuția lucrării la parametrii ceruți de beneficiar. Documentul descrie proiectarea excavării tunelului și stabilește condițiile generale de execuție și de control care trebuie respectate de către contractant, ales din ofertanți autorizați ca furnizori feroviar de produse/servicii feroviare critice.

1.2. Domeniu de aplicare

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la lucrarea Reabilitarea liniei de cale ferată Braşov - Sighişoara parte componentă a coridorului IV Pan European, pentru circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h, Secțiunea 1: Braşov-Sighişoara

1.3. Categoria de importanță

Tunelul se încadrează în categoria de importanță "B", în conformitate cu Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 Noiembrie 1997, Anexa Nr. 3: "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor".

1.4. Clasa de risc conform OMT nr. 290/2000

În conformitate cu prevederile OMT nr. 290/2000 și Listei AFER din 04.03.2008, clasa de risc a lucrării este 1A.

1.5. Durata normală de funcționare

Durata normală de funcționare a tunelului, conform HGR nr. 2139/2004 și a HGR nr. 1496/2008, cod 1.3.18., este cuprinsă între 40 și 60 de ani.

1.6. Avize necesare

Lucrarea se avizează de către CNCF „CFR”SA, conform Ordin CNCF „CFR” SA nr. 10.1/364/2001, completat cu ordinele 1/1337/2001, 1/4553/2004 și 1/8/94/2008, precum și de către AFER, conform OMT nr. 290/2000, Anexa nr.4, Cap.II, art.7, pct.2.

1.7. Condiții de siguranță circulației



Siguranța circulației se asigură prin respectarea prevederilor din:

- Instrucția nr. 314/89: Norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii. Linii cu ecartament normal.
- Instrucțiuni pentru admiterea și expedierea transporturilor excepționale pe infrastructura feroviară publică nr. 328/2001;
- Anexa II RIV;
- Regulamentul nr. 002/2001: Regulament de exploatare tehnică feroviară;
- Regulamentul de semnalizare nr. 004/2006;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr. 005/2005;
- Regulamentul de remorcă și frânare nr. 006/2005;
- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr. 117/2010;
- Instrucția nr. 303/2003: Instrucțiuni pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată;
- Instrucția nr. 340/2003 pentru circulația mașinilor și utilajelor pentru construcția și întreținerea căii;
- Instrucția nr. 348/2001 pentru controlul nedistructiv al șinelor.

1.8. Condiții de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor.

Executantul are obligația de a lua măsurile de protecție a muncii corespunzătoare specificului de lucrări prevăzute în normativele în vigoare, inclusiv de a supraveghea respectarea acestora, și anume:

- Legea 319/2006, Legea securității și sănătății în muncă;
- Ord. M.M.S.S. nr. 508/2002 privind Normele Generale de protecția muncii;
- Decretul nr. 215/2.07.1975 privind încadrarea personalului din grupele I și II de muncă;
- H.G. nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Decretul nr. 587/28.12.1979, privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, a instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil;
- H.G. nr. 51/05.02.1992 privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor
- H.G. nr. 571/1998 privind aprobarea categoriilor de construcții instalații tehnologice și alte amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind prevenirea și stingerea incendiilor;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Ordinul nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

- C300-94 – Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcție și instalații aferente acestora – M.L.P.A.T. nr. 20/94, publicat în Buletinul Construcțiilor nr. 9/1994;
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor și de dotare cu mijloace tehnice de stingere pentru unitățile M.T., din 1981.
- Normele de protecția muncii specifice activității de construcții–montaj pentru transporturi feroviare, navale și rutiere M.T.T.c–C.C.C.F. ed. 1982, capitolele și articolele corespunzătoare lucrului în vecinătatea liniei c.f. în circulație;
- Standardele care stabilesc reglementări și obligații de protecție a muncii privind zgomotele, vibrațiile, ventilația, instalațiile electrice și de protecție prin legare la pământ și la nul, etc.
- De asemenea, pentru evitarea accidentelor de muncă și de circulație executantul are obligația de a lua o serie de măsuri de protecție a muncii, după cum urmează:

Responsabilul cu lucrarea din partea constructorului va fi instruit de personalul Secției L din punct de vedere SC și NPM pentru linii electrificate;

- iluminarea zonelor lucru cu instalație electrică de 24 volți;
- echipamente de protecție pentru lucru cu produse chimice specifice;
- verificarea permanentă a schelelor și a gabariturii de liberă trecere pentru linii electrificate, înaintea re deschiderii liniei;
- instruirea permanentă a muncitorilor înainte de a intra în tunel;
- agenți autorizați SC de Secția L pentru avertizarea muncitorilor;
- echiparea muncitorilor cu mănuși, cizme electroizolante, și căști;
- circulația personalului executantului în tunel în afara orelor de închidere aprobată este interzisă fără prezența unui agent de la Secția de Linii;
- la expirarea închiderii liniei, personalul executantului va fi avertizat de responsabilul lucrării de repunerea liniei de contact sub tensiune.
- asigurare de închideri de linie de 6 ore pe zi;
- restricție de viteză de 30 km/oră

Executantul va lua toate măsurile ce se impun, prevăzute în normele în vigoare, referitoare la prevenirea și stingerea incendiilor, făcând instructajul cu personalul de pe șantier funcție de caracteristicile produselor utilizate.

1.9 Condiții de mediu

Județul Braşov

Clima

Clima județului este temperat-continentală, mai precis caracterizată de nota de tranziție între clima temperată de tip oceanic și cea temperată de tip continental; mai umedă și răcoroasă în zonele montane, cu precipitații relativ reduse și temperaturi ușor scăzute în zonele mai joase.

Temperatura aerului:

- Media anuală: $6 \div 8$ °C
- Minima absolută: $-29,6$ °C
- Maxima absolută: $37,1$ °C
- Prima zi de îngheț 1X \div 11X
- Ultima zi de îngheț 21 IV \div 1V

Umezeala relativă:

- Iarna: $84 \div 88$ %
- Vara: $64 \div 72$ %

Precipitații atmosferice

- Media cantităților anuale $700 \div 800$ mm/m²
- Cantități maxime pe 24 h: $88,7$ mm/m²

Viteza vântului (m/s)

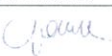

- Variația anuală a vitezelor vântului: $2,8 \div 3,3$ m/s
- Direcția vânturilor predominante: NV
- sector nord: 17 %.

Conform Ordinului MTCT nr. 165/2005 presiunea de referință a vântului pe zona Braşov \div Beia este de 0,4 kPa, iar viteza vântului este între $31 \div 35$ m/s.

Îngheț

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-77, pentru intervalul:

- Braşov \div Apața este de $100 \div 110$ cm;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	



14 NOV. 2012

- Apața ÷ Beia este de 90 ÷ 100 cm.

Stratul de zăpadă la sol

Caracteristica încărcării din zăpadă la sol conform Ordin MTCT nr. 2228/2005 pentru :

- zona Braşov ÷ Feldioara este $s_{0,k} = 2,0 \text{ kN/m}^2$;
- zona Feldioara ÷ Beia este $s_{0,k} = 1,5 \text{ kN/m}^2$.

Hidrologia

Reţeaua hidrologica a judeţului Braşov este formată în principal, de râul Olt și de afluenți acestuia, cei mai importanți fiind: Timiș, Ghimbășel, Bârsa, Homorodul Mare, Homorodul Mic.

Seismologia

Din punct de vedere al zonei seismice, conform STAS 1/100/1-93, intensitatea seismică pentru județul Braşov este 7₁. Normativul P100-1/2006 indică pentru:

- zona Braşov ÷ Apața perioada de control (colț) $T_c=0,7s$ și accelerația terenului $a_g=0,20g$;
- zona Apața ÷ Beia perioada de control (colț) $T_c=0,7s$ și accelerația terenului $a_g=0,16g$.

Județul Mureș

Clima

Clima județului este continental-moderată cu ierni reci și umede și veri răcoroase.

Temperatura aerului:

- Media anuală: 8 ÷ 9 ° C
- Minima absolută: -32,8 ° C
- Maxima absolută: 40,6 ° C
- Prima zi de îngheț 1X ÷ 11X
- Ultima zi de îngheț 21 IV ÷ 1V

Umezeala relativă:

- Iarna: 84 ÷ 88%
- Vara: 72 ÷ 80 %

Precipitații atmosferice

- Media cantităților anuale 700 ÷ 800 mm/m²
- Cantități maxime pe 24 h: 65 ÷ 80 mm/m²

Viteza vântului (m/s)

- Variația anuală a vitezelor vântului: 1,2 ÷ 5 m/s
- Direcția vânturilor predominante: NV
- sector nord: 12%.

Conform Ordinului MTCT nr. 165/2005 presiunea de referință a vântului pe zona Mureni ÷ Sighişoara este de 0,4 kPa, iar viteza vântului este de 28 m/s.

Îngheț

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-77, pentru intervalul Mureni ÷ Sighişoara este de 90 ÷ 100 cm.

Stratul de zăpadă la sol

Caracteristica încărcării din zăpadă la sol conform Ordin MTCT nr. 2228/2005 pentru zona Mureni ÷ Sighişoara este $s_{0,k} = 1,5 \text{ kN/m}^2$.

Hidrologia

În județul Mureș, în apropierea oraşului Sighişoara afluenții Târnavei Mari sunt Pârâul Căinelui și Saeș.

Seismologia

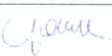

Din punct de vedere al zonei seismice, conform STAS 1/100/1-93, intensitatea seismică pentru județul Mureș, zona Mureni ÷ Sighişoara, este 7₁. Normativul P100-1/2006 indică pentru zona Mureni ÷ Sighişoara perioada de control (colț) $T_c=0,7 \text{ s}$ și accelerația terenului $a_g=0,12g$.

1.10. Termene de garanție

Termenul, respectiv perioada de garanție, se stabilește prin contract între investitor și executant, conform HG 273/1994, cap.III, art.32 și Anexa 5.

Perioada de garanție este perioada de timp cuprinsă între data recepției la terminarea lucrărilor și data terminării lucrărilor după aceasta recepție, conform HG 273/1994, art.32, dar nu mai puțin de 12 luni de la recepția finală.

2. DOCUMENTE DE REFERINȚA

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

Documentele de referință pe baza cărora se procura, se încearcă, se execută, se inspectează și se recepționează materialele și lucrările menționate sau nementionate în caiet, dar care pot fi necesare în timpul execuției, sunt:

14. NOV. 2012

2.1. Legi

Legea 10/1995 Lege privind calitatea în construcții
Legea 319/2006 Legea Securității și Sănătății în Munca
Legea 265/2006 Legea pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protecția mediului.
Legea 107/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare Legea apelor
Legea 55/2006 Legea privind siguranța feroviara
Legea 128/2007 Lege pentru modificarea și completarea OUG 34/2006 privind atribuirea contractelor de achiziție publică de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii.

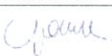

Legea 307/2006 Lege privind apararea împotriva incendiilor

2.2. Ordonanțe și Hotărâri ale Guvernului României

HGR 273/1994 modificat și completat de HG 940/2006. Hotărâre privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
HGR 877/2010 Hotărâre privind interoperabilitatea sistemului feroviar
HGR 300/2006 Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru stațiile temporare sau mobile.
HGR 2139/2004 Hotărâre privind durata normală de funcționare a mijloacelor fixe.
HG 766/1997 Hotărârea Guvernului României pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.
Ord. 1545/2008 Ordinul ministrului transporturilor pentru aprobarea "Normelor privind autorizarea punerii în funcțiune a subsistemelor structurale componente ale sistemului de transport feroviar convențional din România"
Ord. 84/2010 Ordin al Ministrului Apelor și Protecției Mediului pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu.
OG 34/2006 Atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii.

2.3. Standarde și normative

STAS 9824/0-74 – Masuratori terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
STAS 9824/2-75 – Masuratori terestre. Trasarea pe teren a liniilor de cale ferată.
STAS 3197/1-91 – Lucrări de cai ferate. Prisma caii.
STAS 3197/2-90 – Cai ferate normale. Elemente geometrice.
STAS 7582-91 – Lucrări de cai ferate. Terasamente. Prescripții de proiectare și verificare a calității.
STAS 4392-84 – Cai ferate normale. Gabarite.
STAS 9850-89 – Lucrări de îmbunătățiri funciare. Verificarea compactării terasamentelor.
Directiva 2011/275/UE – Decizia Comisiei privind o specificație tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemul feroviar transeuropean convențional
Directiva 2008/57/UE – A Parlamentului European și a Consiliului din 17 iunie 2008 privind interoperabilitatea sistemului feroviar în Comunitate
Directiva 2011/633/UE – Decizia de punere în aplicare a Comisiei din 15 septembrie 2011 privind specificațiile comune ale registrului de infrastructură feroviară
C 56-2002- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
NP 109-04 – Normativ privind proiectarea liniilor și stațiilor de cale ferată pentru viteze până la 200 km/h.
Directiva 96/48/CE (notificată cu numărul C(2002) 1948) – Specificația tehnică de interoperabilitate pentru subsistemul infrastructură al sistemului feroviar transeuropean de mare viteză.
P 130-99- Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor.
PC 001-97- Ghid pentru întocmirea cartii tehnice a construcției.
Ord. Comun MLPAT nr. 5/N/2000, MIC nr. 78/2000, OPC nr. 1/147/2000- pentru aprobarea Regulamentului privind exercitarea controlului calității materialului elementelor de construcții și a produselor destinate construcțiilor.
The British Tunnelling Society and The Institution of Civil Engineers [1]
Specification for tunnelling - 2000". [2]
Specificație pentru construcția tunelurilor
Tunnel lining design guide – 2004 [3]
Richtlinie 853 Eisenbahntunnel planen, bauen und instand halten – 2002 [4]

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

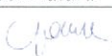

14 NOV. 2012

U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, National Highway Institute, Technical Manual for Design and Construction of Road Tunnels - March 2009 [5]
 EN 1990:2002 – Eurocode: Basis of structural design. [6]
 EN 1993 – Eurocode 3 Design of steel structures. [7]
 EN 1997-1 – Eurocode 7 Geotechnical design – Part 1: General rules. [8]
 EN 1997-2 – Eurocode 7 Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing. [9]
 EN 1998 – Eurocode 8 Design of structures for earthquake resistance. [10]
 A.F.T.E.S. Groupe de Travail n. 7 – Tunnel support and lining. –“Recommendations for use of convergence – confinement method”. [11]
 ITALFERR: “Linee guida per la progettazione esecutiva delle gallerie naturali”. Roma, (ottobre 1995) [12]
 Romanian Norms
 NP 105-2004, “Normativ pentru proiectarea și execuția căptușelilor prefabricate la tuneluri executate cu scutul”
 NE 031-04, “Normativ pentru hidroizolarea tunelurilor pentru căi de comunicație cu folii din mase plastice”
 TSI (Technical Specifications for Interoperability) relating to ‘safety in railway tunnels’ in the trans-European conventional and high-speed rail system - European Directive 2008/163/EC - December 2007 [13]
 UIC Codex - with railway clearance to establish the dimensions of a normal cross-section of a single-track rail tunnel or for double track rail tunnels [14]
 UIC Code 505-1 Railway transport stock-Rolling stock construction gauge, [15]
 UIC Code 505-4 , 505-5, 506, 606-1 și 608
 CEN Comitetul European de standardizare
 EN 1991 Eurocode 1: Actions on structures [16]
 EN 1992 - 1-1 Eurocode 2: Design of concrete structures. Part 1. General rules and rules for building. [17]
 EN 1992 - 2 Eurocode 2: Design of concrete structures. Part 2: Concrete bridges. Design and detailing rules. [18]
 SR EN 1537-2004 „Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Ancoraje în teren”
 EN 13491:2004 Bariere geosintetice. Caracteristici necesare pentru utilizarea ca bariere în tunele și structuri subterane.
 SR EN 13256 2001-04 Geotextile și produse conexe geotextilelor – Caracteristici pentru folosirea în construcția tunelurilor și a structurilor subterane.
 EN 815 1996-11 Protecția muncii pentru mașini de săpat tuneluri neprotejate și pentru mașini de săpat puturi fără cablu în roci
 EN 12111 1996 –01 Mașini de construcția tunelurilor – Freze, haveze și picoane de impact – prevederi de protecția muncii
 EN 12336 Mașini de construcția tunelurilor – Mașini scut, mașini de săpare orizontale prin împingere, echipament de instalare a cămășuielii – prevederi de protecție a muncii
 ITA Publication
 WG 5 Health and Safety in Works – 2004 - Safe working in Tunnelling [19]
 WG 2 Research – 2007 - Settlements induced by tunneling in Soft Ground [20]
 AFTES Recommendations [21]
 GT1R1A1 - Characterization of rock masses useful for the design and the construction of underground structures - 2004 [22]
 GT7R4A1 - The choice of geotechnical parameters and tests useful to the design, dimensioning and construction of underground structures – 1999 [23]
 GT20R1A1 - Design of sprayed concrete for underground support – 2002 [24]
 GT7R3A1 - Use of steel ribs in underground works – 1993 [25]
 GT6R2A1 - Immediate support using shotcrete and bolting (NATM) – 1986 [26]
2.4. Ordine ale Ministerului Transporturilor.
 OMT 290/2000 – Ordin al Ministrului Transporturilor privind admiterea tehnica a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant pentru transportul feroviar și cu metroul.

3. BREVIARELE DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCTII SI DE INSTALATII

Dimensionarea și stabilirea elementelor constructive ale tunelului sunt calculate și stabilite în instrucțiile de specialitate, precum și în documentațiile de referință proprii.

4. NOMINALIZAREA PLANSELOR CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

Plansele, fiind piese desenate, sunt atasate la proiectul tehnic, conform Documentației standard aprobată prin Ord. M.F. + M.L.P.T.L. nr. 1013/873/2001.

14 NOV. 2012

5. DESCRIEREA LUCRARILOR

Tunelul ARCHITA 1 va fi excavat prin folosirea unui sistem tradițional pentru a limita asupra contextului natural existent. Tunelul Archita 1 este un tunel de cale ferată cu cale dubla care conține o parte naturală și două părți artificiale cu portalurile de intrare în forma de "cioc de flaut".

Tunelul Archita, ia în considerare zonele artificiale cât și naturala, și având o lungime totală de 503 m iar lățimea căii este între 512.35 m A.M.S.L. și 506.80 m A.M.S.L. începe de la km 251.894.78 până la km 252+398.00.

Intrarea Dinspre Archita Si Beia

Partea spre Beia începe la km 251+894.78 și se încheie la km 251+954.09; portalurile au o formă "adâncitură spre înapoi"; între portaluri și intrarea "tunelului natural" vor fi tuneluri artificiale.

Intrarea dinspre Archita constă în următoarele lucrări de construcții civile (structuri permanente):

- Intrarea tunelului în forma de cioc canelat pe o lungime de 18.37 m;
- tuneluri artificiale cu o lungime de 35.94m.
- Cadru de începere cu o lungime de 5 m.

Partea spre Archita începe la km 252+353 și se încheie la km 252+398; portalurile au o formă "adâncitură spre înapoi"; între portaluri și intrarea "tunelului natural" vor fi tuneluri artificiale

Intrarea dinspre Beia constă în următoarele lucrări de construcții civile (structuri permanente):

- Intrarea tunelului în forma de cioc canelat pe o lungime de 18.37 m;
- artificiale cu o lungime de 21.63m.
- Cadru de începere cu o lungime de 5 m.

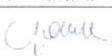

Structuri provizorii. Pământul este excavat pentru a respecta adâncimea cu pereți și stâlpi de susținere a malurilor. Pereții de susținere sunt formați din piloni găuriți din beton armat cu diametru de 1200 mm și o lungime de 17 m până la 28 m. Spațiul dintre piloni trebuie să fie de 1.3 m. Pilonii sunt legați la capete de opritoare din beton armat cu dimensiunile de 1.1 x 1.5 m. Stâlpii de susținere sunt formați din gauri forate chituite cu precomprimarea tendoanelor din oțel care se extind de la fața peretelui la o zonă de susținere localizată în spatele zonelor cu un potențial de esec în solul de reținere. Vom furniza mai multe niveluri de susținere în funcție de adâncimea excavatiei și parametrii tehnici ai solului. Stimularea transversală dintre susținere trebuie să fie de 1.3 m și va fi contrastată la diferite niveluri de către grinzile din beton armat care au o dimensiune de 60x70. Tevi de drenaj sub-orizontale sunt instalate de-a lungul peretilor de reținere pentru a disipa presiunile hidraulice. Pe pereții de susținere se aplică un strat de beton torcretat cu o grosime de 10cm. Pentru ambele intrări Pereții de susținere sunt formați din piloni din beton armat în vreme ce limitatoarele sunt reprezentate de două straturi de tuburi din oțel (structuri temporare).

Etapele de construcție a pereților de susținere sunt următoarele:

- Realizarea pilonilor găuriți din beton pe ambele părți ale tunelului artificial viitor;
- Decuparea capetelor pilonilor;
- Realizarea limitatoarelor din beton armat la capătul pilonilor;
- Excavarea primului nivel de susținere;
- Instalarea primului nivel de susținere înainte de continuarea excavării;
- Excavarea celui de-al doilea nivel de susținere;
- Instalarea celui de-al doilea nivel de susținere înainte de continuarea excavării;
- Excavarea până la adâncimea finală;
- Excavarea și construcția bolții răsturnate pentru tunelul artificial;
- Scoaterea celui de-al doilea nivel de susținere;
- Construirea coroanei tunelului și pilonilor pentru tunelului artificial.

Sarpanta de pornire pe o lungime de 5.0 m (de la km. 251+949 la km. 251+954) este alcătuită din lonjeroane din oțel încorporate în căptușeala din beton așa cum se arată în figura de mai jos. Solul de pe boltă a necesitat o consolidare cu 37 de palplanșe din oțel cimentate cu amestecuri de ciment, profilul $\delta=127$ mm grosimea 10 mm oțel S355H, găuri cu 160 mm, L =12.0 m, suprapunerea 4.00 m Materialul de la partea din față a excavării este consolidat cu elemente structurale din fibră de sticlă N°33 $\delta=100$ L=12.00-15.00m suprapunerea = 5.00m min

Un sistem de monitorizare este prevăzut pentru pereții de susținere temporară a tranșeei folosite pentru a permite construirea tunelului artificial. Scopul principal al monitorizării este de a verifica reacția structurii pe durata construirii tunelului pe porțiunea sa artificială:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

1. inclinometru pe ambele laturi ale tranşeei pentru a verifica eventuala mişcare a solului;
2. unele traductoare tensometrice fixate la armătura de oţel a stălpilor, doze tensometrice amplasate între susţinerile temporare (contrafişele) pereţilor diafragm;
3. celule de incarcare localizare pe capul diafragmei peretilor de ancorare; celulele de incarcare au o formă toroidală a corpului din otel, sintetizate cu tenzosenzori rezistivi si o placa de otel care permite o distribuție mult mai omogena a incarcarii in interiorul celulei.

Monitorizarea listată mai sus este suplimentată cu un sistem de citire și de achiziție de date în timp real. Locația secțiunii de monitorizare este arătată într-o planșă specifică. Această poziție trebuie să fie modificată funcție de condițiile geotehnice și geologice reale întâlnite pe durata executării stălpilor astfel ca aceasta să poată fi amplasată în situațiile cele mai critice întâlnite.

Tunelul Natural

Tunelul natural Archita 1 incepe la km progresiv 251+954.09 și se termina la km progresiv 252+358 și va fi de 398.91 metri; acesta se dezvoltă în urcare în linie dreaptă cu înclinarea de 11 ‰ spre Archita și cu un strat-acoperiș maxim, de cca 20 m.

Lucrarea consta in intreaga excavatie a tunelului natural care foloseste un sistem traditional (i.e. limitand excavatia a transeelor numai in apropierea portalurilor) pentru a limita impactul natural existent.

Tunelul natural prezintă într-o succesiune doua sectiuni tip distincte: sectiune de tip C3* și sectiunea tip B3: aplicarea reală a săpătură este în funcție de comportamentul de sol.

Doua cazuri de studiu au fost analizate, care reprezintă condițiile de tip secțiuni, se acoperă caracteristicile geotehnice considerate cel mai semnificative:

- 1 – condiții de acoperire redusă (acoperirea ~7.5 m) și tipul de secțiune aplicat este C3*;
- 2 - condiții de acoperire maximă (acoperirea ~20m) și tipul de secțiune aplicat este B3;

Pe baza unităților geologice prezente de-a lungul traseului tunelului și luării în considerare a situației stratigrafice cu care ne vom confrunța, soluțiile de inginerie propuse pentru secțiunile de excavații sunt următoarele: Aplicarea reală a săpătură este în funcție de comportamentul de sol.

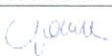

Tipul de secțiune C3* este alcătuit din:

- 2+2 drenaje de avans, L > 30.0 m, suprapunerea > 22.0 m microfisurate pe o lungime de 20.0 m de la partea de jos a găurii de forare și de tip orb pe o lungime de 10.0 m până la gura găurii de forare, care se vor face cu apă;
- Consolidarea feței tunelului prin instalarea a 48/60 elemente structurale din fibră de sticlă cimentate în gaura de forare cu amestecuri de ciment expandat, L > 18.0 m, suprapunerea > 10.0 m;
- Presostat pentru bolta tunelului cu țevă din oțel injectat și cu supape nr.36 L=12.0m suprapunerea >4m
- Consolidarea profilului tunelului prin 55 de injectări de amestecuri de ciment expandat, beton care este armat cu elemente structurale din fibră de sticlă L=15-18m suprapunerea min = 10m
- Excavarea întregii secțiuni cu un avans maxim de 1.00 m;
- Căptușeala inițială alcătuită din spritz-beton cu plasă de sârmă electro-sudată cu grosimea de 25 cm și 1 HEB220 lonjeroane din oțel /0.80-1.00 m;
- Hidroizolație alcătuită din țesătură tip membrană și manta din PVC;
- Căptușeala finală alcătuită din beton cu grosimea de 1.00 m la bolta inversă a tunelului, turnată la distanța maximă față de fața tunelului care este de aproximativ 9.0 m, și 0.90 m la boltă, executată la distanța maximă față de fața tunelului care este egală cu aproximativ 1.5 diametre.

Transportul materialului excavat din fața tunelului în exterior va fi făcut cu excavator și vagoneti basculanți în timp ce transportul torcretului și a betonului turnat în situ va fi făcut cu mixere de beton și pompe automate.

Secțiunea B3 este alcătuită din:

- 2+2 drenaje de avans, L > 30.0 m, suprapunerea > 20.0 m microfisurate pe o lungime de 20.0 m de la partea de jos a găurii de forare și de tip orb pe o lungime de 10.0 m până la gura găurii de forare, care se vor face cu apă;
- Consolidarea feței tunelului prin instalarea a 45/60 elemente structurale din fibră de sticlă cimentate în gaura de forare cu amestecuri de ciment expansiv, L >20.0 m, suprapunerea >12.0 m;
- Excavarea la nivelul întregii secțiuni cu un avans maxim de 1.00 m;
- Căptușeala inițială alcătuită din spritz-beton cu plasă de sârmă electro-sudată cu grosimea de 25 cm și 1 HEB220 lonjeroane din oțel /0.80-1.20 m;
- Hidroizolație alcătuită din țesătură tip membrană și manta din PVC;
- Căptușeala finală alcătuită din beton cu grosimea de 1.00 m la bolta inversă a tunelului, turnată la distanța maximă față de fața tunelului care este de aproximativ 6.0 m, și 0.90 m la boltă, turnată la distanța maximă față de fața tunelului care este egală cu 2.0 diametre.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

CAIET DE SARCINI

Reabilitarea liniei de cale ferată Braşov – Sighişoara, componentă a Coridorului IV Pan European, pentru circulaţia trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h.



Transportul materialului excavat din faţa tunelului în exterior va fi făcut cu excavator şi vagoneti basculanţi, în timp ce transportul torcretului şi a betonului turnat în situ va fi făcut cu mixere de beton şi pompe automate. Un sistem de monitorizare a fost furnizat si programul este divizat într-o serie de prospecţiuni şi în instalarea instrumentelor pentru a accesa caracteristicile solurilor şi comportarea la tensiune-deformare a tunelului pe durata fazelor de excavare şi pentru controlul următor al căii ferate. Din punct de vedere tehnic, întregul sistem de monitorizare este divizat în două părţi principale, şi anume:

1. Monitorizare pe durata construirii tunelului
Pentru monitorizarea pe durata construirii, au fost prevăzute următoarele operaţii şi instrumentaţie:
 - Privire generală geologică a feţei tunelului;
 - Măsurători de convergenţă;
 - Măsurători de deformare a feţei tunelului;
 - Măsurători de tasare a suprafeţei tunelului;
 - Măsurători ale tensiunilor şi sarcinilor induse pe structuri;
2. Monitorizare pe durata de viaţă operaţională a tunelului
 - Măsurători ale tensiunii induse pe căptuşirea finală

Monitorizarea listată mai sus este suplimentată de sistemul de achiziţie de date.

Locaţia secţiunilor de monitorizare este arătată într-un profil specific. Aceste poziţii trebuie să fie modificate în conformitate cu condiţiile geologice şi geotehnice reale întâlnite pe durata excavării în aşa fel încât acestea să poată fi amplasate în situaţiile cele mai critice întâlnite.

Setul de date achiziţionate va verifica dacă comportarea la tensiune-deformare a solului din jurul tunelului şi tensiunea pe structuri este compatibilă cu cea calculată.

6. CONDITII TEHNICE

Tunelul a fost proiectat în conformitate cu Caietul de Sarcini cu Directiva TSI 96/48/EC si implementarea specificatiilor TSI au o cerinta de analiza a sigurantei în vederea studiului unui set de masuratori coerent pentru elemente civile si tehnologice care depind de caracteristicile tunelului si pentru a defini echipamentul necesar care trebuie adoptat.

În conformitate cu specificatiile TSI, s-a efectuat un studiu de siguranta al tunelului, precum si un plan de În acest document ne reamintim principalele elemente de proiectare al tunelului:

- Podea cu latimea mai mare de 0.75 cm echipata cu balustrada (4.2.2.7 TSI)
- Semnalizare de evacuare (4.2.2.9 TSI)
- Iluminat de urgenta (4.2.2.8 TSI)

Intrarea Dinspre Archita Si Beia

Proiectarea structurilor de susţinere este realizată atât pentru etapele limită finale (ULS) şi deservire (SLS).

Următoarele sunt considerate etape limită :

Etapele limita finale ULS

Tipuri ULS – STR: Nerealizarea elementelor structurale cum ar fi pereţi, elemente de ancorare, grinzi de contravântuire sau piloni sau nerealizarea conexiunii dintre aceste elemente;

Tipuri ULS – GEO, UPL si HYD:

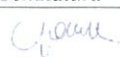

- Nerealizarea prin rotaţie sau translaţie a peretelui sau părţilor;
- Nerealizarea din lipsa echilibrului pe verticală;
- Nerealizarea din cauza umflării hidraulice şi a instalaţiilor de conducte;
- Pierderea stabilităţii globale;
- Neconcordanţă combinată în pământ şi în elementele structurale.

Stările limită de deservire SLS :

• SLS: Mutarea structurii de susţinere, care poate duce la prăbuşirea sau apariţia utilizării eficiente a structurii. Analiza structurilor de susţinere este realizată cu ajutorul programului PARATIE versiunea 7.0 (CEAS Srl). Programul foloseşte pentru teren un amestec elastic-plastic şi poate urma întregul proces de construcţie. Structurile permanente sunt construite după executarea excavatiei si vor fi sustinute de catre pilele peretilor care apoi vor fi acoperite de solul excavat .

Tunelul artificial a fost verificat la sectiune cu solul maxim. Rezultatele analizei au fost extinse pana la portalul de intrare în tunnel. Calculele au fost efectuate cu programul FEM SAP 2000 nonlinear versiunea 14.2 distribuit de catre Computers and Structure Inc. Si verificarile au fost efectuate la ULS si SLS.

Efectele seismice asupra tunelului artificial liniar au fost introduce în calcule de catre analiza echivalentului static: valorile statice ale presiunilor pe verticala si orizontala au fost crescute în conformitate cu UNI 1998-1 folosind parametrii derivati din accelerarea regulilor proiectului local "Cod De Proiectare Seismica P100-1"

Elaborat	Numele şi prenumele	Semnătura	Verificat	Numele şi prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pîgorini	

Tunel Natural

Pentru a analiza tunelul Archita 1 au fost identificate unele studii de caz reprezentative, în special, ne referim la cele două secțiuni ale intrării de tunel natural și o secțiune în mijlocul tunelului cu decopertare maximă. În această etapă, pe baza datelor colectate în timpul „fazei de studiu”, s-a decis împărțirea liniei pe secțiuni cu comportament de deformare omogen. Evaluarea stării de tensiune a solului după construcția unui tunel este realizată prin analiza deformării solului traversat. Aceasta va asigura informații privind comportamentul cavității în ce privește stabilitatea pe termen scurt și lung.

Comportamentul frontului tunelului, legat de comportamentul cavității, poate fi redus la următoarele trei categorii :

Categoria A: front stabi : această categorie se regăsește în materiale ce prezintă în general proprietăți de rezistență bune comparativ cu tensiunile mobilizate de tuneluri. Fenomenul de deformare s-ar fi dezvoltat în domeniul elastic, având un efect imediat de ordinul a câțiva milimetri.

Categoria B: front stabil pe termen scurt: fenomenul de deformare s-ar fi dezvoltat în domeniul elastic-plastic, având un efect întârziat de ordinul centimetrilor; în consecință, frontul ca întreg ar rămâne stabil pe termen scurt la ritmurile normale de avans ale tunelului, cu împingerea observabilă a miezului la nivelul frontului dar insuficient pentru a afecta stabilitatea pe termen scurt a tunelului din moment ce solul ar fi capabil să genereze rezistență reziduală suficientă.

Categoria C: front instabil: fenomenul de deformare s-ar fi dezvoltat într-un domeniu insuficient, cu efectul întârziat și de ordinul decimetrilor, dezvoltând o instabilitate serioasă cum ar fi prăbușirea frontului și a cavității. În consecință, în absența intervenției de stabilizare, frontul ar fi complet instabil.

Identificarea claselor de comportament a fost realizată prin metoda liniilor caracteristice și metoda de analiză a stabilității frontului tunelului.

Metoda liniilor caracteristice permite evaluarea răspunsului la deformare al frontului tunelului și cavității presupunând o stare de tensiune constantă și izotropică și un tunel circular cu secțiune transversală; prin urmare, această metodă este aplicabilă tunelurilor de adâncime (acoperind aproximativ mai mult de $2,5 \times 3 D$, unde D indică diametrul tunelului). Pentru acoperiri mai mici de $2,5 \times 3 D$ (condiții de tunel superficial), trebuie luată în considerare natura tridimensională a problemei și evaluarea posibilelor erori de mecanică a solului ce se pot întinde la nivelul solului. Soluțiile prezentate în literatură ce permit evaluarea stabilității frontului tunelului, se referă la tuneluri construite în soluri omogene.

Pentru tuneluri superficiale, stabilitatea frontului tunelului este analizată utilizând metoda de echilibru limită ce simulează mecanismul de cedare a solului datorită excavației. Metodele utilizate efectuate pentru a evalua stabilitatea fața tunelului sunt metoda Tamez și metoda Broms & Bennermark's.

Metoda Tamez permite evaluarea condițiilor de stabilitate ale frontului tunelului utilizând o metodă de echilibru limită a solidului prismatic ce încarcă masa solului în fața frontului tunelului, calculând un factor de siguranță globală denumit FSF. Acest factor se bazează pe definiția parabolei Protodyakonov ce mărginește zona de material potențial instabilă. Pentru excavarea solurilor coezive s-a utilizat metoda Broms & Bennermark pentru evaluarea stabilității frontului tunelului exprimând rezistența la forfecare a tensiunilor totale ale solului .

Analysis were performed to verify for the bypass section concerning the working phases, the stress field induced in the soil mass by tunnel excavation and the stresses resulting on the lining. The analysis were analyzed by an element finite method, using PHASE² finite element code (Rocscience Inc.) for several cases representing the most significant conditions of the type sections, cover and geotechnical characteristics. The lining verifications were performed using the ULS approach according to Eurocode 2.

Specificatii Siguranta Tunelui

Integritatea structurii de beton a tunelului artificiale și naturale, trebuie să ramana integru în caz de incendiu (4.2.2.3 cerințele de protecție la foc pentru structuri STI Specificații tehnice pentru interoperabilitate).

Bară de mână trebuie să fie instalata aproximativ la 1 m deasupra căii de evacuare oferind un traseu într-o zonă sigură (4.2.2.7 evacuare trotuare STI.).

Semnele de evacuare trebuie sa fie instalate pe pereții laterali, la o distanță maximă între semne de evacuare de 50m (4.2.2.9 Escape Signage STI)

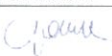

Specificatie Tehnica Intrarea

Furnizarea Și Instalarea Sistemului De Drenaj Pentru Colectarea Apei Uzate În Canalul Central A Tunelului

1. teava PVC grosime $\varnothing 125\text{mm} > 3\text{mm}$ (DIN1187), situat la nisele prezente de-a lungul tunelului.

Furnizarea Si Montajul Captuselii Hidroizolante De-A Lungul Conturului Tunelului.

1. O garnitură de hidroizolare alcatuita din: - polipropilena geotexile tesatura neșesuta din fir continuu, avand o greutate mai mare de 400g/m²; - termoplast PVC membrana rezistenta la apa (grosime mai mare de 2 mm și rezistența la rupere $\geq 15 \text{ N/mm}^2$); - micro conducte fisurate PVC. $\varnothing 125\text{mm}$, poziționate la baza de

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

14 NOV. 2012

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO Joint Venture leader</p>	CAIET DE SARCINI	<div style="border: 2px solid blue; padding: 5px;"> <p>COD: AFER E105 ONFR SERVICIU SUBSISTEM INFRASTRUCTURA LII SI LUCRARI DE ARTA DOCUMENTAȚIE</p> <p style="text-align: right;">TEHNICĂ</p> </div>
	<p>Reabilitarea liniei de cale ferată Brașov – Sighișoara, componentă a Coridorului IV Pan European, pentru circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h.</p>	

membranei hidroizolante, cu o grosime mai mare de 3 mm conform DIN 1187; - material de drenaj baza de impermeabilizare.

Cablu De Conducta

1. Cablu de alimentare canale prefabricate.;

Trotuare Si Baze De Umplere Feroviara

1. acoperire de beton pentru trotuare, clasa 150

Semne

1. Prima mana si urmatoarele pentru vopsirea benzilor indicatoare

Tevi De Drenaj Pentru Tunel

1. Furnizare și instalare placa de beton (grosime de 10 cm) pentru a acoperi conducte de drenaj.

Stocarea Solurilor Excavate Pentru Tunelul Natural Și Artificial Și Pentru Drumuri Temporare

1. distanțele de transport > 20 km de la intrarea in tunel.
- 2 Taxa pentru depozitele de deșeuri ce rezultă din săpături

Sarma Vibratoare Extensometru Pentru Tuneluri Naturale Si Artificiale

1. Furnizarea și instalarea unei sarma vibratoare extensometru incluzand ustensile, transport, instalare pe o singură locație și eliminarea următoare a tuturor echipamentelor necesare;
2. Furnizarea si instalarea cablurilor electrice pentru instrumentul de masurare a firului vibrant
3. Executarea unei serii de masuri cu o prelucrare ulterioara in ceea ce priveste fiecare fortare intr-un sir vibrant sau rezistiv (bara de calibrare)
4. Campanie de masurare. Măsurători sistematice privind echipamentele folosite.

Ancora Pentru Perete Din Piloni: Forță <300 KN si >300KN

Tiranți în soluri de orice natură și textura făcută din cordoane, cabluri, sârme și oțel armonnic stabilizat, și de asemenea de tip preinjectat, echipați cu teacă de protecție anticorozivă, pentru adâncimi de până la 40 metri, inclusiv forajul și furnizarea de dispozitive de prindere, plăci de partiție și distanțieri adecvați și accesoriile necesare. Rezistența tiranților < 300 kN si >300 kN, pentru fiecare metru liniar

Toroane de sârmă de ancoră : rezistența caracteristică de rupere la tracțiune $f_{ptk} \geq 1860 \text{ N/mm}^2$; limita de curgere la elongație $0,1\% f_{p1k} \geq 1670 \text{ N/mm}^2$; numărul de toroane de sârmă 6; conducta de injecție: diametru minim = 16 mm; presiunea de plesnire: > 1 MPa pentru injecție la presiune scăzută, > 10 MPa pentru injecție la presiune ridicată; beton amestecat pentru injecție: conținut total de clor mai mic de 0,05% din greutatea betonului și conținutul de sulf total de 0,15% din greutatea inferioară a cimentului pentru a evita pericolul de coroziune a materialelor tensionate. Polietilenă sau polipropilenă pentru teaca netedă și ondulată. Forajul trebuie executat rotativ sau cu rotopercuție cu diametrul nominal de foraj de la 121 la 170 mm. Bulbul bolțurilor de ancoră va fi realizat prin injecții repetate și selective la presiune ridicată prin vane manșetă adecvate pe tuburile de injecție primară la intervale de 50 cm. Etapele de injecție cuprind:

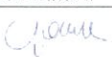

- Injecția învelișului între peretele găurii și teacă de-a lungul întregii lungimi a tijei prin vana de la fund a tubului de injecție primară.
- Injecția interiorului segmentului ondulat ancorat al tecii prin vana cu manșetă montată pe tubul de injecție primară.
- Injecție pacher printr-o vană montată pe tubul de injecție primară ce va fi efectuată la presiune joasă (până la 0,5 MPa).
- Injecția sub presiune a sondei ancorate va fi executată de la vana la vană (diametrul găurii: de la 121 la 170 mm, volumul amestecului maxim 45 litri/vană, presiunea maximă de deschidere a vanei < 6 MPa); spălarea cu apă în interiorul tubului; presiunea de injecție trebuie să fie repetată pentru vanele ch care nu au atins limitele menționate mai sus. Presiunea reziduală la injecția gării de gaură nu trebuie să depășească 0,8 MPa.
- Injecția poate să fie repetată în continuare, dacă nu s-au depășit încă limitele de volum menționate înainte, și după efectuarea injecțiilor din fazele anterioare; injecția de umplere a traseului liber poate fi executată numai după întinderea tirantului (în interiorul tecii) folosind tubul de injecție secundară.

Înainte lucrărilor, antreprenorul va elabora metodologia de execuție a tijelor prin executarea unui număr adecvat de teste preliminare pe tiranți. Numărul și maniera de execuție a testelor trebuie să întrunească cerințele din proiect.

Operațiunile de tensionare a tijelor pot fi executate când injecția amestecului (atât în interiorul cât și în exteriorul tecilor de protecție) a atins rezistența cubică minimă caracteristică de 25 MPa; fiecare tijă de fiecare ordin va trebui să fie testată înainte de a se acționa la baza excavației; operația de întindere nu trebuie să fie la o adâncime mai mare de 50 cm de la poziția tijelor.

Perete Din Piloni Pentru Tunelul Artificial

- 1 Pilon consolidat in beton C25/30, sapat cu echipament adecvat prin utilizarea de noroi bentonită Ø1200 mm;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pîgorini	

Otel Consolidat

1. Bare din oțel pentru: B450C controlată de unitate: $f_{ynom} = 450 \text{ N/mm}^2$; $f_{tnom} = 540 \text{ N/mm}^2$; $f_{ynom} > f_{yk}$, fractile 5%; $f_{tnom} > FTK$, fractile 5%; $1.15 \leq (f_t / f_y) \leq k$ 1.35 fractile 10%; $(f_y / f_{ynom}) k \leq 1.25$, fractile 10%; Alungirea (AGT) $k > 7,5\%$, fractile 10%; sudabile;

Bordura Din Beton Pentru Tunel Artificial

1 Cofraje pentru bordura din beton;
2 Bordură din beton (150 x 100 cm): C25/30;

Consolidare Cu Otel Pentru Bordura Din Beton A Tunelului Artificial

1. Bare din oțel pentru bordura din beton și piloni în beton armat: B450C controlată de unitate: $f_{ynom} = 450 \text{ N/mm}^2$; $f_{tnom} = 540 \text{ N/mm}^2$; $f_{ynom} > f_{yk}$, fractile 5%; $f_{tnom} > FTK$, fractile 5%; $1.15 \leq (f_t / f_y) k \leq 1.35$ fractile 10%; $(f_y / f_{ynom}) k \leq 1.25$, fractile 10%; Alungirea (AGT) $k > 7,5\%$, fractile 10%; sudabile;

Livrarea Si Montajul Betonului Torcretat Armat C20/25 Shotcrete La Peretele Din Piloni Pentru Tunelul Artificial

1. Beton torcretat (Th. 10 cm) C20/25: rezistența medie la compresiune după 48 de ore $> 13 \text{ N/mm}^2$;
2. Beton torcretat trebuie să fie armat cu plasa de sarma, sudat $\emptyset 6 \text{ 15x15cm}$ din oțel B450C. Consolidarea B450C oțel controlate de unitate: $f_{ynom} = 450 \text{ N/mm}^2$; $f_{tnom} = 540 \text{ N/mm}^2$; $f_{ynom} > f_{yk}$, fractile 5%; $f_{tnom} > FTK$, fractile 5%; $1.15 \leq (f_t / f_y) k \leq 1.35$ fractile 10%; $(f_y / f_{ynom}) k \leq 1.25$, fractile 10%; Alungirea (AGT) $k > 7,5\%$, fractile 10%; sudabile;

Conducte De Drenaj Pentru Eretele Din Conducte

1 Perforarea gauri $\emptyset 125$, inclinația de 10% și având o lungime de 1,5 m..
2. Instalarea tevelor de drenare în suborizontală PVC rigid $\emptyset 88.9 \text{ mm}$ micro fisurate acoperite cu TNT.

Cadrul De Pornire: Demolare

1 Demolare betonului armat de la fata tunel;

Cadrul De Pornire: Consolidare

1. Foraj și injecții la conturul feței tunelului: $\emptyset 127 \text{ mm}$ L = 50cm 12.0m ampatamentul de foraj $\emptyset 160 \text{ mm}$ întarite cu mortar din ciment
2 Sursa și instalarea tevei de otel armata tip S355H $\emptyset 127 \text{ mm}$ Th.10 mm

Consolidarea Solului În Fata Tunelului, Schema Tunel Legaturi De Nervuri De Oțel Din Fibra De Sticla Placata Elemente Structurale Pentru Galerie Artificiale

1. Foraj rotativ sau de foraj cu percuție pentru găuri cu un diametru de 101-150 mm, până la 20 m în lungime
2. Acoperirea de gauri cu țevi adecvate și mecanisme de îndepărtare
3 Furnizarea și instalarea de elemente structurale de fibra de sticla $\emptyset 60/40$ și supape de amestecuri întărite de ciment (1 valv/1.00m): densitate $\geq 19 \text{ kN / m}$; rezistență la întindere $\geq 1000 \text{ MPa}$; rezistența la forfecare $\geq 200 \text{ MPa}$; module de elasticitate $\geq 40.000 \text{ MPa}$; conținut de sticlă $\geq 60\%$; diametru extern al țevilor din fibră de sticlă $\emptyset 60 \text{ mm}$; comune (eventual): bare mai bine fără sudură, în cazul în care sunt prezente în comun trebuie să se facă lipirea cu rasini epoxidice și racordați cu manșon din oțel; bare Flat: 40-lea = 6mm conectat la cadru de 20mm o țeavă din PVC; aderența mare se va realiza cu nisip quartz;
4. Injecția cu pre-amestec de mortar de ciment, extrem de superfluid expansiv pentru compactarea solului în excavarea tunelurilor. Compoziția tipică: 1000 l apă, ciment 42,5 pt 1340 kg, 40 kg bentonită, silicat de sodiu 10 kg, pasta de aluminiu 1,5 kg. Cerințe minime: Raportul de expansiune liber $> 50\%$; limitate de expansiune sub presiune $> 1,5 \text{ MPa}$; semi limitate de expansiune sub presiune $> 1,0 \text{ MPa}$; rezistența minimă la compresiune (la 48 de ore) și limitată expansion $> 5,0 \text{ MPa}$

Faza de Constructie

- foraje efectuate în uscat
- Introducerea elementelor structurale din fibra de sticla potrivite cu un echipament adecvat pentru injecție;
- injecție, cel puțin la fiecare 3-4 elemente din partea de jos a feței tunelului.

Cadrul De Pornire: Nervuri De Otel

1. Aproximarea și instalarea de steel ribs coaste: alcătuite din două secțiuni cuplaste IPE200 din otel S275, pas rigidizare paranteze $1.00 \text{ m} \pm 20\%$ toleranța, plăci de otel S275 și unghiul de otel $60 \times 60 \times 10$ pentru atasarea de lanturi.

Cadrul De Pornire: Beton Torcretat

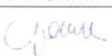

1. Beton torcretat (Th. 30 cm) C20/25: rezistența medie la compresiune după 48 de ore $> 13 \text{ N/mm}^2$;

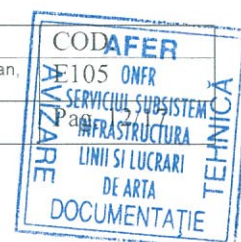
Excavare Pentru Tunelul Artificial

1. Excavarea în orice tip de sol în general, consistența și duritate / sol consolidat / sol consolidat prin elemente de fibra de sticla structurala.

Umpleri Pentru Tunelul Artificial

1. Umpleri cu teren din diverse sapaturi;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	



14. NOV. 2012

Pernade Protecție Pentru Tunel Artificial

1. Perna de protecție pe tuneluri artificial, cu pamant din cariere.;

Iarba Pentru Tunelul Artificial

1. Formarea si insemantarea de iarba

Beton Slab Pentru Tunelul Artificial

1. Beton slab C12/15: tipul I; > fck = 12 MPa; tip de ciment CEM I ÷ V

Tunel Invertit Pentru Tunelul Artificial

1. Cofraje pentru structurile de tip conglomerat in fundatii si similare;

2. Beton pentru structurile de fundatie pentru tunelul invertit: C30/37; G2 de tip; fck > = 30 MPa; raportul apa / ciment < 0,50; minim structurale clasa S3 S4 ÷; clasa de expunere referitoare la conditiile de mediu: XA2; tip de ciment CEM III ÷ V; clasa a continutului de clorura Cl 0,20; agregat max Ø = 32 mm.

Exprimate in loc cel puțin 4 domenii de la 6 m pentru o lungime totala de 24 de metri inainte de indepartarea de cel de-al doilea nivel al strutului.

Otel Pentru Consolidarea Tunelului Invertit Al Tunelului Artificial

1. Otel consolidat B450C controlate de unitate.: fynom = 450 N/mm²; ftnom = 540 N/mm²; fynom > fyk, fractile 5%; ftnom > FTK, fractile 5%; $1.15 \leq (ft / fy) k \leq 1.35$ fractile 10%; $(fy / fynom) k \leq 1.25$, fractile 10%; Alungirea (AGT) k > 7,5%, fractile 10%; sudabile; beton de acoperire: c = 4 cm ± 20%.

Stoparea De Apa Pentru Tunelul Invertit Pentru Tunelul Artificial

1. Profile din material termoplastic latime de vinil rasini de 300 mm și o grosime de 5 mm.

Coroana Tunelului Si Dane Pentru Tunelul Artificial

1. Cofraje pentru structurile de tip conglomerat in altitudine.;

2. Beton pentru structuri in elevatie pentru tunel invertit: C30/37; tip C1; fck > = 30 MPa; raportul apa / ciment < 0,50; minim structurale clasa S4 S5 ÷; clasa de expunere referitoare la conditiile de mediu: XA2; tip de ciment CEM III ÷ V; clasa a continutului de clorura Cl 0,20; agregat max Ø = 32 mm;

Otel Armat Pentru Coroana Tunelului Si Dane Pentru Tunelul Artificial

1. Otel consolidat B450C controlate de unitate.: fynom = 450 N/mm²; ftnom = 540 N/mm²; fynom > fyk, fractile 5%; ftnom > FTK, fractile 5%; $1.15 \leq (ft / fy) k \leq 1.35$ fractile 10%; $(fy / fynom) k \leq 1.25$, fractile 10%; Alungirea (AGT) k > 7,5%, fractile 10%; sudabile; beton de acoperire: c = 4 cm ± 20%.

Hidroizolatii Pentru Tunel Artificial

1 Mijloace de hidroizolare de impermeabil sintetic;

Strat De Protectie

1. Strat de protecție din beton facilitate clasa de rezistența 250.;

Stoparea De Apa Pentrucoroana Tunelului Si Dane Pentru Tunelul Artificial

1. Profile din material termoplastic de vinil rasini latime de 300 mm si o grosime de 5 mm.

Tub De Inclinatie Pentru Tunel Artificial

1. Scule, transportul și instalarea tuturor echipamentelor necesare, inclusiv a performantei unei serii de masuri si de prelucrare a acestuia;

2. Lungimea de dezvoltare a tubului de inclinatie (max 25 m).

Echiptament De Masurare A Presiunii

1. Furnizarea si instalarea de o celulă de sarcină, inclusiv scule, transport, instalare și orice modificare ulterioară cu retragerea de toate echipamentele necesare pentru înființarea de măsurare

Trench de scurgere

1. Furnizarea si instalarea de tranșee de drenaj, C16/20 beton reinforced cu oțel (tip B450c) a ochiurilor de plasă Ø8 x 10 cm. Inclusiv toate cheltuielile pentru arta terminat

Bara De Mana

Bară de mână trebuie să fie instalata aproximativ la 1 m deasupra căii de evacuare oferind un traseu într-o zonă sigură (4.2.2.7 evacuare trotuare STI.).

Semne De Evacuare

Semnele de evacuare trebuie sa fie instalate pe pereții laterali, la o distanță maximă între semne de evacuare de 50m (4.2.2.9 Escape Signage STI)

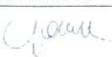

Specificatii naturale Tunelului

Consolidarea Solului În Fata Tunelului, Schema Tunel Legaturi De Nervuri De Oțel Din Fibra De Sticla Placata Elemente Structurale

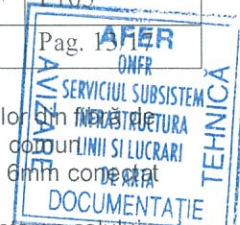
1. Foraj rotativ sau de foraj cu percuție pentru găuri cu un diametru de 101-150 mm, până la 20 m în lungime

2. Acoperirea de gauri cu țevi adecvate și mecanisme de îndepărtare

3. Furnizarea si instalarea de elemente structurale de fibra de sticla Ø 60/40 și supape de amestecuri întărite de ciment (1 valv/1.00m): densitate ≥ 19 kN / m; rezistență la întindere ≥ 1000 MPa; rezistența la forfecare ≥

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO <i>Joint Venture leader</i>	CAIET DE SARCINI	COD:
	Reabilitarea liniei de cale ferată Braşov – Sighişoara, componentă a Coridorului IV Pan European, pentru circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h.	E105



200 MPa; module de elasticitate ≥ 40.000 MPa; conținut de sticlă $\geq 60\%$; diametru extern al țevilor ≥ 60 mm; comune (eventual): bare mai bine fără sudură, în cazul în care sunt prezente în compoziția betonului trebuie să se facă lipirea cu rasini epoxidice și racordați cu manșon din oțel; bare Flat: 40-lea. = 6mm com. în cadrul de 20mm o țeavă din PVC; aderență mare se va realiza cu nisip qartz;

4. Injectarea cu pre-amestec de mortar de ciment, extrem de superfluid expansiv pentru compactarea solului în excavarea tunelurilor. Compoziția tipică: 1000 l apa, ciment 42,5 pt 1340 kg, 40 kg bentonită, silicat de sodiu 10 kg, pasta de aluminiu 1,5 kg. Cerințe minime: Raportul de expansiune liber $> 50\%$; limitate de expansiune sub presiune $> 1,5$ MPa; semi limitate de expansiune sub presiune $> 1,0$ MPa; rezistența minimă la compresiune (la 48 de ore) și limitată expansion $> 5,0$ MPa

Faza de Construcție

- foraje efectuate in uscat
- Introducerea elementelor structurale din fibra de sticla potrivite cu un echipament adecvat pentru injectare;
- injecție, cel puțin la fiecare 3-4 elemente din partea de jos a feței tunelului.

Consolidare A Solului Prin Bare De Oțel 33 Chituite Cu Amestecuri De Ciment

1. Foraj rotativ sau de foraj cu percuție pentru găuri cu un diametru de 160 mm, până la 20 m în lungime
2. Acoperirea de gauri cu țevi adecvate și mecanisme de îndepărtare
3. Furnizarea și instalarea de oțel 33 chituite cu amestecuri de ciment, mai multe date $f = 127$ mm -lea. 10 mm oțel S355H, foraj $f = 160$ mm, $L = 12,0$ m, suprapun $L=4,00$ m
4. Injectarea cu pre-amestec de mortar de ciment. Compoziția tipică: 1000 l apa, ciment 42,5 pt 1340 kg, 40 kg bentonită

Faza de Construcție

- foraje efectuate in uscat
- Introducerea elementelor structurale din fibra de sticla potrivite cu un echipament adecvat pentru injectare;
- injecție de jos a feței tunelului.

Livrarea Si Montajul Betonului Torcretat C20/25 La Proiectul De Tunel

1. Beton torcretat (Th. 25 cm) C20/25: rezistența medie la compresiune după 48 de ore > 13 N/mm²;
2. Beton torcretat trebuie să fie armat cu plasă de sârmă, sudat $\varnothing 6$ 15x15cm din oțel B450C. Consolidarea cu otel B450C controlata de unitate: $f_{ynom} = 450$ N/mm²; $f_{tnom} = 540$ N/mm²; $f_{ynom} > f_{yk}$, fractile 5%; $f_{tnom} > FTK$, fractile 5%; $1,15 \leq (f_t / f_y) k \leq 1,35$ fractile 10% ; $(f_y / f_{ynom}) k \leq 1,25$, fractile 10%; Alungirea (AGT) $k > 7,5\%$, fractile 10%; sudabile; beton de acoperire: $c = 4$ cm $\pm 20\%$.

Livrarea Si Montajul Betonului Torcretat Armat C20/25 In Fata Tunelului

1. Beton torcretat (Th. 10 cm) C20/25: rezistența medie la compresiune după 48 de ore > 13 N/mm²;
2. Beton torcretat trebuie să fie armat cu fibre de otel cu continut scazut de carbon. Consumul de energie > 500 jouli (stantare de la testele efectuate pe placi din fibre-beton armat).

Livrarea Si Montajul Unor Nervuri De Otel Tipul Double T S235

1. Nervuri de oțel constând din două secțiuni cuplate din otel IPE200 in S275, ranforsarea suportilor pas 1.00m $\pm 20\%$ toleranță, plăci de oțel S275 și unghiul de oțel 60x60x10 pentru atașarea lanțurilor. Instalate la o distanță medie de 1.00 m.

Excavarea Pentru Tuneluri Naturale

1. Excavarea pentru galerii în sol natural / sol consolidat / sol consolidat prin elemente structurale din fibra de sticla: avans maxim = 1m.

Lean Din Beton Pentru Tuneluri Naturale

1. Lean beton C12/15: tip I; $f_{ck} \geq 12$ MPa; ciment tip CEM I+V

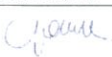

Tunel Invertit Pentru Tuneluri Naturale

1. Cofraje pentru beton acoperiri pentru tunel invertit
2. acoperire de tuneluri concrete pentru tunel invertit: C30/37; de tip G2; $f_{ck} > = 30$ MPa; raportul apa / ciment $< 0,50$; structura minima clasa S3 S4 +; clasa de expunere referitoare la condițiile de mediu: XA2; ciment tip CEM III + V; clasa a conținutului de clorură Cl 0,20; agregat max $\varnothing = 32$ mm.

Pentru secțiune de tipul "B3": exprimate în loc de tunel invertit, baza de stalpi și umplerea de beton, pentru terenuri distanța maximă de la fata tunelului pana la locul de turnat tunelul invertit e de 4-5 m, baza de stalpi și beton de umplere = 5 m.

Pentru secțiunea de tipul "C3": exprimate în loc de tunel invertit, baza de stalpi și beton de umplere să fie puse în aplicare într-o singură soluție, pentru terenuri distanța maximă de la fata tunelului pana la locul de turnat tunelul invertit e de 4-8 m, baza de stalpi și beton de umplere = 9 m.

Otel Pentru Consolidarea Tunelului Invertit Pentru Tunelul Natural

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO Joint Venture leader	CAIET DE SARCINI	COD: E105 AFER ONER SERVICIUL SUBSISTEM INFRASTRUCTURA LINII SI LUCRARI DE ARTA DOCUMENTATIE 14 NOV. 2012
	Reabilitarea liniei de cale ferată Braşov – Sighişoara, componentă a Coridorului IV Pan European, pentru circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h.	

1. Consolidarea din oțel B450C controlate de unitate: $f_{ynom} = 450 \text{ N/mm}^2$; $f_{tnom} = 540 \text{ N/mm}^2$; $f_{ynom} > f_{yk}$, fractile 5%; $f_{tnom} > FTK$, fractile 5%; $1.15 \leq (f_t / f_y) k \leq 1.35$ fractile 10%; $(f_y / f_{ynom}) k \leq 1.25$, fractile 10%; Alungirea (AGT) $k > 7,5\%$, fractile 10%; sudabile; beton de acoperire: $c = 4 \text{ cm} \pm 20\%$.

Coroana De Tunel Si Platforme Pentru Tunel Natural

1. Cofraje pentru piese turnate din beton acoperiri pentru coroana și piloni
 2. Acoperirea tunelurilor concrete pentru coroana de tunel: C30/37, de tip C1; $f_{ck} > = 30 \text{ MPa}$; raportul apa / ciment $< 0,50$; structura minim clasa S4 S5 ±; expunerea de clasă legate de condițiile de mediu: XA2; ciment tip CEM III ± V; clasa a conținutului de clorură Cl 0,20; agregat max $\varnothing = 32 \text{ mm}$.

Pentru secțiunea de tipul "B3": distanța maximă față de tunel pentru garnituri de coroana tunel de beton = $2.0\varnothing$ ($\varnothing =$ diametrul excavare tunel).

Pentru secțiunea de tipul "C3": distanța maximă față de tunel pentru garnituri de coroana tunel de beton = $1.5\varnothing$ ($\varnothing =$ diametrul excavare tunel).

Otel Pentru Consolidarea Coroanei De Tunel Si Platforma Pentru Tunel Natural

1. Consolidarea oțel B450C controlate de unitate: $f_{ynom} = 450 \text{ N/mm}^2$; $f_{tnom} = 540 \text{ N/mm}^2$; $f_{ynom} > f_{yk}$, fractile 5%; $f_{tnom} > FTK$, fractile 5%; $1.15 \leq (f_t / f_y) k \leq 1.35$ fractile 10%; $(f_y / f_{ynom}) k \leq 1.25$, fractile 10%; Alungirea (AGT) $k > 7,5\%$, fractile 10%; sudabile; beton de acoperire: $c = 4 \text{ cm} \pm 20\%$.

Perforare, Furnizarea Si Instalarea De Conducte De Drenaj In Avans Timpul Cercetărilor În Tunel În Cazul Prezenței De Apă.

Perforarea gauri $\varnothing 125$, înclinația de 15% și având o lungime de 30 m.

2. Acoperirea de gauri cu țevi adecvate și mecanisme de îndepărtare

3. Instalarea de 2+2 drenaj tevi din PVC, cu o grosime $> 3 \text{ mm}$ (DIN 1187).

Furnizarea Si Instalarea Sistemului De Drenaj Pentru Colectarea Apei Intr-Un Canal Central Al Tunelului

1. Teava PVC $\varnothing 125 \text{ mm}$ grosime $> 3 \text{ mm}$ (DIN1187), situat la nisele prezente de-a lungul tunelului

Furnizarea Si Montajul Captuselii Hidroizolante De-A Lungul Conturului Tunelului Inclusiv Pregătirea Suprafetei Tunelului

1. Pregătirea suprafetei de tunel (numai pentru bolta și stalpuri)

2. O garnitură de hidroizolare alcătuită din: - polipropilena geotextile tesatura neșesuta din fir continuu, având o greutate mai mare de 400 g/m^2 ; - termoplastic PVC membrana rezistentă la apa (grosime mai mare de 2 mm și rezistența la rupere $\geq 15 \text{ N/mm}^2$); - micro conducte fisurate PVC. $\varnothing 125 \text{ mm}$, poziționate la baza de membranei hidroizolante, cu o grosime mai mare de 3 mm conform DIN 1187; - material de drenaj situat la baza de impermeabilizare.

Cablu De Conducta

1. Cablu de alimentare canale prefabricate.;

Trotuare Si Baze De Umplere Feroviara

1. Acoperire de beton pentru trotuare, clasa 150

Conducte De Drenaj Pentru Tunel

1 Cofraje de beton acoperite pentru turnarea de conducta de drenaj

2. Furnizarea și instalarea betonului slab (grosime 10 cm) pentru a acoperi conducta de drenaj

Stocarea Solurilor Excavate Pentru Tunelul Natural Și Artificial Și Pentru Drumuri Temporare

1. distanțele de transport $> 20 \text{ km}$ de la intrarea în tunel.

2 Taxa pentru depozitele de deșeuri ce rezultă din săpături

Echipament De Masurare Deformatia Incrementala

1. Echipamente, furnizare, transport și instalare de toate echipamentele stațiilor de măsurare necesare fiecărei deformații

2. Echipament de măsurare deformația, tip Sliding or Trivec (30 m lungime și diametru de gaura $> 130 \text{ mm}$ min).

Sarma Vibratoare Extensometru Pentru Tuneluri Naturale Si Artificiale

1. Furnizarea și instalarea unei sarme vibratoare extensometru incluzând ustensile, transport, instalare pe o singură locație și eliminarea următoare a tuturor echipamentelor necesare;

2. Furnizarea și instalarea unui echipament de cablu electric pentru greutatea unei sarme vibratoare.;

Statie De Convergenta

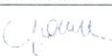

1. Furnizarea și instalarea a nr.1 de cui inclusiv echipamentul, transportul și instalarea echipamentului necesar

2. Furnizarea și instalarea nr.1 include instalarea optica, transportul și instalarea echipamentului necesar

Doză De Măsurat Presiunea Terenului

1. Furnizarea și instalarea dozei de măsurat presiunea terenului incluzând ustensile, transport, instalare și modificare ulterioară cu retragerea de toate echipamentele necesare pentru înființarea stație de măsurare;

Nivelment Geometric

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO <i>Joint Venture leader</i>	CAIET DE SARCINI	COD:
	Reabilitarea liniei de cale ferată Braşov – Sighişoara, componentă a Coridorului IV Pan European, pentru circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h.	ETOS AFER



1. Precizie nivelment geometric pentru construirea de linii noi si reconditionarea liniilor existente
2. Operatiunile de taiere pe piloni de beton in 30x30cm direct de la baza.
3. Campanie de masurare. Măsurători sistematice privind echipamentele folosite.

Echiptament De Masurare A Presiunii

1. Furnizarea si instalarea de o celulă de sarcină, inclusiv scule, transport, instalare și orice modificare ulterioară cu retragerea de toate echipamentele necesare pentru înființarea de măsurare

Studiu Geologic Detailat Al Fetei Tunelului

Studiul geomecanic al fetei tunelului finalizate pentru a colecta date (sub formă numerică și grafică), cu privire la caracteristicile masei de roca geosuctural.

Pentru fiecare stație va fi definită în detaliu (abordare cantitativă) caracteristicile litologica, geosuctural geomecanice și a maselor de roca în timpul săpăturilor, astfel cum a raportat în ISRM-"Metode recomandate pentru descrierea cantitative de discontinuități în mase de roca")

Studiu Geologic Rapid Al Fetei Tunelului

Studiul geomecanic al fetei tunelului finalizate pentru a colecta date (sub formă numerică și grafică), cu privire la caracteristicile masei de roca geosuctural.

Pentru fiecare stație va fi definită într-un mod rapid (abordare calitativă) caracteristicile litologice, geosuctural geomecanice și a maselor de roca în timpul excavarilor

Bara De Mana

Bară de mână trebuie să fie instalata aproximativ la 1 m deasupra căii de evacuare oferind un traseu într-o zonă sigură (4.2.2.7 evacuare trotuare STI.).

Semne De Evacuare

Semnele de evacuare trebuie sa fie instalate pe pereții laterali, la o distanță maximă între semne de evacuare de 50m (4.2.2.9 Escape Signage STI)

Studiu Geologic Detailat Al Fetei Tunelului

Studiul geomecanic al fetei tunelului finalizate pentru a colecta date (sub formă numerică și grafică), cu privire la caracteristicile masei de roca geosuctural.

Pentru fiecare stație va fi definită în detaliu (abordare cantitativă) caracteristicile litologica, geosuctural geomecanice și a maselor de roca în timpul săpăturilor, astfel cum a raportat în ISRM-"Metode recomandate pentru descrierea cantitative de discontinuități în mase de roca")

Studiu Geologic Rapid Al Fetei Tunelului

Studiul geomecanic al fetei tunelului finalizate pentru a colecta date (sub formă numerică și grafică), cu privire la caracteristicile masei de roca geosuctural.

Pentru fiecare stație va fi definită într-un mod rapid (abordare calitativă) caracteristicile litologice, geosuctural geomecanice și a maselor de roca în timpul excavarilor

7. ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI

7.1. Înainte de începerea lucrărilor se va verifica pe teren lucrarea, reanalizându-se compatibilitatea cu dotările tehnologiei proprii.

7.2. Controlul calității lucrărilor se face în conformitate cu prevederile din Legea 10/1995 și HG 766/1997.

7.3. Frecvența și măsurile ce se adoptă în cadrul controlului calității trebuie să respecte frecvența și măsurile prevăzute în agrementul tehnic AFER.

7.4. Înainte de începerea lucrărilor trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- recepționarea calitativă a produselor;
- asigurarea unui personal instruit;
- prevederea unor măsuri pentru situații deosebite.

7.5. Verificările ce trebuie efectuate în diferitele etape ale execuției vor fi cele prezentate în agrementul AFER.

7.6. Șeful punctului de lucru verifică și recepționează lucrările în prezența reprezentantului beneficiarului.

7.7. Controlul și reglarea aparatelor de injectare se face de către șeful punctului de lucru înaintea începerii operației de injectare.

7.8. Verificări și încercări la lucrări de betoane

7.8.1. Controlul calității lucrărilor se face conform cu Legea 10/1995 și HG 766/1997.

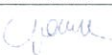

7.8.2. Clasificarea și procedeele de control a calității în construcții sunt indicate în NE 012-99, cap. 17.

7.8.3. Controlul calității cimentului se face conform NE 012-99, astfel:

- la aprovizionare, conform Anexa VI.1, pct. A.1;
- înainte de utilizare, conform Anexa VI.1, pct. B.1.

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196-1+7 și SR EN 196-21.

7.8.4. Controlul calității agregatelor se va face conform NE 012-99, astfel:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO <i>Joint Venture leader</i>	CAIET DE SARCINI	COD:
	Reabilitarea liniei de cale ferată Braşov – Sighişoara, componentă a Coridorului IV Pan European, pentru circulaţia trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h.	E105
		Pag. 16/17

- la aprovizionare, conform Anexa VI.1, pct. A.2.;
- înainte de utilizare, conform Anexa VI.1, pct. B.2.

Metodele de încercare sunt reglementate prin STAS 4606–80.

7.8.5. În cazul în care, la prepararea betonului, nu se foloseşte apă de la reţeaua de apă potabilă, este obligatoriu controlul calităţii, pentru asigurarea îndeplinirii condiţiilor tehnice prevăzute de STAS 790–84.

7.8.6. Controlul calităţii armăturilor se va face conform prevederilor din NE 012–99, pct. 17.2.1.1.f şi Anexa VI.1, pct. A5 şi A6.

7.8.7. Frecvenţa şi măsurile ce se adoptă în cadrul controlului calităţii betonului sunt prezentate în NE 012–99, Anexa VI.1, pct. C şi D. Producătorii şi utilizatorii de betoane trebuie să respecte frecvenţa şi măsurile ce se adoptă în cazul controlului calităţii materialelor şi betoanelor, prevăzute în NE 012–99, Anexa VI.1.

7.8.8. Înainte de punerea în operă a betonului trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- geometria cofrajului şi poziţia armăturilor;
- integritatea cofrajelor pentru a se împiedica scurgerea laptelui de ciment;
- tratarea suprafeţelor cofrajului care vin în contact cu betonul ce urmează a se turna;
- curăţarea armăturilor de impurităţi şi substanţe care ar putea slăbi aderenţa betonului;
- dimensionarea distanţierilor;
- condiţiile necesare unui transport eficient, măsurile de compactare şi tasare funcţie de consistenţa specifică a betonului;
- recepţionarea calitativă a betonului;
- asigurarea unui personal instruit;
- asigurarea unor măsuri pentru situaţii accidentale.

7.8.9. În timpul operaţiilor de transport, compactare şi tratare a betonului se vor avea în vedere următoarele:

- menţinerea omogenităţii betonului în timpul transportului şi punerii în operă;
- distribuţia uniformă a betonului în cofraj;
- compactarea uniformă şi evitarea segregării betonului în timpul acestei operaţii;
- înălţimea maximă de cădere a betonului;
- viteza de turnare, ţinând cont de acţiunea betonului asupra cofrajelor;
- durata între etapele de amestecare, descărcare şi turnare a betonului;
- măsuri speciale în cazul rosturilor de lucru;
- tratarea rosturilor de turnare;
- metode de tratare şi durata tratării betonului, în funcţie de condiţiile atmosferice şi evoluţia rezistenţei;
- evitarea unor eventuale deteriorări ce pot apare ca urmare a unor şocuri sau vibraţii asupra betonului proaspăt.

7.8.10. Verificările ce trebuie efectuate în diferitele etape ale execuţiei sunt prezentate în detaliu în NE 012–99, Anexa VI.2.

Verificarea nivelelor de performanţă, stabilirea sistemelor de verificare şi a planului de prelevare de probe se vor face cu respectarea prevederilor din NE 012–99, pct. 17.2.2.

8. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

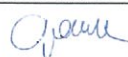

Recepţia lucrărilor se va face în conformitate cu prevederile din HG 273/14.06.1994 şi a Normativului C56–85. La terminarea lucrărilor se va prezenta:

- cartea construcţiei cu toate documentele încheiate pe parcursul execuţiei lucrărilor privind controlul calităţii;
- procesele verbale la lucrările care rămân ascunse;
- planşele modificatoare;
- constatările organelor de control şi ale proiectantului;
- referatul proiectantului asupra modului în care a fost executată lucrarea.
- se va respecta Dispoziţia CNCF “CFR” SA nr. 36/2012 – privind recepţia obiectelor de investiţii

9. DOCUMENTE PENTRU ÎNREGISTRAREA REZULTATELOR

9.1. Materiale noi

- Buletin de calitate, care conţine:
- marca şi sediul fabricii producătoare;
- numele beneficiarului;
- numărul şi data comenzii;
- denumirea şi tipul materialului şi numărul standardului;
- masa netă, în kg;
- numărul lotului şi data fabricaţiei;

Elaborat	Numele şi prenumele	Semnătura	Verificat	Numele şi prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO <i>Joint Venture leader</i>	CAIET DE SARCINI	COD:
	Reabilitarea liniei de cale ferată Braşov – Sighişoara, componentă a Coridorului IV Pan European, pentru circulaţia trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h.	E105
		Pag. 17/17

- rezultatele verificărilor și încercărilor.
- Declarația de conformitate a producătorului vizată AFER, obligatoriu pentru produse feroviare critice încadrate în clasa de risc 1A

9.2. Materiale semi bune (ord. 1403/2006)

- Procesul verbal de recâștigare și încadrare ca semibun a materialului de cale, care conține următoarele date:
 - numele și prenumele personalului care efectuează verificările și măsurătorile;
 - denumirea și tipul materialului de cale și numărul standardului;
 - documentele de proveniență a materialelor (contract, factură etc.)
 - tabele cu măsurători și toleranțele admise pentru încadrare ca material semibun;
 - data efectuării măsurătorilor;
 - cantitatea (numărul și masa netă);
 - rezultatele verificărilor.



9.3. Materiale recondiționate (MTF nr 71- 002:2006) ord. 1403/2006

- Buletinul de calitate emis de reparator (conform 9.1) ;
- Declarație de conformitate vizată de AFER.
- Fise masuratori conform ord. 1403/2006

Nota: Elementele constitutive de interoperabilitate puse in opera sa fie conforme cu STI-urile aplicabile, normele nationale (NN) sau standardele armonizate (EN) la data elaborarii documentatiei.

10. GARANȚII

Termenul de garanție este stabilit conform standardului produsului/specificației tehnice sau caietului de sarcini întocmit și aprobat de CN CF CFR SA și avizat de AFER.

Producătorul este obligat ca în termenul de garanție să înlocuiască toate piesele la care apar defecțiuni provenite din cauza fabricației.

Constatarea defectului se face la fața locului în prezența delegațiilor producătorului, furnizorului și a beneficiarului.

Termenii de furnizare și înlocuire a materialelor defecte se înscriu în contractele de furnizare.

11. EVIDENȚA MODIFICĂRILOR SPECIFICAȚIEI TEHNICE



Data înregistrării	Numărul documentului și data intrării în vigoare	Titlul documentului înregistrat de modificat	Nume, prenume, semnătură și ștampilă
--------------------	--	--	--------------------------------------

12. CONSIDERAȚII FINALE

Eventualele divergențe ce vor rezulta între prevederile prezentului caiet de sarcini și posibilitățile executantului de a le respecta întocmai, se vor concilia între proiectant, executant și beneficiar.

Se vor lua toate măsurile necesare respectării prevederilor din "Regulamentul pentru urmărirea comportării în exploatare, intervențiilor în timp și post utilizarea construcțiilor", conform prevederilor din HG 766/1997, Anexa nr. 4 și din Normativul P130-99.

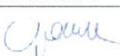

Toate modificările ce apar la proiect, în timpul realizării lui pe șantier, se vor evidenția pe planuri ce vor fi depuse la cartea construcției.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

14 NOV. 2012

Bibliografie

- [1] Societatea Tunelarii Britanice si Institutul de Inginerie Civila (The British Tunnelling Society and The Institution of Civil Engineers)
- [2] Specificație pentru construcția tunelurilor 2000 (Specification for tunnelling – 2000)
- [3] Ghid de proiectare pentru captuseala tunelului 2004 (Tunnel lining design guide – 2004)
- [4] Richtlinie 853 Eisenbahntunnel planen, bauen und instand halten – 2002
- [5] Departamentul U.S. de transporturi, Administratia de autostrazi, Institutul National de autostrazi, Manual ethnic pentru proiectarea tunelurilor rutiere – Martie 2009 (U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, National Highway Institute, Technical Manual for Design and Construction of Road Tunnels - March 2009)
- [6] EN 1990:2002 – Eurocode: Bazele proiectarii structurilor (EN 1990:2002 – Eurocode: Basis of structural design)
- [7] EN 1993 – Eurocode 3: Proiectarea structurii de otel (EN 1993 – Eurocode 3 Design of steel structures.)
- [8] EN 1997-1 – Eurocode 7: Proiectare Geotehnica- Partea 1: Reguli Generale (EN 1997-1 – Eurocode 7 Geotechnical design – Part 1: General rules.)
- [9] EN 1997-2 – Eurocode 7: Proiectare Geotehnica- Partea 2: Investigatii de sol si teste (EN 1997-2 – Eurocode 7 Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing.)
- [10] EN 1998 – Eurocode 8: Proiectarea structurii rezistente la cutremur (EN 1998 – Eurocode 8 Design of structures for earthquake resistance.)
- [11] A.F.T.E.S. Groupe de Travail n. 7 – Suport si captuseala tunel – “Recomandari pentru utilizarea de convergenta-metoda izolarii” (A.F.T.E.S. Groupe de Travail n. 7 – Tunnel support and lining. -“Recommendations for use of convergence – confinement method”.)
- [12] Italferr: Manual pentru proiectarea tunelului .Roma octombrie 1995 (ITALFERR: “Linee guida per la progettazione esecutiva delle gallerie naturali ”. Roma, (ottobre 1995))
- [13] STI Directiva 2008/163/EC – Decembrie 2007 – Siguranta in tunel ((TSI (Technical Specifications for Interoperability) relating to ‘safety in railway tunnels’ in the trans-European conventional and high-speed rail system - European Directive 2008/163/EC - December 2007)
- [14] UIC Codex - pentru stabilirea dimensiunii sectiunii transversala a unui tunel feroviar cu linie simpla sau pentru tuneluri cu linie dubla (UIC Codex - with railway clearance to establish the dimensions of a normal cross-section of a single-track rail tunnel or for double track rail tunnels)
- [15] UIC Code 505-1 Transportul feroviar (UIC Code 505-1 Railway transport stock-Rolling stock construction gauge)
- [16] EN 1991 Eurocode 1: Actiuni asupra structurilor (EN 1991 Eurocode 1: Actions on structures)
- [17] EN 1992 -1-1 Eurocode 2: Proiectarea structurii de beton. Partea 1: Reguli generale si reguli pentru cladiri (EN 1992 -1-1 Eurocode 2: Design of concrete structures. Part 1. General rules and rules for building.)
- [18] EN 1992 -2 Eurocode 2: Proiectarea structurii de beton. Partea 2: Poduri din beton. Reguli de proiectare si detaliere (EN 1992-2 Eurocode 2: Design of concrete structures. Part 2: Concrete bridges. Design and detailing rules.)
- [19] WG 5 Protectia Muncii -2004 – Siguranta in tunel(WG 5 Health and Safety in Works – 2004 - Safe working in Tunnelling)
- [20] WG2 Cercetare-2007-Reglementele induse de tunel in sol moale (WG 2 Research – 2007 - Settlements induced by tunneling in Soft Ground)
- [21] Recomandari AFTES (AFTES Recommendations)
- [22] GT1R1A1 - Caracterizarea maselor de roci utile pentru proiectarea și construcția de structuri subterane (GT1R1A1 - Characterization of rock masses useful for the design and the construction of underground structures - 2004)

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	

CAIET DE SARCINI

Reabilitarea liniei de cale ferată Braşov – Sighişoara, componentă a Coridorului IV Pan European pentru circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h.



[23] GT7R4A1 - Alegerea parametrilor geotehnici și teste utile pentru proiectarea, dimensionarea și construcția de structuri subterane (GT7R4A1 - The choice of geotechnical parameters and tests useful to the design, dimensioning and construction of underground structures – 1999)

[24] GT20R1A1 - Proiectare de beton pulverizat pentru sprijin subteran (GT20R1A1 - Design of sprayed concrete for underground support – 2002)

[25] GT7R3A1 - Utilizarea nervuri de oțel în lucrări subterane (GT7R3A1 - Use of steel ribs in underground works – 1993)

[26] GT6R2A1 – Manual pentru folosirea betonului și a bolturilor (GT6R2A1 - Immediate support using shotcrete and bolting (NATM) – 1986)

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	C. Gambelli			A. Pigorini	