

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principala, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

NR. INREG. 3490/17.11.2022

Aprobat ordonator de credite,  
Primar,  
Pop Daniel

## Anunț achiziție directă

În conformitate cu prevederile art. 2 alin. 2 și art. 7 din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare și ale art. 16, art. 17 din HG nr. 395/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare,

**COMUNA SĂLSIG**, în calitate de autoritate contractantă, are onoarea de a vă invita să depuneți oferta pentru atribuirea **contractului de lucrări aferent obiectivului de investiție: „Construcție pod din beton peste Valea Salajului, în comuna Salsig, județul Maramureș – rest de executat”**, cod CPV 45221110-6 Lucrări de construcții de poduri (Rev.2), conform devizului general elaborat și aprobat prin HCL nr. 55/26.08.2022.

**1. Obiectul achiziției:** *achiziția publică de lucrări pentru obiectivul de investiție: „Construcție pod din beton peste Valea Salajului, în comuna Salsig, județul Maramureș – rest de executat”*. Tipul contractului ales este de „lucrări” în conformitate cu SECȚIUNEA 2: Definiții art. 3 și art. 35 din Legea 98/2016. Descrierea lucrărilor se regăsește în caietul de sarcini, anexa la prezentul anunț.

**2. Valoarea estimată a achiziției:** **900.355,90 lei fără TVA**, conform devizului de lucrări elaborat.

**3. Procedura aplicată pentru atribuirea contractului de achiziție publică:** *achiziție directă prin publicarea unui anunț într-o secțiune dedicată a web-site-ului propriu*, procedura prevăzută la art. 7 alin. 7 litera a) din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu completările și modificările ulterioare.

**4. Condiții contract:** Durata de execuție a lucrărilor ce fac obiectul contractului este de 2 luni de la semnarea contractului. Ofertele care nu se încadrează în limitele de timp stabilite, vor fi respinse ca fiind neconforme.

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

---

Loc. Sălsig, str. Principala, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

**Perioada de garanție a lucrărilor:** 36 luni de la recepție, la terminarea lucrărilor până la recepția finală.

**Garanția de bună execuție:** Quantumul garanției de bună execuție este de 5% din prețul contractului fără T.V.A.

Garanția de bună execuție se constituie conform Legii nr. 98/2016 și HG 395/2016, cu modificările și completările ulterioare și trebuie să fie irevocabilă și necondiționată, prin:

a) scrisoare de garanție emisă de o instituție de credit din România sau din alt stat;

b) asigurare de garanție emisă:

– fie de o societate de asigurări care deține autorizație de funcționare emisă în România sau într-un alt stat membru al Uniunii Europene și/sau care este înscrisă în registrele publicate pe site-ul Autorității de Supraveghere Financiară, după caz;

– fie de o societate de asigurări dintr-un stat terț printr-o sucursală autorizată în România de către Autoritatea de Supraveghere Financiară.

c) În cazul în care valoarea garanției de bună execuție este mai mică de 5.000 de lei, autoritatea contractantă are dreptul de a accepta constituirea acesteia prin depunerea la casierie a unor sume în numerar.

d) Dacă părțile convin, garanția de bună execuție se poate constitui și prin rețineri succesive din sumele datorate pentru facturi parțiale, cu condiția ca autoritatea contractantă să fi prevăzut această posibilitate în documentația de atribuire.

**5. Sursa de finanțare a contractului de lucrări ce urmează a fi atribuit:** fonduri PNDL.

**6. Criteriul de atribuire:** prețul cel mai scăzut.

**7. Condiții de participare:**

- Operatorii economici ce depun oferta trebuie să dovedească o formă de înregistrare în condițiile legii din țara de rezidență, să reiasă că operatorul economic este legal constituit, că nu se află în niciuna dintre situațiile de anulare a constituirii precum și faptul că are capacitatea profesională de a realiza activitățile care fac obiectul contractului. Se solicită ca firma să fie autorizată de organele competente pentru a executa lucrările care fac obiectul prezentei achiziții. Documentele justificative solicitate: **certificat constatator emis de ONRC**, sau în cazul ofertanților străini, documente echivalente emise în țara de rezidență.

-Ofertanții, terții sustinatori și subcontractanții nu trebuie să se regasească în situațiile prevăzute la art. 164, 165, 167 din Legea nr. 98/2016. Modalitatea prin care poate fi demonstrată



# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

---

Loc. Sălsig, str. Principala, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

îndeplinirea cerinței: se va prezenta **declarație pe propria răspundere privind neincadrarea în situațiile prevăzute la art. 164, 165, 167 din Legea nr. 98/2016**, valabile la momentul prezentării.

-Ofertanții / ofertantii asociati / terții susținători / subcontractanții nu trebuie să se regăsească în situațiile prevăzute la art. 59 și 60 din Legea nr.98/2016. Modalitatea prin care poate fi demonstrată îndeplinirea cerinței: se va prezenta o **declarație privind evitarea conflictului de interese**.

- Ofertantii trebuie sa fi executat **lucrări similare** (lucrări de CFDP), în ultimii 5 ani, în valoare de cel puțin: 850.000 lei fara TVA, la nivelul a maxim trei contracte de lucrări. Experiența se va prezenta conform prevederilor art. 113 alin. 11 și art. 179 lit. a) din legea nr. 98/2016.

Documente justificative care probează îndeplinirea cerinței, solicitate de autoritatea contractantă:

- procesul-verbal de recepție finală / procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor / proces verbal pe obiect întocmit în condițiile actelor normative care reglementează recepția lucrărilor, care să ateste faptul că lucrările au fost executate în conformitate cu normele legale în domeniu și că au fost duse la bun sfârșit și/sau alte documente din care să reiasă următoarele informații: beneficiarul, cantitatea (indicatori tehnici ce caracterizează obiectul lucrării), perioada (inclusiv data încheierii contractului) și locul executiei lucrărilor;

## 8. Prezentarea ofertei:

Oferta depusă va cuprinde:

- Documentele de calificare solicitate mai sus;
- Propunere financiară, conform Formularului de ofertă și listelor de cantități anexate.
- Propunere tehnică, conform cerințelor din caietul de sarcini anexat.
- Modelul de contract de lucrări însoțit prin semnatura și ștampila.

Limba de redactare a ofertei: română.

Perioada de valabilitate a ofertei: 60 zile de la data transmiterii ofertei.

Pretul va fi exprimat în lei fara TVA.

Nu se accepta oferte alternative.

**Ofertele se depun la sediul autorității contractante: Primaria Comunei Salsig, localitatea Salsig, str. Principala, nr. 101, județul Maramureș.**

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

---

Loc. Sălsig, str. Principala, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

Informatii suplimentare: documentația poate fi descărcată de pe site-ul Primăriei Salsig:  
<https://www.salsig.ro>.

**Data limita pentru depunerea ofertei:** în termen de 4 zile, începând cu ziua următoare publicării anunțului pe site-ul autorității contractante, respectiv până la data de **22.11.2022, ora 15.**

Pentru orice alte detalii ne puteți contacta pe adresa de e-mail: [primaria\\_salsig@yahoo.com](mailto:primaria_salsig@yahoo.com)

Atentie! Prezenta este o achiziție directă, deci reglementările privind depunerea unei contestații, prevăzute în Legea nr. 101/2016, nu se aplică.

Salsig, la data de 17.11.2022

Responsabil achiziției publice,

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principala, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

## Contract de execuție lucrări

Nr. \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

### 1. Părțile

În temeiul prevederilor Legii nr.98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare, precum și ale Hotărârii Guvernului nr. 395/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare, în urma **achiziției directe**,

### Între

**COMUNA SĂLSIG**, având sediul în localitatea Salsig, str. Principala, nr. 101, județul Maramures, cod poștal: 437300, telefon: 0262-267.001, fax: 0262-267.598, cod fiscal 3627773, cont RO45TREZ24A840303710101X deschis la Trezoreria Baia Mare, **reprezentat de** Pop Daniel- Primar, în calitate de **achizitor**, pe de o parte,

și

....., cu sediul social în ....., tel/fax: ....., număr de înmatriculare ....., cod fiscal ....., cont ..... deschis la Trezoreria ....., reprezentată prin ....., având funcția de administrator, în calitate de **executant**, pe de altă parte, s-a încheiat prezentul contract de lucrări.

### 2. Definiții

2.1 - În prezentul contract, următorii termeni vor fi interpretați astfel:

- a. **contract** – reprezintă prezentul contract și toate anexele sale;
- b. **achizitor și executant** - părțile contractante, așa cum sunt acestea numite în prezentul contract;
- c. **terț susținător** – persoană care se obligă printr-un angajament ferm să susțină executantul în îndeplinirea contractului;
- d. **diriginte** – persoana desemnată de către achizitor să acționeze ca și diriginte de șantier pentru asigurarea verificării execuției corecte a lucrărilor de construcții, conform legislației în vigoare;
- e. **prețul contractului** - prețul plătitibil executantului de către achizitor, în baza contractului pentru îndeplinirea integrală și corespunzătoare a tuturor obligațiilor sale, asumate prin contract;
- f. **contract de finanțare** – contractul încheiat de către achizitor cu o instituție finanțatoare în cadrul unui program de finanțare din fonduri nerambursabile/guvernamentale pentru finanțarea/cofinanțarea lucrărilor;
- g. **amplasamentul lucrării** - locul unde executantul execută lucrarea;
- h. **grafic de execuție** – graficul de execuție a lucrării, fizic și valoric, pe obiecte și categorii de lucrări, întocmit de executant în cadrul ofertei acestuia, inclusiv formele actualizate, aprobate de către achizitor;

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

- i. **forta majoră** - un eveniment mai presus de controlul părților, care nu se datorează greșelii sau vinei acestora, care nu putea fi prevăzut la momentul încheierii contractului și care face imposibilă executarea și, respectiv, îndeplinirea contractului; sunt considerate asemenea evenimente: războaie, revoluții, incendii, inundații sau orice alte catastrofe naturale, restricții apărute ca urmare a unei carantine, embargou, enumerarea nefiind exhaustivă ci enunțiativă. Nu este considerat forță majoră un eveniment asemenea celor de mai sus care, fără a crea o imposibilitate de executare, face extrem de costisitoare executarea obligațiilor uneia din părți.
- j. **zi** - zi calendaristică; **an** - 365 zile.

### 3. Interpretare

**3.1** - În prezentul contract, cu excepția unei prevederi contrare cuvintele la forma singular vor include forma de plural și viceversa, acolo unde acest lucru este permis de context.

**3.2** - Termenul “zi” sau “zile” sau orice referire la zile reprezintă zile calendaristice dacă nu se specifică în mod diferit.

## Clauze obligatorii

### 4. Obiectul principal al contractului

4.1 - Executantul se obligă să execute **lucrari pentru obiectivul de investiție: „Construcție pod din beton peste Valea Salajului, în comuna Salsig, județul Maramures – rest de executat”**, conform documentației tehnico-economice elaborată de S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L., în perioada/perioadele convenite și în conformitate cu obligațiile asumate prin prezentul contract.

4.2. Achizitorul se obligă să plătească executantului prețul convenit pentru îndeplinirea contractului de lucrări.

### 5. Prețul contractului

5.1 - Prețul convenit pentru îndeplinirea contractului, plătit de către achizitor, este de ..... lei la care se adaugă TVA în valoare de ..... Valoarea totală a contractului de lucrări este de ..... **lei cu TVA inclus.**

### 6. Durata contractului

6.1 Prezentul contract intră în vigoare la data semnării lui de către ambele părți, durata contractului se întinde pe toată perioada de execuție a lucrării care face obiectul contractului, inclusiv pe perioada de garanție a acesteia și va produce efecte până la data îndeplinirii tuturor obligațiilor contractuale.

6.2 Durata de execuție a lucrărilor ce fac obiectul contractului este de **2 luni** de la data emiterii Ordinului administrativ de începere a lucrărilor și se poate prelunge în concordanță cu contractul de finanțare și a actelor adiționale ulterior încheiate și aprobate.

6.3 Durata de execuție prevăzută la clauza 6.2 va cuprinde doar perioadele în care executantul va executa efectiv lucrări la obiectivul de investiții care face obiectul prezentului contract, în baza ordinelor de începere date de achizitor.

6.4 Achizitorul va putea dispune oricând oprirea temporară a lucrărilor, caz în care contractul se consideră suspendat de drept. Perioadele de suspendare se adaugă automat la durata de execuție a lucrării prevăzută la clauza 6.2, executantul înțelegând să nu emită nici un fel de pretenții datorate eventualelor perioade de suspendare intervenite.

6.5 Durata de execuție va putea fi prelungită în condițiile prevăzute la clauzele 12.2 (2) și 13.1.

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

## **7. Documentele contractului**

7.1 Documentele contractului sunt:

- a) caietul de sarcini/documentatia tehnico-economică;
- b) oferta, respectiv propunerea tehnică și propunerea financiară;
- c) garanția de bună execuție;
- d) contractele cu subcontractanții, dacă este cazul.

7.2. În cazul în care, pe parcursul îndeplinirii contractului, se constată faptul că anumite elemente ale ofertei tehnice sunt inferioare sau nu corespund cerințelor prevăzute în caietul de sarcini, prevalează prevederile caietului de sarcini.

## **8. Obligațiile principale ale executantului**

8.1(1) Executantul are obligația de a executa și finaliza lucrările, precum și de a remedia viciile ascunse, cu atenția și promptitudinea cuvenită, în concordanță cu obligațiile asumate prin contract.

(2) Executantul are obligația de a executa lucrările, de a supraveghea lucrările, de a asigura forța de muncă, materialele, instalațiile, echipamentele și toate celelalte obiecte, fie de natură provizorie, fie definitive, cerute de și pentru contract, în măsura în care necesitatea asigurării acestora este prevăzută în contract sau se poate deduce în mod rezonabil din contract.

8.2.(1) Executantul este pe deplin responsabil pentru conformitatea, stabilitatea și siguranța tuturor operațiunilor executate pe șantier, precum și pentru procedeele de execuție utilizate, cu respectarea prevederilor și a reglementărilor legii privind calitatea în construcții.

(2) Executantul are obligația de a pune la dispoziția achizitorului, caietele de măsurători (atașamentele) și orice alte documente pe care executantul trebuie să le întocmească sau care sunt cerute de achizitor.

8.3 Executantul are obligația de a respecta și executa dispozițiile achizitorului în orice problemă, menționată sau nu în contract, referitoare la lucrare. În cazul în care executantul consideră că dispozițiile achizitorului sunt nejustificate sau inoportune, acesta are dreptul de a ridica obiecții, în scris, fără ca obiecțiile respective să îl absolve de obligația de a executa dispozițiile primite, cu excepția cazului în care acestea contravin prevederilor legale.

8.4 Pe parcursul execuției lucrărilor, executantul are obligația:

- i) de a lua toate măsurile pentru asigurarea tuturor persoanelor a căror prezență pe șantier este autorizată și de a menține șantierul (atât timp cât acesta este sub controlul său) și lucrările (atât timp cât acestea nu sunt finalizate și ocupate de către achizitor) în starea de ordine necesară evitării oricărui pericol pentru respectivele persoane;
- ii) de a procura și de a întreține pe cheltuiala sa toate dispozitivele de iluminare, protecție, îngrădire, alarmă și pază, când și unde sunt necesare sau au fost solicitate de către achizitor sau de către alte autorități competente, în scopul protejării lucrărilor sau al asigurării confortului riveranilor;
- iii) de a lua toate măsurile rezonabil necesare pentru a proteja mediul pe și în afara șantierului și pentru a evita orice pagubă sau neajuns provocate persoanelor, proprietăților publice sau altora, rezultate din poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru.

8.5 Executantul este responsabil pentru menținerea în bună stare a lucrărilor, materialelor, echipamentelor și instalațiilor care urmează a fi puse în operă de la data primirii ordinului de începere a lucrării până la data semnării procesului verbal de recepție a lucrării.

## PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

8.6 (1) Pe parcursul execuției lucrărilor, executantul are obligația, în măsura permisă de respectarea prevederilor contractului, de a nu stânjeni inutil sau în mod abuziv:

a) confortul riveranilor, sau

b) căile de acces, prin folosirea și ocuparea drumurilor și căilor publice sau private care deserveșc proprietățile aflate în posesia achizitorului sau a oricărei alte persoane.

(2) Executantul va despăgubi achizitorul împotriva tuturor reclamațiilor, acțiunilor în justiție, daunelor-interese, costurilor, taxelor și cheltuielilor indiferent de natura lor, rezultând din sau în legătură cu obligația prevăzută la alin. (1), pentru care responsabilitatea revine executantului.

8.7 (1) Executantul are obligația de a utiliza în mod rezonabil drumurile sau podurile ce comunică cu sau sunt pe traseul șantierului și de a preveni deteriorarea sau distrugerea acestora de către traficul propriu sau al oricăruia dintre subcontractanții săi; executantul va selecta traseele, va alege și va folosi vehiculele și va limita și repartiza încărcăturile, în așa fel încât traficul suplimentar ce va rezulta în mod inevitabil din deplasarea materialelor, echipamentelor, instalațiilor sau altora asemenea, de pe și pe șantier, să fie limitat, în măsura în care este posibil, astfel încât să nu producă deteriorări sau distrugerii ale drumurilor și podurilor respective.

(2) În cazul în care se produc deteriorări sau distrugerii ale oricărui pod sau drum care comunică cu/sau care se află pe traseul șantierului, datorită transportului materialelor, echipamentelor, instalațiilor sau altora asemenea, executantul are obligația de a despăgubi achizitorul împotriva tuturor reclamațiilor privind avarierea respectivelor poduri sau drumuri.

(3) Executantul este responsabil și va plăti consolidarea, modificarea sau îmbunătățirea, în scopul facilitării transportului materialelor, echipamentelor, instalațiilor sau altora asemenea, a oricăror drumuri sau poduri care comunică cu sau care se afla pe traseul șantierului.

8.8 Pe parcursul execuției lucrării, executantul are obligația:

i) de a evita, pe cât posibil, acumularea de obstacole inutile pe șantier;

ii) de a depozita sau retrage orice utilaje, echipamente, instalații, surplus de materiale;

iii) de a aduna și îndepărta de pe șantier dărâmăturile, molozul sau lucrările provizorii de orice fel, care nu mai sunt necesare.

8.9 Executantul răspunde penal, contravențional și civil, după caz, pentru toate prejudiciile create terților pe perioada de valabilitate a contractului, ca urmare a nerespectării obligațiilor asumate prin prezentul contract.

8.10 Executantul răspunde, potrivit obligațiilor care îi revin, pentru viciile ascunse ale construcției, ivite într-un interval de 10 ani de la recepția lucrării și, după împlinirea acestui termen, pe toata durata de existență a construcției, pentru viciile structurii de rezistență, ca urmare a nerespectării proiectelor și detaliilor de execuție aferente execuției lucrării.

8.11 (1) Executantul are obligația de a respecta întreaga legislație a muncii care se aplică personalului său inclusiv a celor referitoare la angajare, salarizare, sănătate, securitatea muncii, asistență socială, emigrare și repatriere după caz, și îi va asigura acestuia toate drepturile legale.

(2) Executantul va solicita angajaților săi să se conformeze legilor în vigoare, inclusiv legilor referitoare la securitatea muncii.

### **9. Obligațiile achizitorului**

9.1 La începerea lucrărilor achizitorul are obligația de a obține toate autorizațiile și avizele necesare execuției lucrărilor și de a emite ordinul de începere pentru lucrările ce fac obiectul prezentului contract.

9.2 Achizitorul are obligația de a pune la dispoziția executantului, amplasamentul lucrării, liber de orice sarcină.

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

9.3 Achizitorul are obligația de a efectua plata către executant în termen de maximum 30 zile de la finalizarea procedurii de recepție, condiționat de confirmarea/acceptarea situațiilor de lucrări aferente de către diriginte și achizitor, cu respectarea prevederilor Legii nr. 98/2013 privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 47/2012 pentru modificarea și completarea unor acte normative și reglementarea unor măsuri fiscal-bugetare.

9.4 Achizitorul are obligația de a examina și de a măsura lucrările care devin ascunse în cel mult 5 zile de la notificarea contractantului.

## **10. Sanctiuni pentru neîndeplinirea culpabilă a obligațiilor**

10.1 În cazul în care, din vina sa exclusivă, executantul nu își îndeplinește obligațiile asumate prin contract în termenul convenit, atunci achizitorul este îndreptățit de a deduce din valoare fără TVA a lucrărilor ramase de executat, ca penalități, o sumă echivalentă cu o cotă de 0,1% pentru fiecare zi de intarziere, până la îndeplinirea efectivă a obligațiilor.

10.2 În cazul în care achizitorul nu onorează facturile în termenul convenit, atunci acesta are obligația de a plăti, ca penalități, o sumă echivalentă cu 0,1% pentru fiecare zi de intarziere din plata neefectuată până la îndeplinirea efectivă a obligațiilor.

10.3 (1) Nerespectarea obligațiilor asumate prin prezentul contract de către una dintre părți, în mod culpabil, dă dreptul părții lezate de a considera rezilierea de plin-drept a contractului, cu plata de daune-interese.

(2) În cazul depășirii termenului prevăzut la art. 6 alin. 2 din prezentul contract de către executant, achizitorul are dreptul să considere contractul reziliat de plin drept, fără a fi necesară punerea în întârziere sau orice formalitate prealabilă. În această situație executantul datorează achizitorului daune compensatorii, în cuantum de 10 % din prețul lucrărilor neexecutate.

10.4 - Achizitorul își rezervă dreptul de a renunța oricând la contract, printr-o notificare scrisă adresată executantului fără nici o compensație, dacă acesta din urmă dă faliment, cu condiția că această renunțare să nu prejudicieze sau să afecteze dreptul la acțiune sau despăgubire pentru executant. În acest caz, executantul are dreptul de a pretinde numai plata corespunzătoare pentru partea din contract executată până la data denunțării unilaterale a contractului.

## ***Clauze specifice***

### **11. Garanția de bună execuție a contractului**

11.1 Executantul se obligă să constituie garanția de bună execuție a contractului în termen de 5 zile lucrătoare de la data semnării contractului de către ambele părți, în cuantum de 5% din valoarea contractului fără TVA, respectiv .....lei, pentru perioada de 36 luni. Garanția se va constitui în conformitate cu art. 154 din Legea nr. 98/2016 cu modificările și completările ulterioare. Aceasta poate fi constituită și prin rețineri succesive din sumele datorate pentru facturi parțiale. În acest caz, contractantul are obligația de a deschide un cont de disponibil distinct la dispoziția autorității contractante, la unitatea Trezoreriei Statului din cadrul organului fiscal competent în administrarea acestuia. Suma inițială care se depune de către contractant nu trebuie să fie mai mică de 0,5% din valoarea contractului de achiziție publică fără TVA.

11.2 Achizitorul se obligă să emită ordinul de începere a contractului numai după ce executantul a făcut dovada constituirii garanției de bună execuție.

11.3 Achizitorul are dreptul de a emite pretenții asupra garanției de bună execuție, în limita prejudiciului creat, dacă executantul nu își execută, execută cu întârziere sau execută necorespunzător obligațiile asumate prin prezentul contract. Anterior emiterii unei pretenții asupra garanției de bună execuție, achizitorul are obligația de a notifica acest lucru executantului, precizând totodată obligațiile care nu au fost respectate.



# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

11.4 Achizitorul se obligă să restituie garanția de bună execuție astfel:

- a) 70% din valoarea garanției, în termen de 14 zile de la data încheierii procesului-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, dacă nu a ridicat până la acea dată pretenții asupra ei, iar riscul pentru vicii ascunse este minim;
- b) restul de 30% din valoarea garanției, la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor executate, pe baza procesului-verbal de recepție finală.

11.5 Garanția lucrărilor este distinctă de garanția de bună execuție a contractului.

## **12. Începerea și execuția lucrărilor**

12.1 (1) Executantul are obligația de a începe lucrările în termen de maxim 7 zile de la primirea ordinului de începere a lucrărilor astfel încât să le finalizeze la data stabilită în contract.

(2) Executantul trebuie să notifice achizitorului și Inspecției de Stat în Construcții data începerii efective a lucrărilor.

12.2 (1) Lucrările trebuie să se deruleze conform graficului de execuție și să fie finalizate la data stabilită în contract. În caz contrar, se vor aplica penalități conform clauzei 10.1, începând cu prima zi după expirarea duratei de execuție a lucrărilor.

(2) În cazul în care, pe parcursul execuției lucrărilor, din motive neimputabile executantului, graficul de execuție nu poate fi respectat, executantul va propune și prezenta spre aprobare achizitorului un grafic actualizat.

12.3 În cazul în care executantul întârzie începerea lucrărilor, terminarea pregătirilor, nu își îndeplinește îndatoririle în conformitate cu cerințele din caietul de sarcini sau în cazul în care executantul nu constituie garanția de bună execuție în termenul specificat la clauza 11.1, achizitorul este îndreptățit să-i fixeze executantului un termen până la care activitatea să intre în normal. În situația nerespectării acestui termen, achizitorul are dreptul să considere contractul reziliat de plin drept, fără a fi necesară punerea în întârziere sau orice formalitate prealabilă. În această situație executantul datorează de asemenea achizitorului daune - interese, în cuantum de 10% din prețul întregului contract.

12.4 (1) Achizitorul are dreptul de a supraveghea desfășurarea execuției lucrărilor și de a stabili conformitatea lor cu specificațiile din documentele contractului. Părțile contractante au obligația de a notifica, în scris, una celeilalte, identitatea reprezentanților lor atestați profesional pentru acest scop.

(2) Executantul are obligația de a asigura accesul reprezentantului achizitorului la locul de muncă, în ateliere, depozite și oriunde își desfășoară activitățile legate de îndeplinirea obligațiilor asumate prin contract, inclusiv pentru verificarea lucrărilor ascunse.

12.5 (1) Cu privire la calitatea, verificările și testările materialelor folosite la execuția lucrărilor precum și condițiilor de trecere a recepției lucrărilor executate, se vor respecta prevederile Caietului de sarcini.

(2) Executantul are obligația de a asigura instrumentele, utilajele și materialele necesare pentru verificarea, măsurarea și testarea lucrărilor. Costul probelor și încercărilor, inclusiv manopera aferentă acestora, revin executantului.

(3) Probele neprevăzute și comandate de achizitor pentru verificarea unor lucrări sau materiale puse în operă vor fi suportate de executant, dacă se dovedește că materialele nu sunt corespunzătoare calitativ sau că manopera nu este în conformitate cu prevederile contractului.

12.6 (1) În cazul în care executantul se află în imposibilitatea derulării contractului, pentru partea de contract pentru care a primit susținerea din partea terțului susținător, conform angajamentului ferm încheiat între executant și terțul susținător, anexă a prezentului contract, terțul susținător este



# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

obligat să susțină executantul pentru a duce la îndeplinire acea parte a contractului ce face obiectul respectivului angajament ferm.

(2) Executantul cesionează de plin drept, cu titlu de garanție, în favoarea achizitorului a tuturor pretențiilor la daune pe care executantul ar putea să le aibă împotriva terțului susținător pentru nerespectarea obligațiilor asumate prin angajamentul ferm.

12.7 (1) Executantul are obligația de a nu acoperi lucrările care devin ascunse, fără aprobarea achizitorului.

(2) Executantul are obligația de a notifica achizitorului, ori de câte ori astfel de lucrări, inclusiv fundațiile, sunt finalizate, pentru a fi examinate și măsurate.

(3) Executantul are obligația de a dezveli orice parte sau părți de lucrare, la dispoziția achizitorului, și de a reface aceasta parte sau părți de lucrare, dacă este cazul.

(4) În cazul în care se constată că lucrările sunt de calitate corespunzătoare și au fost executate conform documentației de execuție, atunci cheltuielile privind dezvelirea și refacerea vor fi suportate de către achizitor iar, în caz contrar, de către executant.

## **13. Întârzierea și sistarea lucrărilor**

13.1 În cazul în care:

- i) volumul sau natura lucrărilor, sau
- ii) condițiile climaterice nefavorabile, sau
- iii) oricare alt motiv de întârziere care nu se datorează executantului și nu a survenit prin încălcarea contractului de către acesta, îndreptățesc executantul de a solicita prelungirea termenului de execuție a lucrărilor sau a oricărei părți a acestora, atunci, prin consultare, părțile vor stabili prelungirea duratei de execuție la care executantul are dreptul.

## **14. Recepția lucrărilor**

14.1 Recepțiile lucrărilor executate vor fi de trei tipuri:

1. Recepții parțiale, pe categorii de lucrări, efectuate de regulă săptămânal sau de câte ori este necesar; Recepțiile parțiale vor include și recepția documentației tehnice care face obiectul prezentului contract.
2. Recepție la terminarea lucrărilor, la finalizarea tuturor categoriilor de lucrări aferente obiectului contractului;
3. Recepție finală, la expirarea perioadei de garanție a lucrării.

14.2 (1) La terminarea tuturor lucrărilor ce fac obiectul contractului, executantul are obligația de a notifica, în scris, achizitorului că sunt îndeplinite condițiile de recepție solicitând acestuia convocarea comisiei de recepție.

(2) Pe baza situațiilor de lucrări confirmate și însoțite de documente justificative privind materialele puse în opera conform Proiectului tehnic și a constatărilor efectuate pe teren, achizitorul va aprecia dacă sunt întrunite condițiile pentru a convoca comisia de recepție. În cazul în care se constată că sunt lipsuri sau deficiențe, acestea vor fi notificate executantului, stabilindu-se și termenele pentru remediere și finalizare. După constatarea remedierii tuturor lipsurilor și deficiențelor, la o nouă solicitare a executantului, achizitorul va convoca comisia de recepție.

14.3 Comisia de recepție are obligația de a constata stadiul îndeplinirii contractului prin corelarea prevederilor acestuia cu lucrările executate. În funcție de constatările făcute, achizitorul are dreptul de a admite sau de a respinge recepția.

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

14.4 Recepțiile parțiale vor avea loc în termen de maxim 14 zile de la solicitarea executantului.

14.5 Recepția la terminarea lucrărilor va avea loc în termen de maxim 14 zile de la notificarea terminării lucrărilor.

14.6 Recepția finală a lucrărilor executate va avea loc în termen de maxim 14 zile de la expirarea perioadei de garanție.

## **15. Perioada de garanție acordată lucrărilor**

15.1. Perioada de garanție este de 36 luni și curge de la data efectuării recepției la terminarea lucrărilor până la recepția finală.

15.2. (1) În perioada de garanție, executantul are obligația, în urma dispoziției date de achizitor, de a executa toate lucrările de modificare, reconstrucție și remediere a viciilor și altor defecte a căror cauză este nerespectarea clauzelor contractuale.

(2) Timpul de intervenție pentru remedierea defectiunilor, însemnând timpul în care executantul se mobilizează să ajungă la fata locului, să constate defectiunea și să aibă o minimă intervenție în vederea limitării prejudiciilor-efectelor devastatoare ce se pot produce, în perioada de garanție este de 5 zile.

(3) Executantul are obligația de a executa toate activitățile prevăzute la alin.(1), pe cheltuiala proprie, în cazul în care ele sunt necesare datorită:

- i) utilizării de materiale, de instalații sau a unei manopere neconforme cu prevederile contractului; sau
- ii) unui viciu de concepție, acolo unde executantul este responsabil de proiectarea unei părți a lucrărilor; sau
- iii) neglijenței sau neîndeplinirii de către executant a oricăreia dintre obligațiile explicite sau implicite care îi revin în baza contractului.

15.3 În cazul în care executantul nu execută lucrările prevăzute la clauza 15.2, alin (2), achizitorul este îndreptățit să angajeze și să plătească alte persoane care să le execute. Cheltuielile aferente acestor lucrări vor fi recuperate de către achizitor de la executant sau reținute din sumele cuvenite acestuia.

## **16. Modalități de plată**

16.1 Achizitorul se obligă să achite executantului contravaloarea facturilor emise în temeiul contractului în termen de maxim 60 zile de la data finalizării procedurii de recepție, condiționat de confirmarea/acceptarea situațiilor de lucrări aferente de către diriginte și achizitor, cu respectarea prevederilor Legii nr. 98/2013 privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 47/2012 pentru modificarea și completarea unor acte normative și reglementarea unor măsuri fiscal-bugetare.

16.2 (1) Plățile parțiale vor fi efectuate la valoarea lucrărilor efectiv executate și recepționate.

(2) Lucrările executate trebuie să fie dovedite ca atare printr-o situație de lucrări, întocmită astfel încât să asigure o rapidă și sigură verificare a lor.

(3) Situațiile de lucrări confirmate de către diriginte, vor fi depuse la achizitor în vederea acceptării lor și convocării comisiei de recepție parțială/la terminarea lucrărilor, după caz.

16.3 Contractul nu va fi considerat terminat până când procesul-verbal de recepție finală nu va fi semnat de comisia de recepție. Recepția finală va fi efectuată conform prevederilor legale, după expirarea perioadei de garanție, conform prevederilor art. 15.1.

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principala, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

## **17. Modificările și completările la contract**

17.1 Părțile au dreptul de a conveni modificarea clauzelor contractuale prin act adițional, în baza unei fundamentări temeinice a necesităților și a oportunității încheierii acestuia.

17.2 În situațiile în care se impune modificarea contractului, aceasta se va realiza în conformitate cu prevederile art.221 din Legea nr.98/2016.

## **18. Ajustarea prețului contractului**

18.1 - Pentru lucrările executate, plățile datorate de achizitor executantului sunt cele declarate în propunerea financiară, anexă la contract.

18.2 - Prețul contractului nu se ajustează.

## **19. Asigurări**

19.1 Executantul are obligația de a încheia, înainte de începerea lucrărilor, o asigurare ce va cuprinde toate riscurile ce ar putea apărea privind lucrările executate, utilajele, instalațiile de lucru, echipamentele, materialele pe stoc, personalul propriu și reprezentanții împuterniciți să verifice, să testeze sau să recepționeze lucrările precum și daunele sau prejudiciile aduse către terțe persoane fizice sau juridice.

19.2 Achizitorul nu va fi responsabil pentru nici un fel de daune-interese, compensații plătibile prin lege, în privința sau ca urmare a unui accident sau prejudiciu adus unui muncitor sau altei persoane angajate de executant sau vreunui terț.

## **20. Sanatatea și securitatea muncii**

20.1 Executantul va lua toate măsurile necesare pentru menținerea sănătății și securității personalului propriu. Executantul se va asigura, în colaborare cu autoritățile sanitare și dacă legislația incidentă în vigoare impune astfel de măsuri, că personalul medical, facilitățile de prim ajutor, infirmeria și serviciul de ambulanță sunt asigurate în permanență pe Șantier și în taberele de cazare ale personalului Executantului sau Achizitorului și că se iau toate măsurile necesare pentru asigurarea asistenței sociale, condițiilor de igienă și prevenirea epidemiilor.

20.2 Executantul va numi un responsabil cu securitatea muncii pe Șantier, care să răspundă de respectarea normelor de securitate pentru prevenirea accidentelor. Această persoană va fi calificată pentru o astfel de activitate și va avea autoritatea de a emite instrucțiuni și a dispune măsuri de prevenire a accidentelor. Pe parcursul execuției Lucrărilor, Executantul va asigura toate facilitățile necesare acestei persoane pentru exercitarea responsabilității și autorității sale.

20.3 Executantul poartă întreaga răspundere în cazul producerii accidentelor de muncă, evenimentelor și incidentelor periculoase, îmbolnăvirilor profesionale generate sau produse de echipamentele tehnice (utilaje, instalații etc.), procedee tehnologice utilizate de către lucrătorii săi și cei aparținând societăților care desfășoară activități pentru acesta (subcontractanți), în conformitate cu prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 și a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006, aprobate prin H.G. nr. 1425/2006, precum și orice modificare legislativă apărută pe timpul desfășurării contractului.

20.4 În cazul producerii unui accident, Executantul va transmite, urgent, Achizitorului, detalii referitoare la producerea accidentului. Executantul va păstra un registru și va întocmi rapoarte referitoare la sănătatea, securitatea și asistența socială acordată persoanelor, precum și la daunele aduse proprietății.

20.5 Executantul se obliga să respecte prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, ale H.G. nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 precum și prevederile H.G. nr.

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.

20.6 Executantul se obligă la întocmirea Planului SSM atât în faza de proiectare, cât și în cea de execuție, pe care le va pune la dispoziția beneficiarului.

## **21. Subcontractanți**

21.1 În vederea determinării valorii creanței, executantul are obligația de a cuprinde în oferta sa denumirea subcontractanților și datele de contact ale acestora, partea/părțile din contract care urmează a fi îndeplinite de către aceștia, valoare la care se ridică partea/părțile respective, precum și acordul subcontractanților cu privire la aceste aspecte.

21.2 Executantul are obligația de a notifica achizitorul cu privire la orice modificări ale informațiilor prevăzute la clauza 20.1.

21.3 (1) Înlocuirea/implicarea subcontractanților de către executant în perioada de implementare a contractului poate interveni în următoarele situații:

a) înlocuirea subcontractanților nominalizați în ofertă și ale căror activități au fost indicate în ofertă ca fiind realizate de către subcontractanți,

b) declararea unor noi subcontractanți ulterior semnării contractului în condițiile în care lucrările ce urmează a fi subcontractate au fost prevăzute în ofertă fără a se indica inițial opțiunea subcontractării acestora,

c) renunțarea/retragerea subcontractanților din contract.

(2) În situația prevăzută la lit.c) în cazul în care un contract de subcontractare este denunțat unilateral/reziliat de către una din părți, executantul are obligația de a prelua partea/părțile din contract aferente activității subcontractate sau de a înlocui acest subcontractant cu un nou subcontractant în condițiile prevăzute la lit. a).

(3) Noii subcontractanți au obligația de a prezenta o declarație pe proprie răspundere (în termen de cel puțin 15 zile înainte de momentul începerii executării lucrărilor de către noii subcontractanți) prin care își asumă respectarea prevederilor caietului de sarcini și a propunerii tehnice depuse de către executant la ofertă, aferentă activității supuse subcontractării.

21.4 Executantul are dreptul de a implica noi subcontractanți, pe durata executării contractului, cu condiția ca nominalizarea acestora să nu reprezinte o modificare substanțială a contractului, și anume dacă se îndeplinesc cumulativ următoarele condiții:

a) introducerea unui nou subcontractant nu are impact asupra îndeplinirii criteriilor de calificare/selecție sau în privința aplicării criteriului de atribuire raportat la momentul evaluării ofertelor,

b) introducerea unui nou subcontractant nu modifică prețul contractului dintre achizitor și executant,

c) introducerea unui nou subcontractant este strict necesară pentru îndeplinirea contractului,

d) prin introducerea unui nou subcontractant nu este schimbat caracterul general al obiectului contractului, fapt ce presupune că scopul contractului, precum și indicatorii principali ce caracterizează rezultatul contractului rămân nemodificați.

21.5 Executantul va transmite achizitorului informațiile prevăzute la clauza 20.1 și va obține acordul achizitorului privind noii subcontractanți implicați ulterior în executarea contractului.

21.6 Achizitorul are obligația de a solicita, la încheierea contractului sau atunci când se introduc noi subcontractanți (în termen de cel puțin 15 zile înainte de momentul începerii executării

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

lucrărilor de către noii subcontractanți), prezentarea contractelor încheiate între executant și subcontractant/subcontractanți nominalizați în ofertă sau declarați ulterior, astfel încât activitățile ce revin acestora, precum și sumele aferente prestațiilor, să fie cuprinse în contract.

21.7 Contractele prezentate la clauza 20.6 trebuie să fie în concordanță cu oferta și se vor constitui anexe la contract.

21.8 Atunci când înlocuirea sau introducerea unor noi subcontractanți are loc după atribuirea contractului, aceștia transmit certificatele și alte documente necesare pentru verificarea inexistenței unor situații de excludere și a resurselor/capabilităților corespunzătoare părții lor de implicare în contract pentru îndeplinirea lui.

21.9 Subcontractanții își vor exprima la momentul încheierii contractului sau la momentul introducerii acestora în contract, după caz, opțiunea de a fi plătiți direct de către achizitor. Achizitorul efectuează plățile directe către subcontractanții agreeți doar atunci când prestația acestora este confirmată prin documente agreeate de cele 3 părți, respectiv achizitor, executant și subcontractant sau de achizitor și subcontractant atunci când, în mod nejustificat, executantul blochează confirmarea executării obligațiilor asumate de subcontractant.

21.10 Executantul rămâne deplin răspunzător față de achizitor de modul în care îndeplinește contractul.

## **22. Protecția patrimoniului cultural național**

22.1 Toate fosilele, monedele, obiectele de valoare sau orice alte vestigii sau obiecte de interes arheologic descoperite pe amplasamentul lucrării sunt considerate, în relațiile dintre părți, ca fiind proprietatea absolută a achizitorului.

22.2 Executantul are obligația de a lua toate precauțiile necesare pentru ca muncitorii săi sau oricare alte persoane să nu îndepărteze sau să deterioreze obiectele prevăzute la clauza 7.1, iar imediat după descoperirea și înainte de îndepărtarea lor, de a înștiința achizitorul despre această descoperire și de a îndeplini dispozițiile primite de la achizitor privind îndepărtarea acestora. Dacă din cauza unor astfel de dispoziții executantul suferă întârzieri și/sau cheltuieli suplimentare, atunci, prin consultare, părțile vor stabili:

- orice prelungire a duratei de execuție la care executantul are dreptul;
- totalul cheltuielilor suplimentare, care se va adăuga la prețul contractului.

22.3 Achizitorul are obligația, de îndată ce a luat la cunoștință despre descoperirea obiectelor prevăzute la clauza 21.1, de a înștiința în acest sens organele de poliție și comisia monumentelor istorice.

## **23. Forța majoră**

23.1 Forța majoră este constatată de o autoritate competentă.

23.2 Forța majoră exonerează părțile contractante de îndeplinirea obligațiilor asumate prin prezentul contract, pe toată perioada în care aceasta acționează.

23.3 Îndeplinirea contractului va fi suspendată în perioada de acțiune a forței majore, dar fără a prejudicia drepturile ce li se cuveneau părților până la apariția acesteia.

23.4 Partea contractantă care invocă forța majoră are obligația de a notifica celeilalte părți, imediat și în mod complet, producerea acesteia și să ia orice măsuri care îi stau la dispoziție în vederea limitării consecințelor.

23.5 Dacă forța majoră acționează sau se estimează că va acționa o perioadă mai mare de 6 luni, fiecare parte va avea dreptul să notifice celeilalte părți încetarea deplin drept a prezentului contract, fără ca vreuna din părți să poată pretinde celeilalte daune-interese.

# PRIMĂRIA COMUNEI SĂLSIG – JUDEȚUL MARAMUREȘ

Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 101, tel. +40 0262267001; fax: +40 0262267598,  
email.primaria\_salsig@yahoo.com

## **24. Soluționarea litigiilor**

24.1 Achizitorul și executantul vor face toate eforturile pentru a rezolva pe cale amiabilă, prin tratative directe, orice neînțelegere sau dispută care se poate ivi între ei în cadrul sau în legătură cu îndeplinirea contractului.

24.2 Dacă, după 15 zile de la începerea acestor tratative neoficiale, achizitorul și executantul nu reușesc să rezolve în mod amiabil o divergență contractuală, fiecare poate solicita ca disputa să se soluționeze pe cale contencioasă.

24.3 Fiind un contract asimilat actelor administrative, competența de soluționare a litigiilor născute în legătură cu încheierea, modificarea, interpretarea, executarea și încetarea acestor contracte revine în exclusivitate instanțelor de contencios administrativ de la sediul achizitorului, incidente fiind prevederile Legii contenciosului administrativ nr. 554/2004, cu modificările și completările ulterioare.

## **25. Limba care guvernează contractul**

25.1 Limba care guvernează contractul este limba română.

## **26. Comunicari**

26.1 (1) Orice comunicare între părți, referitoare la îndeplinirea prezentului contract, trebuie să fie transmisă în scris.

(2) Orice document scris trebuie înregistrat atât în momentul transmiterii cât și în momentul primirii.

26.2 Comunicările între părți se pot face și prin telefon, telegramă, telex, fax sau e-mail cu condiția confirmării în scris a primirii comunicării.

## **27. Legea aplicabilă contractului**

27.1 Contractul va fi interpretat conform legilor din România.

Părțile au înțeles să încheie azi, ....., prezentul contract în două (două) exemplare, a câte..... pagini, din care 1( unul) pentru executant și 1 (unul) pentru achizitor.

**Achizitor,**  
**COMUNA SALSIG**  
**Primar,**  
**Pop Daniel**

**Executant,**

**Vizat CFP,**  
**Șef Serviciu financiar contabil,**

**Vizat juridic,**

## **FORMULARE**

### **CUPRINS**

**Formular nr. 1 – Declarație privind eligibilitatea (art. 164 din legea 98/2016)**

**Formular nr. 2 – Declarație privind neîncadrarea în situațiile prevăzute la art. 165 și 167 din Legea 98/2016**

**Formular nr. 3 – Declarație pe propria răspundere privind neîncadrarea în prevederile art. 59-60 (evitarea conflictului de interese) din legea nr. 98/2016**

**Formular nr. 4 – Formular de ofertă**



*Operator economic*

---

*(denumirea)***DECLARAȚIE PRIVIND ELIGIBILITATEA (art. 164 din Legea 98/2016)**

Subsemnatul, \_\_\_\_\_ (numele reprezentantului), administrator al \_\_\_\_\_ (denumirea ofertantului si sediul), declar pe propria raspundere, sub sanctiunea excluderii din procedura si a sanctiunilor aplicate faptei de fals in acte publice, ca in ultimii 5 ani nu am fost condamnat prin hotarare definitiva a unei instante judecatoresti, pentru comiterea uneia dintre infractiunile prevazute la art. 164 din Legea 98/2016 privind atribuirea contractelor de achizitie publica, respectiv:

a) constituirea unui grup infraccional organizat, prevazuta de art. 367 din Legea nr. 286/2009 privind Codul penal, cu modificarile si completarile ulterioare, sau de dispozitiile corespunzatoare ale legislatiei penale a statului in care respectivul operator economic a fost condamnat;

b) infractiuni de coruptie, prevazute de art. 289-294 din Legea nr. 286/2009, cu modificarile si completarile ulterioare, si infractiuni asimilate infractiunilor de coruptie prevazute de art. 10-13 din Legea nr.78/2000 pentru prevenirea, descoperirea si sanctionarea faptelor de coruptie, cu modificarile si completarile ulterioare, sau de dispozitiile corespunzatoare ale legislatiei penale a statului in care respectivul operator economic a fost condamnat;

c) infractiuni impotriva intereselor financiare ale Uniunii Europene, prevazute de art. 18<sup>1</sup>-18<sup>5</sup> din Legea nr. 78/2000, cu modificarile si completarile ulterioare, sau de dispozitiile corespunzatoare ale legislatiei penale a statului in care respectivul operator economic a fost condamnat;

d) acte de terorism, prevazute de art. 32-35 si art. 37-38 din Legea nr. 535/2004 privind prevenirea si combaterea terorismului, cu modificarile si completarile ulterioare, sau de dispozitiile corespunzatoare ale legislatiei penale a statului in care respectivul operator economic a fost condamnat;

e) spalarea banilor, prevazuta de art. 29 din Legea nr. 656/2002 pentru prevenirea si sanctionarea spalarii banilor, precum si pentru instituirea unor masuri de prevenire si combatere a finantarii terorismului, republicata, cu modificarile ulterioare, sau finantarea terorismului, prevazuta de art. 36 din Legea nr. 535/2004, cu modificarile si completarile ulterioare, sau de dispozitiile corespunzatoare ale legislatiei penale a statului in care respectivul operator economic a fost condarnnat;

f) traficul si exploatarea persoanelor vulnerabile, prevazute de art. 209-217 din Legea nr. 286/2009, cu modificarile si completarile ulterioare, sau de dispozitiile corespunzatoare ale legislatiei penale a statului in care respectivul operator economic a fost condamnat;

g) fraudă, in sensul articolului 1 din Conventia privind protejarea intereselor financiare ale Comunitatilor Europene din 27 noiembrie 1995.

De asemenea, declar pe propria raspundere, sub sanctiunea excluderii din procedura si a sanctiunilor aplicate faptei de fals in acte publice, ca niciun membru al organului de administrare, de conducere sau de supraveghere al societatii sau cu putere de reprezentare, de decizie sau de control in cadrul acesteia nu face obiectul excluderii asa cum este acesta definit la art. 164 (1) din Legea 98/2016.



Subsemnatul declar că informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și înțeleg că autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării declarațiilor orice documente doveditoare de care dispunem.

Data: \_\_\_\_\_

Administrator,

\_\_\_\_\_

Operator economic

---

(denumirea)**DECLARAȚIE****privind neincadrarea in situatiile prevazute la art. 165 si 167 din Legea 98/2016**

Subsemnatul \_\_\_\_\_ (numele reprezentantului), administrator al \_\_\_\_\_ (denumirea ofertantului si sediul), ofertant la procedura inițiată pentru atribuirea contractului de achiziție publică, având ca obiect \_\_\_\_\_ (denumirea proiectului) organizata de \_\_\_\_\_ (denumirea autoritatii contractante), declar pe propria raspundere ca:

1. Nu ne-am incalcat obligatiile privind plata impozitelor, taxelor sau a contributiilor la bugetul general consolidat asa cum aceste obligatii sunt definite de art. 165 alin. (1) si art. 166 alin. (2) din Legea nr. 98/2016.

2. Nu ne aflam in oricare dintre urmatoarele situatii prevazute de art. 167 (1) din Legea 98/2016, respectiv:

- a) nu am incalcat obligatiile stabilite potrivit art. 51 din Legea nr. 98/2016;
- b) nu ne aflam in procedura insolventei sau in lichidare, in supraveghere judiciara sau in incetarea activitatii;
- c) nu am comis o abatere profesionala grava care ne pune in discutie integritatea;
- d) nu am incheiat cu alti operatori economici acorduri care vizeaza denaturarea concurentei in cadrul sau in legatura cu procedura in cauza;
- e) nu ne aflam intr-o situatie de conflict de interese in cadrul sau in legatura cu procedura in cauza;
- f) nu am participat anterior la pregatirea procedurii de atribuire;
- g) nu ne-am incalcat in mod grav sau repetat obligatiile principale ce ne reveneau in cadrul unui contract de achizitii publice, al unui contract de achizitii sectoriale sau al unui contract de concesiune incheiate anterior, iar aceste incalcarri au dus la incetarea anticipata a respectivului contract, plata de daune-interese sau alte sanctiuni comparabile;
- h) nu ne facem vinovati de declaratii false in continutul informatiilor transmise la solicitarea autoritatii contractante in scopul verificarii absentei motivelor de excludere sau al indeplinirii criteriilor de calificare si selectie;
- i) nu am incercat sa influentam in mod nelegal procesul decizional al autoritatii contractante, sa obtinem informatii confidentiale care ne-ar putea conferi avantaje nejustificate in cadrul procedurii de atribuire si nu am furnizat din neglijenta informatii eronate care pot avea o influenta semnificativa asupra deciziilor autoritatii contractante privind excluderea din procedura de atribuire.

Subsemnatul declar că informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și înțeleg că autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării declarațiilor orice documente doveditoare de care dispunem.

Inteleg ca in cazul in care aceasta declaratie nu este conforma cu realitatea sunt pasibil de incalcarea prevederilor legislatiei privind falsul in declaratii.

Data: \_\_\_\_\_

Administrator,  
\_\_\_\_\_

Operator economic

\_\_\_\_\_  
(denumirea)

**DECLARAȚIE PE PROPRIA RĂSPUNDERE PRIVIND NEÎNCADRAREA ÎN  
PREVEDERILE ART. 59-60 (EVITAREA CONFLICTULUI DE INTERESE) DIN LEGEA  
NR. 98/2016**

Către: \_\_\_\_\_

Procedura de atribuire: \_\_\_\_\_

Nr. anunț: \_\_\_\_\_

Subsemnatul \_\_\_\_\_ (numele reprezentantului), administrator al \_\_\_\_\_ (denumirea ofertantului si sediul), la procedura inițiată pentru atribuirea contractului de achiziție publică, având ca obiect \_\_\_\_\_ (denumirea proiectului) organizata de \_\_\_\_\_ (denumirea autoritatii contractante) la data de \_\_\_\_\_, declar pe propria răspundere, sub sancțiunea excluderii din procedură și a sancțiunilor aplicate faptei de fals în acte publice, că nu ne aflăm în situația prevăzută la art. Art. 59-60 din Legea 98/2016 privind achizițiile publice, respectiv:

„Ofertantul/Asociatul/Subcontractantul/Tertul sustinator NU are drept membri în cadrul consiliului de administrație/ organ de conducere sau de supervizare și/sau are acționari ori asociați persoane care sunt soț/soție, rudă sau afîn până la gradul al patrulea inclusiv sau care se află în relații comerciale, astfel cum sunt acestea prevăzute la Art. 59-60, cu persoane ce dețin funcții de decizie în cadrul autorității contractante este exclus din procedura de atribuire.”

Subsemnatul declar că informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și înțeleg că autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării declarațiilor orice documente doveditoare de care dispunem.

Data: \_\_\_\_\_

Administrator,  
\_\_\_\_\_

Operator economic

---

(denumirea)**FORMULAR DE OFERTĂ**

Către,

---

(autoritatea contractanta)

După examinarea documentației de atribuire și înțelegerea completă a cerințelor din documentație, subsemnatul/subsemnata, reprezentant ai Ofertantului \_\_\_\_\_ ne angajăm să semnăm contractul \_\_\_\_\_ (denumirea proiectului) să demarăm, să executăm și să finalizăm lucrările specificate în acesta, în conformitate cu cerințele din documentația de atribuire și cu propunerea noastră tehnică anexată, la prețurile specificate mai jos, după cum reies din devizele oferta.

Prin propunerea noastră financiară, pentru lucrările solicitate oferim un preț total de \_\_\_\_\_ lei fara TVA (suma în cifre și litere), la care se adaugă TVA în valoare de \_\_\_\_\_ lei (suma în cifre și litere)

Durata de executie a obiectivului de investii ofertata este de \_\_\_\_ luni.

Termenul de garantie oferat este de \_\_\_\_\_ luni pentru executia lucrarilor.

Subsemnatul/subsemnata declarăm că:

a. Am examinat conținutul documentației de atribuire, precum și toate răspunsurile la solicitările de clarificări comunicate până la data depunerii ofertelor și îl acceptăm în totalitate, fără nicio rezervă sau restricție;

b. Am înțeles și am acceptat prevederile legislației achizițiilor publice aplicabile acestei proceduri de atribuire și oricare alte cerințe referitoare la forma, conținutul, instrucțiunile, stipulările și condițiile incluse în invitația de participare și documentația de atribuire.

c. În calitate de ofertant la aceasta procedură de atribuire declarăm că nu am întreprins și nu vom întreprinde nicio acțiune și/sau inacțiune în scopul de a restricționa concurența.

Până la încheierea și semnarea contractului de achiziție publică, aceasta ofertă împreună cu comunicarea transmisă de dumneavoastră prin care oferta noastră este acceptată ca fiind câștigătoare, vor constitui un contract angajant între noi.

Data: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (denumirea reprezentantului), în calitate de \_\_\_\_\_  
(administrator/director/imputernicit/etc), legal autorizat să semnez oferta pentru și în numele  
\_\_\_\_\_ (denumirea ofertantului).

## **PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE**

Denumirea investiției

---

### **„CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”**



<b>BENEFICIAR: COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ</b>
--

<b>PROIECTANT: S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L.</b>
--

<b>NR. PROIECT: B02/MM-2022</b>
---------------------------------

***IULIE 2022***

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b>  <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

## PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

# „CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”

### Listă de semnături

**FAZA :** PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE (PT+DE+CS)  
**NR. PROIECT :** B02/MM-2022  
**DATA :** IULIE 2022

### PROIECTANT GENERAL

#### S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L.

- **Sediu social:** Mun. Oradea, Str. Octavian Goga, Nr. 75, Bl. D1, Ap. 14, Jud. Bihor
- **CUI:** 45124564
- **Nr.registru comertului:** J5/2775/27.10.2021
- **IBAN Trezorerie:** RO88TREZ0765069XXX020779 – Trezoreria Mun. Oradea
- **IBAN BCR:** RO10RNCB0764171234180001
- **Administrator:** Gîrdan Bogdan
- **Tel.:** 0748395040
- **e-mail:** bergplanproiect@gmail.com

**ȘEF PROIECT** GÎRDAN Bogdan

INGINER CFDP/ACH \_\_\_\_\_

**PROIECTANT** GÎRDAN Bogdan

INGINER CFDP/ACH \_\_\_\_\_

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

### **Nota informativă:**

(1) Proiectul tehnic de execuție constituie documentația prin care proiectantul dezvoltă, detaliază și, după caz, optimizează, prin propuneri tehnice, scenariul/opțiunea aprobat(ă) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții; componenta tehnologică a soluției tehnice poate fi definitivată ori adaptată tehnologiilor adecvate aplicabile pentru realizarea obiectivului de investiții, la faza de proiectare - proiect tehnic de execuție, în condițiile respectării indicatorilor tehnico-economici aprobați și a autorizației de construire/desființare.

(2) Proiectul tehnic de execuție conține părți scrise și părți desenate, necesare pentru execuția obiectivului de investiții.

(3) Părțile scrise cuprind date generale privind investiția, descrierea generală a lucrărilor, memorii tehnice pe specialități, caiete de sarcini, liste cu cantitățile de lucrări, graficul general de realizare a investiției.

(4) Părțile desenate cuprind planșe de ansamblu, precum și planșe aferente specialităților: planșe de arhitectură, de structură, de instalații, de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv planșe de dotări.

(5) Detaliile de execuție se elaborează, de regulă, odată cu proiectul tehnic de execuție, constituind parte integrantă a acestuia, și explicitează soluțiile de alcătuire, asamblare, executare, montare și alte asemenea operațiuni privind părți/elemente de construcție ori de instalații aferente acestora și care indică dimensiuni, materiale, tehnologii de execuție, precum și legături între elementele constructive structurale/ nestructurale ale obiectivului de investiții.

(6) Prin excepție de la prevederile alin. (5), anumite detalii de execuție se pot elabora/definitiva, în funcție de complexitatea proiectului și de natura lucrărilor de intervenții, precum și în cazul obiectivelor de investiții a căror funcționare implică procese tehnologice specifice, pe parcursul execuției lucrărilor la obiectivul de investiție.

(7) Proiectul tehnic de execuție, inclusiv detaliile de execuție se verifică de către specialiști verificali de proiecte atestați pe domenii/subdomenii de construcții și specialități pentru instalații, în scopul verificării îndeplinirii cerințelor fundamentale aplicabile construcțiilor, pentru protejarea vieții oamenilor, a bunurilor acestora, a societății și a mediului și pentru asigurarea sănătății și siguranței persoanelor implicate, pe întregul ciclu de viață a construcțiilor.

(8) Conținutul-cadru al proiectului tehnic de execuție este cel prevăzut în anexa nr. 10 din HG907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice și se adaptează de către operatorii economici care prestează servicii de proiectare în domeniu, în conformitate cu specificul investiției.



<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b>  <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

## **„CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”**

### **CUPRINS**

<b>I. MEMORIU TEHNIC GENERAL .....</b>	<b>6</b>
1. Informații generale privind obiectivul de investiții .....	6
1.1 Denumirea obiectului de investiție .....	6
1.2 Amplasamentul .....	6
1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții .....	6
1.4 Ordonatorul principal de credite .....	6
1.5 Investitorul .....	6
1.6 Beneficiarul investiției .....	6
1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție .....	6
2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul Studiului de Fezabilitate/ Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție .....	7
2.1 Particularități ale amplasamentului .....	8
a) Descrierea amplasamentului .....	8
b) Topografia .....	9
c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei .....	9
d) Geologia, seismicitatea .....	11
e) Devierile și protejările de utilități afectate .....	12
f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea lucrări definitive și provizorii .....	12
g) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea .....	12
h) Căile de acces provizorii .....	12
i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil .....	12
2.2 SOLUȚIA TEHNICĂ .....	13
a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții .....	13
b) Varianta constructivă de realizare a investiției .....	15
c) Trasarea lucrărilor .....	16
d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier .....	16
e) Organizarea de șantier .....	16
f) Măsurarea lucrărilor .....	17
g) Laboratoarele contractantului și testele care cad în sarcina sa .....	17
h) Curățenia în șantier .....	17
<b>II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI .....</b>	<b>18</b>

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

a. Memoriu de arhitectură - conține descrierea lucrărilor de arhitectură, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii .....	18
b. Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții (SPECIALITATEA PODURI) .....	18
1.1. SITUAȚIA EXISTENTĂ .....	19
1.2. SOLUȚIA PROIECTATĂ.....	19
1.2.1. Infrastructura.....	22
1.2.2. Suprastructura+calea pe pod .....	23
1.2.3. Rampe de acces.....	23
1.2.4. Apărări de maluri și amenajări în albie:.....	24
1.2.5. Siguranța circulației .....	24
1.2.6. Lucrări pentru protecția mediului: .....	25
1.2.7. Mutări și protejări instalații.....	26
1.2.8. Prevederi tehnice privind execuția sistemului rutier proiectat pe rampe.....	26
c. Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiuni .....	29
<b>III. BREVIARE DE CALCUL .....</b>	<b>30</b>
<b>IV. NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA PROIECTULUI.....</b>	<b>30</b>
<b>V. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI P.S.I.....</b>	<b>31</b>
<b>VI. PROTECȚIA CIVILĂ, SITUAȚII DE URGENȚĂ ȘI APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR.....</b>	<b>33</b>
<b>VII. SURSE DE POLUANTII SI INSTALATII PENTRU RETINEREA, EVACUAREA SI DISPERSIA POLUANTILOR IN MEDIU .....</b>	<b>34</b>
<b>VIII - PREVEDERI PENTRU MONITORIZAREA MEDIULUI.....</b>	<b>37</b>
<b>IX. PLAN DE SECURITARE ȘI SĂNĂTATE .....</b>	<b>41</b>
<b>X. DISPOZIȚII FINALE.....</b>	<b>46</b>

#### **ANEXE**

- NOTE DE CALCUL
- URMĂRIREA ÎN TIMP A CONSTRUCȚIEI
- CAIETE DE SARCINI
- PROGRAM DE CONTROL AL LUCRĂRILOR
- COORDONATE DE TRASARE LUCRĂRI
- LISTE DE CANTITĂȚI

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

## I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

#### 1.1 Denumirea obiectului de investiție

„CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”.

#### 1.2 Amplasamentul

În vederea finalizării lucrărilor de realizare a unui pod rămase nefinalizate, Comuna Sălsig a inițiat acțiunea de realizare a proiectului ”CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”.

În cadrul proiectului se va adapta soluția tehnică la situația din amplasament și se vor continua lucrările începute în anul 2018 și sistate ulterior la podul peste râul Sălaj în comuna Sălsig, jud. Maramureș.

Lucrarea analizată este amplasată în intravilanul Comunei Sălsig din județul Maramureș și se referă la continuarea lucrărilor de execuție pentru podul de peste Râul Sălaj, a căror lucrări au început în anul 2018 și au fost sistate după realizarea parțială a celor 2 culei.

Podul propus va realiza legătura între Drumul comunal DC91A de pe malul stâng al cursului de apă și Drumul Onțeni (stradă) de pe malul drept.

#### 1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

#### 1.4 Ordonatorul principal de credite

MDLPA – Ministerul Dezvoltării, Lucrarilor Publice si Administratiei

#### 1.5 Investitorul

#### 1.6 Beneficiarul investiției

COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ

- Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 400A, jud. Maramureș
- Tel. 0262.267.001, Fax: 0262.267.598

#### 1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L.

- **Sediu social:** Mun. Oradea, Str. Octavian Goga, Nr. 75, Bl. D1, Ap. 14, Jud. Bihor
- **CUI:** 45124564
- **Nr.registru comertului:** J5/2775/27.10.2021
- **IBAN Trezorerie:** RO88TREZ0765069XXX020779 – Trezoreria Mun. Oradea
- **IBAN BCR:** RO10RNCB0764171234180001
- **Administrator:** Gîrdan Bogdan, **Tel.:** 0748395040
- **e-mail:** bergplanproiect@gmail.com

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

## 2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul Studiului de Fezabilitate/ Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție

*Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții prevăzuți în DALI (aceștia se vor dezvolta în cadrul proiectului tehnic)*

În vederea finalizării lucrărilor de realizare a unui pod rămase nefinalizate, Comuna Sălsig a inițiat acțiunea de realizare a proiectului "CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT".

În cadrul proiectului se va adapta soluția tehnică la situația din amplasament și se vor continua lucrările începute în anul 2018 și sistate ulterior la podul peste râul Sălaj în comuna Sălsig, jud. Maramureș.

La solicitarea Beneficiarului, pe data de 10.03.2022 s-a realizat o vizită pe amplasamentul proiectului de către Expert Tehnic Dr. Ing. Mihai Iliescu (Atestat nr. 05487), urmat de realizarea unei Expertize Tehnice în luna Aprilie 2022. Expertiza tehnică a avut ca scop determinarea cantității și a calității lucrărilor executate, analizarea soluției din proiectul tehnic inițial, stabilirea lucrărilor rest de executat pe baza situației de lucrări, a situației din amplasament și a proiectului tehnic, precum și dacă lucrările pot continua conform proiectului tehnic. *Concluziile expertizei tehnice, precum și soluțiile recomandate au fost dezvoltate în continuare în prezenta documentație tehnică.*

### Elemente caracteristice ale podului proiectat:

Schema statică:	Grinzi simplu rezemate
Numărul de deschideri și lungimea lor:	1 x 13.30m + 1 x 15.30m
Lumina podului:	27.10m (1 x 12.55m + 1 x 14.55m)
Lungimea grinzilor:	13.95 m / 15.95m
Tipul grinzilor:	4 buc – grinzi prefabricate din beton precomprimat tip "I, h=72cm, L=13.95m 4 buc – grinzi prefabricate din beton precomprimat tip "I, h=72cm, L=15.95m
Tip beton suprastructura:	C35/45
Lățimea părții carosabile:	5.00 m
Lățimea trotuarului:	-
Grinda parapetului:	2 x 0.45m
Lățimea totală a podului:	5.90 m
Lungimea totală a podului:	31.60 m (1 x 13.95m + 1 x 15.95m + 2 x 0.07m + 1 x 0.06m + 2 x 0.75m)
Infrastructura:	2 culei monolite existente cu fundare directă și 1 pila din beton armat cu fundare directă
Oblicitate pod:	Perpendicular pe albie

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

- Lungime pod: 31,60m din care 13.95m + 15.95m lungimea grinzilor, 2x7cm + 1x6cm rosturi de dilatație, respectiv 2x0.75m ziduri de garda culei existente (zidurile întoarse existente vor fi demolate partial);
- Numarul deschiderilor si lungimea: 2 deschideri din care 1 x 13.30m + 1 x 15.30m;
- Oblicitate pod: perpendicular pe albie
- Lumina podului: 27.10m (1 x 12.55m + 1 x 14.55m)
- Latime totala pod: 5.90m;
- Parte carosabila pod: 5.00m;
- Grindă parapet H4b : 2 x 0.45 m;
- Clasa de încărcare: LM1
- **Sistem rutier pe rampe:**
  - 4 cm strat de uzură din MAS16 rul 50/70, conform SR EN 13108-1, AND 605-2016.
  - 6 cm strat de legătură din BAD22,4 leg 50/70, conform SR EN 13108-1, AND 605-2016.
  - 20 cm strat de bază din piatră spartă, conform SR EN 13242.
  - 25 cm strat de fundație din balast, conform SR EN 13242 și STAS 6400
  - 15 cm strat de forma din balast nisipos, conform SR EN 13242 și STAS 6400
- **Ziduri din beton armat tip L** – de ambele părți ale culeilor existente
- **Calea pe pod:**
  - 2x4 cm – Straturi de mixtura asfaltica MAS16
  - 3 cm – Protecție hidroizolație din BA8
  - 1 cm – Membrana hidroizolație pentru poduri
- **Structura de rezistență a suprastructurii (Tablier):**
  - 4 buc – grinzi prefabricate din beton precomprimat tip "I, h=72cm, L=13.95m
  - 4 buc – grinzi prefabricate din beton precomprimat tip "I, h=72cm, L=15.95m dispuse interax la distante de 1.17m
  - Placa de suprabetonare din beton armat C35/45 realizat deasupra grinzilor prefabricate. Dala din beton armat se va realiza in profilul proiectat al podului in dreptul părții carosabile (profil panta unica) cu panta de 1.50%. Podul va avea o panta longitudinala de 2.3%, respectiv 2.0%.

**Infrastructura podului:** Se va realiza prin intermediul a doua culei existente si a unei pile din beton armate proiectate.

## 2.1 Particularități ale amplasamentului

### a) Descrierea amplasamentului

În vederea finalizării lucrărilor de realizare a unui pod rămase nefinalizate, Comuna Sălsig a inițiat acțiunea de realizare a proiectului " CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT".

În cadrul proiectului " CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" se va adapta

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

soluția tehnică la situația din amplasament și se vor continua lucrările începute în anul 2018 și sistate ulterior la podul peste râul Sălaj în comuna Sălsig, jud. Maramureș.

Lucrarea analizată este amplasată în intravilanul Comunei Sălsig din județul Maramureș și se referă la continuarea lucrărilor de execuție pentru podul de peste Râul Sălaj, a căror lucrări au început în anul 2018 și au fost sistate după realizarea parțială a celor 2 culei.

Podul propus va realiza legătura între Drumul comunal DC91A de pe malul stâng al cursului de apă și Drumul Onțeni (stradă) de pe malul drept.

În prezent, în zona amplasamentului, accesul auto și pietonal dintre cele 2 maluri nu este asigurat.

În prezent, pe amplasament au fost realizate cele 2 culei. La cele 2 culei au fost realizate fundațiile, elevațiile, zidurile întoarse și zidurile de gardă. La culeea de pe malul stâng au fost identificate plăcile metalice ale aparatelor de reazem din neopren (dar acestea nu sunt fixate de corpul banchetei). Pe părțile laterale ale culeilor s-a realizat hidroizolația suprafeței și au fost așezate anrocamente în vecinătate.

Comuna un relief în trepte unde dealurile, șesul și lunca Someșului se îmbină armonios. Comuna Sălsig este situată pe malul stâng al Someșului, ceea ce îi conferă și un aspect de câmpie pe lângă cel preponderent deluros. Teritoriul comunei mai este străbatut și de râul Sălaj pe care se va realiza podul propus. La 1 km de vatra satului se întinde lunca Someșului, ce constituie albia superioară a râului și care, pe ani ce trec, se îngustează datorită acțiunii de eroziune a apei.

Râul Sălaj este un curs de apă, afluent al râului Someș.

Drumul comunal DC91A asigură legătura între drumurile județene DJ108A și DJ108D.

#### **b) Topografia**

Studiile de teren au fost efectuate pentru întocmirea planului de situație și a planului de încadrare în zonă. Astfel, s-au efectuat măsurători topografice folosind sistemul de proiecție Stereo 1970 și sistemul de cote: Marea Neagra 1975.

Studiul topografic se regăsește anexat prezentei documentații.

Coordonate amplasament pod:

Nr. Crt.	Poziție	Coordonate plane			
		Amonte		Aval	
		X (Est)	Y (Nord)	X (Est)	Y (Nord)
1	Mal stâng	371252	670809	371257	670812
2	Mal drept	371267	670783	371272	670786

#### **c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei**

Clima din aceasta zona este temperat-continentală (de adăpost), cu ierni blande, fără viscol și cu veri racoroase. Unele caracteristici specifice mai aparte sunt datorate existenței lanțului carpatic ce îndeplinește rolul benefic de paravan împiedicând intemperii reci dinspre nord-est.

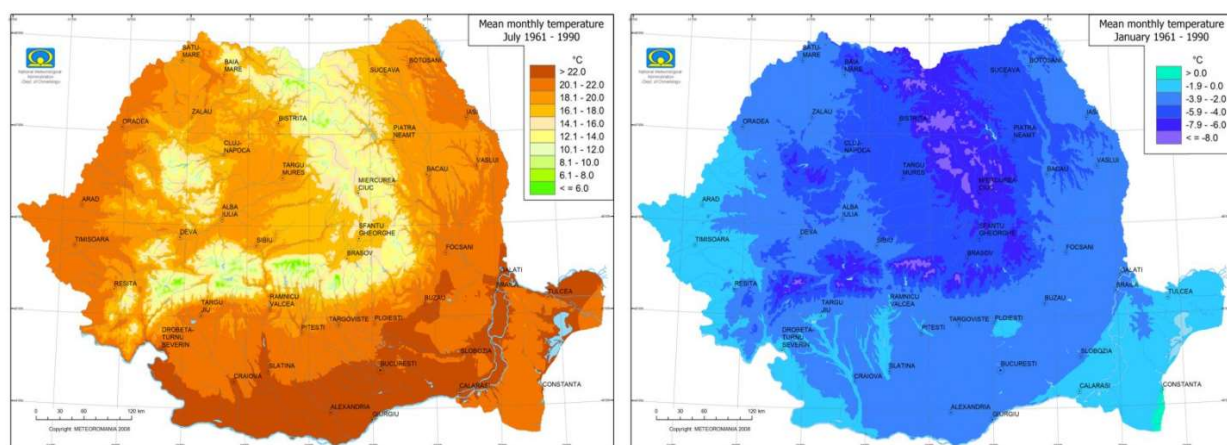
<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

Aflata la adăpost, comuna are un climat de nuanță mediteraneană cu un echilibru atmosferic favorabil. Temperatura aerului atinge cota medie multianuală de 9,6° C, media lunii ianuarie se ridică la -2,4° C, iar cea a lunii iunie la 19,9° C.

Umiditatea medie a aerului este de 75 %. Cantitatea medie anuală a precipitațiilor atmosferice ce cad în această zonă este, în general constantă, totalizând o medie anuală de 976,0 mm. Precipitațiile ce cad sub formă de zăpadă acoperă solul timp de 67,2 zile din an.

Numărul zilelor de brumă este de 15, anual. Data primei ninsori este 10 noiembrie, iar a ultimei ninsori, 9 aprilie. Vanturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic, fapt ce influențează negativ starea de poluare a comunei. Paravanul munților determină și o nebulozitate ridicată tot timpul anului cu valoare maximă primăvara.

Reteaua hidrografică de suprafață a comunei este reprezentată de riul Salaj, Borjug și riul Somes. Principalul râu care străbate zona pe direcția N-S este râul Somes ce primește ca afluent riul Salaj la care se adaugă tributar mai mici (Borjug). Riul Salaj străbate, pe o distanță de 3,25 Km km, zona satului Salsig, de la Est la Vest până la varsarea în riul Somes.



Tipul climatic după repartitia indicelui de umiditate Thornthwaite Im conf. STAS 1709/1-90, este II.

Adâncimea de îngheț în zona studiată, conf. STAS 6054-85 este între 80-90 cm.





#### d) Geologia, seismicitatea

Depresiunea Baia Mare, este inclusă subunității Dealurilor Silvano-Someșene, în fapt o treaptă intermediară între Câmpia Someșului și Grupa Nordică a Carpaților Orientali.

În cadrul depresiunii Baia Mare, au fost identificate mai multe subunități:

- piemontul Săsarului dezvoltat în partea sudică între râul Săsar și valea Chechiș., alcătuit în principal din depozite detrasă cuaternare.
- glaciesul Baia Mare la nord de Săsar până în zona munceilor fiind o formațiune de trecere alcătuită din argile marnoase și nisipuri. Datorită prezenței formațiunilor marnoase această prezintă risc de pierdere a stabilității (alunecări de teren).

Mai multe date geologice se regăsesc în Studiul Geotehnic atașat prezentei documentații tehnice.

#### Cercetare geotehnică

În vederea stabilirii naturii terenului de fundare, s-a realizat investigație geotehnică pe amplasament.

Valorile de calcul ale caracteristicilor geomecanice ale straturilor din foraj se regăsesc în studiului geotehnic anexat prezentei documentații.

În zona podului a fost realizat un foraj, și anume:

- 0,00-0,20 m - sol vegetal;
- 0,20-1,20 m - praf nisipos și bolovanis;
- 1,20-2,00 m - argila prafoasă nisipoasă, plastic consistentă;
- 2,00-4,50 m - pietris și nisip argilos, indesate;
- 4,50-6,50 m - bolovanis, nisip argilos și pietris, indesate;
- 6,50-6,90 m - blocuri și bolovanis.

N.A.S. (nivelul apei subterane) a fost interceptat la adâncimea de -2.00m.



BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

**e) Devierile și protejările de utilități afectate**

În amplasamentul analizat au fost identificate rețele de utilități, și anume rețea de transport energie electrică, ce nu necesită relocare.

Rețele existente pe amplasament se vor proteja în faza de execuție conform specificațiilor din avizele emise de către deținătorii acestora.

**f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea lucrări definitive și provizorii**

Sursele de apă, de energie electrică, etc. necesare pentru organizarea de șantier se vor asigura prin grija constructorului, în care scop acesta va trebui să obțină în prealabil de la beneficiarii de rețele aprobările de branșare. Branșamentele pentru organizarea de șantier vor fi scoase din uz și se vor demonta tot prin grija Constructorului după terminarea lucrărilor de execuție, dar înainte de recepția acestora. Nu sunt prevăzute branșamente pentru faza de exploatare a construcțiilor rutiere.

Constuctorul va amplasa semne de atenționare pe toate intrările în șantier și în toate locurile în care publicul are acces. Cu aprobarea beneficiarului, se vor lua măsuri de restricționare a parcării în vecinătate și de oprire și/sau deviere a traficului în cazul unor blocaje. Zona șantierului se va marca și semnaliza corespunzător prin amplasare de indicatoare și semne clare indicând faptul că zona respectiva este șantier de construcții. Constuctorul este obligat să nu stânenască inutil sau abuziv confortul riveranilor. Pentru aceasta se vor selecta traseele, se vor alege utilaje și echipamente care prin tranzitul lor și încărcătura suplimentară să nu afecteze drumurile, străzile și podurile din zonă.

**g) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea**

Accesul în zona podului cuprins în prezenta documentație se realizează pe rețeaua de străzi și drumuri existentă în zonă.

Lucrarile vor începe după aprobarea managementului de trafic și semnalizarea corespunzătoare a lucrărilor.

**h) Căile de acces provizorii**

Accesul în zona șantierului se face pe drumurile existente. În cazul realizării rampelor de acces pe pod, se acceptă circulația de șantier peste straturile inferioare ale suprastructurii rutiere după realizarea lucrărilor, cu condiția ca aceste straturi să nu fie deteriorate sau murdărite cu pământ. În caz contrar, constructorul va fi obligat să curețe, să repare sau chiar să înlocuiască în totalitate straturile de suprastructură deteriorate de circulația de șantier. Lucrările sus-menționate se vor face pe cheltuiala exclusivă a constructorului. Beneficiarul va proceda la o nouă recepționare a straturilor rutiere folosite ca și cale de acces provizorie înainte de așternerea stratului rutier următor și va preciza acest lucru în procesul verbal de recepție.

**i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil**

Nu este cazul.

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

## 2.2 SOLUȚIA TEHNICĂ

### a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

În cadrul proiectului „CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT” se va realiza un pod din grinzi prefabricate din beton peste râul Sălaj în localitatea Sălsig, com. Sălsig, jud. Maramureș.

Râul Sălaj este un curs de apă, afluent al râului Someș. În prezent, trecerea de pe un mal pe celălalt se realizează printr-un vad amenajat cu dale de beton.

#### Elemente caracteristice ale podului proiectat:

Schema statică:	Grinzi simplu rezemate
Numărul de deschideri și lungimea lor:	1 x 13.30m + 1 x 15.30m
Lumina podului:	27.10m (1 x 12.55m + 1 x 14.55m)
Lungimea grinzilor:	13.95 m / 15.95m
Tipul grinzilor:	4 buc – grinzi prefabricate din beton precomprimat tip “I, h=72cm, L=13.95m 4 buc – grinzi prefabricate din beton precomprimat tip “I, h=72cm, L=15.95m
Tip beton suprastructura:	C35/45
Lățimea părții carosabile:	5.00 m
Lățimea trotuarului:	-
Grinda parapetului:	2 x 0.45m
Lățimea totală a podului:	5.90 m
Lungimea totală a podului:	31.60 m (1 x 13.95m + 1 x 15.95m + 2 x 0.07m + 1 x 0.06m + 2 x 0.75m)
Infrastructura:	2 culei monolite existente cu fundare directă și 1 pila din beton armat cu fundare directă
Oblicitate pod:	Perpendicular pe albie

- Lungime pod: 31,60m din care 13.95m + 15.95m lungimea grinzilor, 2x7cm + 1x6cm rosturi de dilatație respectiv 2x0.75m ziduri de garda culei existente (zidurile întoarse existente vor fi demolate parțial);
- Numărul deschiderilor și lungimea: 2 deschideri din care 1 x 13.30m + 1 x 15.30m;
- Oblicitate pod: perpendicular pe albie
- Lumina podului: 27.10m (1 x 12.55m + 1 x 14.55m)
- Latime totală pod: 5.90m;
- Parte carosabilă pod: 5.00m;

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

- Grindă parapet H4b : 2 x 0.45 m;
- Clasa de încărcare: LM1
- **Sistem rutier pe rampe și pe drum comunal:**
  - 4 cm strat de uzură din MAS16 rul 50/70, conform SR EN 13108-1, AND 605-2016.
  - 6 cm strat de legătură din BAD22,4 leg 50/70, conform SR EN 13108-1, AND 605-2016.
  - 20 cm strat de bază din piatră spartă, conform SR EN 13242.
  - 25 cm strat de fundație din balast, conform SR EN 13242 și STAS 6400
  - 15 cm strat de forma din balast nisipos, conform SR EN 13242 și STAS 6400
- **Ziduri din beton armat tip L** – pe ambele parti ale culeilor
- **Calea pe pod:**
  - 2x4 cm – Straturi de mixtura asfaltica MAS16
  - 3 cm – Mortar asfaltic pentru protecție hidroizolație
  - 1 cm – Membrana hidroizolație pentru poduri
- **Structura de rezistență a suprastructurii (Tablier):**
  - 4 buc – grinzi prefabricate din beton precomprimat tip “I, h=72cm, L=13.95m
  - 4 buc – grinzi prefabricate din beton precomprimat tip “I, h=72cm, L=15.95m dispuse interax la distante de 1.17m
  - Placa de suprabetonare din beton armat C35/45 realizat deasupra grinzilor prefabricate. Dala din beton armat se va realiza în profilul proiectat al podului în dreptul părții carosabile (profil panta unica) cu panta de 1.50%. Podul va avea o panta longitudinală de 2.3%, respectiv 2.0%.
- **Infrastructura podului:** Se va realiza prin intermediul a doua culei existente si a unei pile din beton armate proiectate.
  - **Asupra culeilor existente se vor realiza urmatoarele lucrari:**
    - se vor demola partial partea superioara a zidurilor de garda si a zidurilor intoarse;
    - se va realiza dren in spatele elevatiilor existente și se va asigura descărcarea acestuia în aval de culee
    - se va realiza o înaltare cu cca. 24 cm a banchetei de rezemare a culeilor existente din beton armat
    - se vor realiza opritori seismici din profile metalice IPE240mm dispuse între grinzile marginale pe ambele culei.
  - Pila se va realiza din beton armat si va fi fundata direct prin intermediul a 2 blocuri din beton cu înălțimea de 1.50m
  - Elevația pilei va fi realizată din beton C30/37/ C25/30, armat cu bare din oțel B500S.
  - Se vor dispune opritori seismici din profile metalice IPE240mm dispuse între grinzile marginale pe ambele deschideri.
- **Racordări cu malurile si cu drumurile adiacente:**
  - În lungul cursului de apa, datorită specificului amplasamentului, podul se va racorda la malurile existente prin intermediul unor sferturi de con din anrocamente.

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

- Pe rampele de acces, în spatele zidurilor de garda se va realiza un strat de agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici în grosime de 50 cm, dispus pe o lungime de 3.00m
- Rampele de acces pe pod se vor realiza cu următorul sistem rutier în partea carosabilă:
  - 4 cm strat de uzură MAS16
  - 6 cm strat de legătură BAD22.4
  - 20 cm strat de bază din piatră spartă;
  - 25 cm strat de fundație din balast
  - 15 cm strat de forma din balast nisipos;
  - Umplutura din materiale locale corespunzătoare pentru umpluturi îmbunătățite cu balast.
- Scurgerea apelor în zona drumului comunal de pe malul stâng se va realiza prin intermediul șanțului de beton existent.
- **Amenajare albie:**
  - Se vor realiza lucrări de decolmatare ale albiei pe o lungime de cca. 40 m amonte și cca. 60 m în aval de pod.
  - În aval de pod se va realiza un prag de fund/pinten din anrocamente în vederea reducerii afuișurilor în zona podului
  - Se vor realiza protecții de mal/sferturi de con din anrocamente conform părților desenate.
  - Se vor realiza scări de acces în albie pe malul drept în amonte.
- **Lucrări provizorii necesare:**
  - Devierea cursului de apă către unul din maluri pe perioada lucrărilor de execuție a pilei în albie.
  - Realizarea unei traversări provizorii peste cursul de apă în perioada de execuție care să permită circulația de pe un mal pe altul a muncitorilor/utilajelor usoare etc.

#### **b) Varianta constructivă de realizare a investiției**

Prin realizarea podului peste Râul Sălaj se vor realiza următoarele:

- Demolarea parțială a părții superioare a culeilor executate.
- Refacerea rampei de acces în albie și realizarea unui podet provizoriu pt traficul de șantier dacă este cazul.
- Realizarea fundației pilei din albie;
- Realizarea elevației pilei;
- Adaptarea secțiunii culeii la noua propunere tehnică;
- Montarea grinzilor din beton precomprimat pe cele 2 deschideri ale podului cu macaraua în funcție de tehnologia de execuție a constructorului
- Realizarea suprastructurii, cofrarea grinzilor parapet respectiv armarea și turnarea betonului;
- Realizarea lucrărilor de decolmatare și apararilor de mal necesare;

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

- Realizarea protecțiilor de mal din anrocamente și a pragului de fund din anrocamente
- Realizarea rampelor de acces pe pod cu toate lucrările conexe: zona de racordare, umpluturi, sistem rutier pe rampe etc.
- Realizarea caii pe pod, realizarea hidroizolației, realizarea rosturilor de dilatare cu sistemul de acoperire a rostului precum și realizarea straturilor asfaltice pe pod.
- Lucrări de siguranță rutieră prin realizarea de parapeti metalici pe pod și rampele de acces;
- Lucrări de semnalizare rutieră;
- Lucrări pentru protecția mediului prin asternerea de pamant vegetal și protejarea arborilor din zona lucrărilor, precum și plantarea de arbori noi.

Toate lucrările ce se vor realiza în cadrul acestui proiect se vor executa cu materiale reglementate respectând proiectul tehnic și caietele de sarcini.

Variantă constructivă de realizare a investiției va fi prezentată în detaliu în cele ce urmează.

### c) Trasarea lucrărilor

Se va efectua de executant, pe baza coordonatelor preluate în cadrul procesului verbal de primire a amplasamentului la data începerii lucrărilor. Pe baza coordonatelor de trasare se vor trasa toate lucrările proiectate.

Coordonatele plane de trasare ale culeilor existente se regăsesc prezentate detaliat în părțile desenate ale proiectului tehnic

Constructorul având la baza proiectul tehnic de execuție trebuie:

- Sa piecheteze și sa materializeze toate lucrările proiectate
- Sa stabilească poziția tuturor lucrărilor îngropate existente (cabluri, conducte, elemente masive din construcții mai vechi etc) pe baza avizelor obținute de către Beneficiar.

*Nu se va trece la începerea lucrărilor la pila proiectată înainte de verificarea și confirmarea poziției culeilor existente, precum și a cotelor de nivel existente și proiectate.*

### d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Antreprenorul trebuie să ia măsuri împotriva degradării și furturilor până la predarea lucrărilor, precum și să asigure lucrările executate și dotările pe care le are împotriva degradării. În cazul în care în timpul execuției lucrărilor, pe amplasament se descoperă valori istorice și artistice, antreprenorul este obligat să oprească lucrările în zona respectivă și să comunice persoanei juridice achizitoare descoperirea lor. La fel se va proceda și în cazul descoperirii unor rețele subterane sau supraterane care se afla pe amplasament sau nu corespund din punct de vedere al asigurării gabaritului sub circulație .

Măsurile pentru protejarea lucrărilor în execuție: se vor respecta caietele de sarcini atasate.

### e) Organizarea de șantier

Conform legislației în vigoare, organizarea de șantier este analizată și fixată de către Antreprenorul responsabil de execuție împreună cu Beneficiarul. Toate informațiile referitoare la amplasamentul și caracteristicile tehnice ale organizării de șantier se regăsesc în Proiectul de organizare a execuției lucrărilor (P.O.E.).

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

#### **f) Măsurarea lucrărilor**

Antreprenorul își va redacta facturile și situațiile de lucrări, respectând poziția articolelor, codul și denumirea lor. Prevederile din reglementările tehnice privind modul de măsurare a lucrărilor, precum și documentele contractuale vor fi respectate.

Execuția lucrărilor va fi coordonată de către un Responsabil Tehnic cu Execuția (RTE) atestat în construcții rutiere și va fi urmarită de Dirigintele de șantier autorizat contractat de către Beneficiarul lucrării.

#### **g) Laboratoarele contractantului și testele care cad în sarcina sa**

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu alte laboratoare autorizate efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor necesare.

Laboratorul șantierului va ține evidența tuturor rezultatelor determinărilor de laborator și certificatelor de calitate/conformitate pentru materiale, astfel:

- într-un registru vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la producătorii furnizori .
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

#### **h) Curățenia în șantier**

Pe durata execuției lucrărilor antreprenorul are obligația să mențină căile de acces libere, să îndeparteze surplusul de materiale, deșeuri și lucrări provizorii de orice fel care nu mai sunt necesare. La terminarea lucrărilor antreprenorul va evacua de pe șantier utilajele de construcții, surplusurile de materiale, deșeurile și lucrările provizorii.

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

## II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

### a. Memoriu de arhitectură - conține descrierea lucrărilor de arhitectură, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii

Nu este cazul

### b. Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții (SPECIALITATEA PODURI)

#### ❖ Clasa de importanță a construcției hidrotehnice

Conform STAS 4273/83 "Construcții hidrotehnice - Încadrarea în clase de importanță", lucrările propuse a fi realizate în albie se încadrează în **clasa de importanță IV**. Pe baza clasei de importanță precizate, conform STAS 4068/2-87 "Debite și volume maxime de apă - Probabilități anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare" – este necesară efectuarea unui calcul hidraulic pentru verificarea scurgerii debitului calcul cu asigurarea de 5%.

Conform **HG nr. 846/11.08.2010** pentru aprobarea Strategiei naționale de management al riscului la inundații pe termen mediu și lung, este necesară efectuarea unui calcul hidraulic pentru verificarea scurgerii debitului de calcul cu asigurarea de 1%, respectiv  **$Q_{max1\%} = 255 \text{ m}^3/\text{sec}$** .

#### ❖ Categoria de importanță a lucrării

Lucrarea ce face obiectul prezentului proiect se încadrează în categoria „C”- Construcții de importanță normală – în conformitate cu HGR nr.766/1997 „Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor” și cu „Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor”, elaborate de INCERC, laborator SCB-BAP în aprilie 1996.

#### ❖ Verificarea proiectului

Lucrările proiectate se încadrează în categoria de importanță "C" – lucrări de importanță normală, respectiv lucrări de infrastructură de transport rutier și ca urmare este necesară verificarea lor la exigențele de verificare A4 – Rezistență mecanică și stabilitate pentru infrastructura transportului rutier (pod), B2 – Siguranță în exploatare pentru construcții aferente transportului rutier, D – Igiena, sănătate și mediu înconjurător pentru toate domeniile.

#### ❖ Cod în lista monumentelor istorice, după caz.

Nu este cazul.

#### ❖ An/Ani/perioade de construcție pentru fiecare corp de construcție

Culeile existente au fost realizate între anii 2018-2020.

#### ❖ Suprafața construită

Suprafața totală construită este de aproximativ 3300mp, reprezentând podul, rampele de acces, amenajările în albie și decolmatările, precum și lucrările conexe.

Suprafața ocupată de lucrările ce urmează a fi realizate aparține domeniului public al Comunei Sălsig (drumul/strada) și a Statului Român (albia cursului de apă)

În cazul lucrărilor de drumuri și poduri, suprafața construită este egală cu suprafața desfășurată, și anume cca. 3300 mp.



BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

❖ **Valoare de inventar a construcției**

Valoarea de inventar – nu s-a stabilit valoarea actuală de inventar.

❖ **Alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente**

Nu este cazul.

### 1.1. SITUAȚIA EXISTENTĂ

În cadrul proiectului "POD PESTE VALEA SĂLAJULUI ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" se va adapta soluția tehnică la situația din amplasament și se vor continua lucrările începute în anul 2018 și sistate ulterior la podul peste râul Sălaj în comuna Sălsig, jud. Maramureș.

În prezent, traversarea cursului de apă nu este posibilă în amplasament.

În prezent, pe amplasament au fost realizate cele 2 culei. La cele 2 culei au fost realizate fundațiile, elevațiile, zidurile întoarse și zidurile de gardă. La culeea de pe malul stâng au fost identificate plăcile metalice ale aparatelor de reazem din neopren (dar acestea nu sunt fixate de corpul banchetei). Pe părțile laterale ale culeilor s-a realizat hidroizolația suprafeței și au fost așezate anrocamente în vecinătate.

De asemenea, pe amplasament se poate observa realizarea platformei pentru organizarea de șantier necesară montării grinzilor.

#### **Albia**

În zona podului, râul Sălaj curge aproximativ de la SV la NE, locația fiind amplasată într-o zonă de relativ aliniament a cursului de apă.

Albia este bogată în vegetație, formată din arbori și arbuști și vegetație mărunță, care conduce la reducerea vitezei de scurgere a râului.

Nu sunt semne de eroziune a albiei în imediata apropiere a amplasamentului.

#### **Utilități**

În zona analizată se poate observa prezența rețelei de transport energie electrică, aceasta traversând râul în imediata apropiere a amplasamentului).

### 1.2.SOLUȚIA PROIECTATĂ

La baza alegerii soluțiilor proiectate, au stat următoarele criterii principale:

- respectarea temei de proiectare
- respectarea normelor tehnice în vigoare
- respectarea Expertizei Tehnice realizată de către Expert Tehnic dr. Ing. Mihai Iliescu.

Podul ce se va realiza va fi în varianta de pod rutier pe grinzi prefabricate din beton precomprimat.

#### **Notiuni tehnice privind realizarea podurilor:**

- *Suprastructura*, definită ca parte a podului compusă din: structura de rezistență și calea (cu rol de protecție și de transmitere a sarcinilor din vehicule, la structura de rezistență);

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

- *Infrastructura*, definită ca parte a podului care susține suprastructura și transmite reacțiunile terenului de fundare.
- Zonele aferente podului se referă la:
  - *Rampele de acces* la pod alcătuite din: terasamente cu taluzele acestora, sistem rutier și parapet de siguranță.;
  - *Elementele de racordare* a podului cu rampele de acces, care pot fi în sens:
    - transversal podului: sferturi de con sau aripi și drenul din spatele culeilor sau aripilor,
    - longitudinal podului: plăci de racordare rezemate cu un capăt pe culee și cu celălalt pe grinzi rezemate pe terasament, sau cu perne din balast, armate cu geogriile.
  - *Albia și apărările* acesteia, care are în vedere protecția fundului albiei : pintenii, pragurile de fund, deversoare, camera de disipare a energiei, rizberme, protecția malurilor cu ziduri de dirijare sau cu pereuri.

#### **Indicatori tehnici privind solutia tehnica:**

- *Numar poduri:* 1 bucata
- *Cursul de apa peste care se realizeaza podul:* Râul Sălaj
- *Modul de realizare a podului:* Pod pe grinzi prefabricate din beton precomprimat;
- *Tipul fundatiilor:* Fundatii directe prin intermediul unor blocuri de fundare;
- *Amenajare maluri si albie amonte/aval:* realizare ziduri din beton armat tip "L", protecții de mal din anrocamente și decolmatări și reprofilări de albie amonte și aval
- *Amenajare rampe de acces pe poduri:* Se vor amenaja rampele de acces pe poduri cu urmatorul sistem rutier:
  - 4 cm strat de uzura din MAS16 rul 50/70, conform SR EN 13108-1; AND 605-2016;
  - 6 cm strat de legatură BAD22.4 leg 50/70 conform SR EN 13108-1, AND 605-2016;
  - 20 cm strat de bază din piatră spartă conform SR EN 13242;
  - 25 cm strat de fundație din balast conform SR EN 13242 si STAS 6400;
  - 15 cm strat de forma din balast nisipos conform SR EN 13242 si STAS 6400.
- *Suprafata construita:* 3300mp
- *Convoi de calcul:* LM1.
- *Elementele caracteristice pod:*

FISA TEHNICA POD		
<i>Denumire pod:</i>	Pod Sălsig	
<i>Amplasament</i>	Loc. Sălsig, com. Sălsig, jud. Maramureș	
<i>Curs de apa traversat:</i>	Raul Sălaj	
<i>Debit de calcul Q1%</i>	255 mc/s	
<i>Coordonate amplasament:</i>	X(EST)=	371262

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

	Y(NORD)=	670796	
Oblicitate:	-	perpendicular pe albie	
Lumina pod (perpendiculara ax apa):	27.10	m	27.10m (1 x 12.55m + 1 x 14.55m)
Lungimea podului (perpendiculara ax apa):	31.60	m	din care 13.95m + 15.95m lungimea grinzilor, 2x7cm + 1x6cm rosturi de dilatație respectiv 2x0.75m ziduri de garda culei existente (zidurile intoarse existente vor fi demolate partial);
Parte carosabila:	5.00	m	
Nr. grinzi parapet si latimea acestora:	2 x 0.45	m	2 grinzi parapet – parapet metalic H4b, l=0.45m
Latime trotuar	-	m	-
Latimea totala pod	5.90	m	
Sistem de fundare	Fundatii directe beton		
Dimensiuni fundatii LxIxh,u:	Fundatii culee – fundatii existente Fundatii pilă – 2 blocuri de fundare : 3.80 x 3.00 x 1.5m, respectiv 3.40 x 2.00 x 1.5m		
Dimensiuni elevatie culei:HxL	Culei existente		
Dimensiuni elevație pilă:	4,40 m din care 3.40 m elevație și 1.00m riglă din beton armat		
Dren (Hxl):	min. 2.80 x 0,5m in spatele elevatiilor culeilor existente, cu descărcare în aval		
Suprastructura:	Grinzi prefabricate din beton tip I - GP72, L=14m - 4buc. Grinzi prefabricate din beton tip I - GP72, L=16m - 4buc.		
Calea pe pod:	1cm-Hidroizolatatie, 3 cm protecție hidroizolatatie BA8, mixture asfaltică 2x4cm MAS16		
Rampa mal stang	Se va amenaja cu sistem rutier nou, S=~85mp		
Rampa mal drept	Se va amenaja cu sistem rutier nou, S=~75mp		
Amenajare maluri in aval	Se vor amenaja ziduri din beton armat tip ”L”, în lungime de L=5.45m pe malul stâng și L=4.45m pe malul drept. Se realizeaza sferturi de con din anrocamente/ protecții din anrocamente la baza zidurilor din beton armat. Se decolmatează și se curăță malurile pe o lungime de cca. 60.00m.		
Amenajare maluri in amonte	Se vor amenaja ziduri din beton armat tip ”L”, în lungime de L=5.45m pe ambele maluri. Se realizeaza sferturi de con din anrocamente/ protecții din anrocamente la baza zidurilor din beton armat. Se decolmatează și se curăță malurile pe o lungime de cca. 40.00m Pe malul drept se vor realiza scari de acces in albie.		

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

<b>Amenajare fund albie</b>	Nu se va amenaja pereu. Se va realiza rizbermă/protecție din anrocamente în jurul pilei. Se va decolmata albia pe o lungime de 60.00m în aval și 40.00m în amonte, distanțe măsurate de la marginea podului. Se va realiza pinten din anrocamente în aval.
<b>Lucrări conexe:</b>	Se va realiza racordarea rampelor la cotele obligate din zonă.
<b>Siguranta circulatie:</b>	Se vor monta parapeti parapeti de siguranță tip H4b pe pod și tip N2 pe zidurile din beton armat tip "L" Cf. AND593 Se va realiza semnalizare rutieră.
<b>Rețele de utilitati in zona podului:</b>	Se vor proteja conform condițiilor din avize.
<b>Scurgerea apelor in zona rampelor</b>	Scurgerea apelor pe rampele podului se va realiza prin intermediul pantelor transversale și longitudinale. Apele vor fi colectate de dispozitivele de scurgere ale apelor existente în zona.

Dimensionarea podului s-a realizat astfel încât să fie asigurată scurgerea debitului de  $Q1\%$ , conform breviarului de calcul.

### **Descrierea constructivă pentru realizarea podului:**

#### **1.2.1. Infrastructura**

Se va realiza prin intermediul a doua culei existente și a unei pile din beton armate proiectate.

- **Asupra culeilor existente se vor realiza următoarele lucrări:**
  - se vor demola parțial partea superioară a zidurilor de gardă și a zidurilor întoarse;
  - se va realiza dren în spatele elevațiilor existente cu descărcarea acestuia în aval de culei.
  - se va realiza o înaltare cu cca. 24 cm a banchetei de rezemare a culeilor existente din beton armat C35/45.
  - Se vor realiza opritori seismici din profile metalice IPE240 pe ambele culei. Profilele metalice se vor fixa de culeile existente, fiind înglobate parțial apoi în înaltarea banchetei de rezemare.
- Pila se va realiza din beton armat și va fi fundată direct prin intermediul a 2 blocuri din beton C20/25 cu înălțimea de 1.50m, Lxl 3.80 x 3.00m, respectiv 3.40 x 2.00m.
- Sub blocurile de fundare va fi realizat un strat de beton de egalizare C20/25 cu o grosime de min. 15 cm, armat cu plasă sudată 8x100x100mm.
- Elevația pilei va fi realizată din beton C25/30, armat cu bare din oțel B500S.
- La partea superioară se va realiza riglă din beton C30/37, armat cu bare din oțel B500S, pe care vor fi montate aparatele de reazem.
- Elevația pilei va avea o formă rotunjită.
- Pentru protecția pilei, se va realiza rizbermă din anrocamente pe o lățime de cca. 2.50m în jurul acesteia cf. părți desenate.

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

- Se vor realiza opritori seismici pe pila pentru ambele deschideri cf. parti desenate din profile metalice IPE240mm.

### 1.2.2. Suprastructura+calea pe pod

#### *Structura de rezistență a suprastructurii (Tablier):*

- 4 buc – grinzi prefabricate din beton precomprimat tip "I, h=72cm, L=13.95m
- 4 buc – grinzi prefabricate din beton precomprimat tip "I, h=72cm, L=15.95m dispuse interax la distante de 1.17m
- Grinzile prefabricate din beton vor fi prevazute în zona de rezemare cu placute metalice cu rol de compensatori datorita pantei longitudinale de dispunere a acestora.
- Grinzile vor fi dispuse pe aparate de reazem mobile (pe culei) 150x300x41mm, și pe aparate de reazem fixe (pe pilă) 200x300x30mm.
- Placa de suprabetonare din beton armat C35/45 realizat deasupra grinzilor prefabricate și va avea o grosime cuprinsă între 18 și 25.5 cm.
- Dala din beton armat se va realiza în profilul proiectat al podului în dreptul părții carosabile (profil panta unica) cu panta de 1.50%. Podul va avea o panta longitudinală de 2.3%, respectiv 2.0%.
- La extremitățile podului se vor dispune dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație, cu deplasări maxime de 140mm (rosturi de 70mm).
- În dreptul pilei, placa de suprabetonare se va realiza continuu, armându-se conform părți desenate. Se va realiza rost de dilatație doar în grinda parapet.
- La capetele podului, pe partea adiacentă grinzii parapet aval, se vor dispune guri de scurgere pentru pod, cu descărcare verticală, cu grătar din fontă clasa de încărcare D400.

#### • *Calea pe pod:*

- 2x4 cm – Straturi de mixtura asfaltica MAS16 rul. 50/70 rul 50/70, conform SR EN 13108-1, AND 605-2016.
- 3 cm – Protecție hidroizolație din BA8.
- 1 cm – Membrana hidroizolație pentru poduri

### 1.2.3. Rampe de acces

- În lungul cursului de apa, datorită specificului amplasamentului, podul se va racorda la malurile existente prin intermediul unor ziduri din beton armat tip "L" și a unor sferturi de con / protecții mal din anrocamente.
- Pe rampele de acces, în spatele zidurilor de garda se va realiza un strat de agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici în grosime de 50 cm, dispus pe o lungime de 3.00m, realizat între zidurile din beton armat tip "L" proiectate.
- Se vor realiza ziduri tip "L" din beton armat C30/37, cu o înălțime totală de 2.00m. Acestea se vor realiza conform Părți desenate. Se va realiza conexiunea între culeile existente și zidurile proiectate.
- La partea superioară a zidurilor din beton armat tip "L" se va monta parapet metalic tip N2.

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

- La baza zidurilor se va realiza sfert de con / protecție de mal din anrocamente, pentru realizarea racordării lucrărilor cu malurile.
- Pe malul drept în aval, zidul din beton armat se va realiza astfel încât să se asigure accesul la drumul din pământ existent între cursul de apă și proprietatea privată din zonă.
- Rampele de acces se vor realiza cu pante longitudinale cuprinse între 3.50 și 6.00% și pante transversale între 1.50 și 2.50% astfel încât să se asigure o scurgere corespunzătoare a apelor pluviale.
- Rampele de acces pe pod se vor realiza cu următorul sistem rutier în partea carosabila:
  - 4 cm strat de uzură din MAS16 rul 50/70, conform SR EN 13108-1, AND 605-2016.
  - 6 cm strat de legătură din BAD22,4 leg 50/70, conform SR EN 13108-1, AND 605-2016.
  - 20 cm strat de bază din piatră spartă, conform SR EN 13242.
  - 25 cm strat de fundație din balast, conform SR EN 13242 și STAS 6400
  - 15 cm strat de forma din balast nisipos, conform SR EN 13242 și STAS 6400
  - Umplutura din materiale locale corespunzătoare pentru umpluturi îmbunătățite cu balast.
- Scurgerea apelor în zona drumului comunal de pe malul stâng se va realiza prin intermediul șanțului de beton existent., iar în zona drumului de pe malul drept prin rigola din beton existentă.

#### 1.2.4. Apărări de maluri și amenajări în albie:

- Se vor realiza lucrări de decolmatare și curățire ale albiei pe o lungime de cca. 40 m amonte și cca. 60 m în aval de pod.
- În aval de pod se va realiza un prag de fund/pinten din anrocamente în vederea reducerii afuiierilor în zona podului
- Se vor realiza protecții de mal/sferturi de con din anrocamente conform părților desenate în zona culeilor și în zona pilei.
- Pe malul drept amonte se vor realiza scări de acces în albie din beton armat C30/37 dispuse pe un strat de balast.
- **Lucrări provizorii necesare:**
  - Devierea cursului de apă către unul din maluri pe perioada lucrărilor de execuție a pilei în albie.
  - Realizarea unei traversări provizorii peste cursul de apă în perioada de execuție care să permită circulația de pe un mal pe altul a muncitorilor/utilajelor usoare etc. – dacă este cazul.

#### 1.2.5. Siguranța circulației

În cea mai mare parte lucrările de realizare a rampelor podului și a podului se vor executa sub circulație, pe jumătate de cale, pe tronsoane bine stabilite, în concordanță cu

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

tehnologia de execuție. Pentru aceasta se va întocmi un plan de management a traficului și vor fi stabilite măsurile speciale de siguranță care vor fi aplicate pe timpul execuției lucrărilor. Fluentizarea traficului se va realiza prin dirijarea și orientarea șoferilor cu ajutorul unor semafoare temporizate sau piloți de circulație, poziționați la capetele sectoarelor de lucru.

De asemenea, în faza de execuție se vor prevedea următoarele tipuri de indicatoare:

- de avertizare a pericolului;
- de reglementare (de prioritate, de interzicere și/sau restricție, de obligație);
- de orientare și informare;
- cu semne adiționale

*Pentru a asigura o circulație rutieră și pietonală în deplină siguranță se vor executa parapeți de siguranță metalici tip N2 pe zidurile din beton armat tip "L", și parapeți metalici tip H4b pentru pod pe grinzile parapet ale podului.*

Pentru siguranța circulației se vor respecta prevederile STAS 1948/1-91, STAS 1948/2-95 și Indicativului AND 593-2012 (Catalog de sisteme de protecție pentru siguranța circulației la drumuri și autostrăzi) pentru amplasarea dispozitivelor de siguranța circulației, respectiv prevederile SR 1848/1-2011, SR 1848/2-2011, SR 1848/3-2008 și SR 1848-7 pentru realizarea semnalizării orizontale și verticale.

Se vor monta semne de circulație în toate zonele unde se impune montarea lor, conform SR 1848-1:2011, pe baza unui proiect de semnalizare rutieră avizat de Inspectoratul de Poliție al Județului Maramureș, Serviciul rutier.

Se va asigura semnalizarea și marcajul corespunzător punctului de lucru pe timpul execuției lucrărilor (conform Ordinului MT/MI/411/1112/2000, se vor monta parapete grele pe amplasamente provizorii în zonele afectate), iar la finalizarea acestora se va asigura semnalizarea și marcajul final.

#### **Semnalizare orizontală și verticală**

Se vor prevedea următoarele tipuri de semnalizare orizontală, astfel:

- a)-marcaje longitudinale, pentru delimitarea părții carosabile;

Se vor realiza marcaje longitudinale conform SR 1848-7:2015 astfel:

- linie discontinuă simplă tip „M” ( 1.00m/1.00m) – marcaj de delimitare a părții carosabile în intravilan.

*Marcajele longitudinale se vor realiza cu o grosime de 15 cm conform STAS 1848-7. Pentru realizarea lor se va utiliza o vopsea monocomponentă cu utilizare specială pentru marcajele rutiere.*

*De asemenea, se vor monta și indicatoare rutiere de restricții (B1 – Cedează trecerea, B5- Prioritate pentru circulația din sens invers, B6 – Prioritate față de circulația din sens invers) conform Plan de situație.*

#### **1.2.6. Lucrări pentru protecția mediului:**

Taluzele afectate de lucrări vor fi readuse la starea inițială prin acoperire cu un strat de pământ vegetal însemănat artificial.

Se va evita tăierea arborilor neafecțati de lucrările de decolmatăre a albiei sau de construire a podului.



BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

În zonele în care se vor realiza umpluturi din materiale locale corespunzătoare, acestea se vor acoperi cu un strat de pământ vegetal însămânțat artificial și se vor planta arbori și arbuști cu rol de stabilizare.

Lucrările se vor deconta conform cantităților real executate.

#### 1.2.7. Mutări și protejări instalații

Lucrările de proiectare s-au realizat astfel încât să nu fie afectate celelalte rețele existente, constructorul va verifica exactitatea avizelor prin sondaje și va solicita sprijinul deținătorilor de rețele dacă este cazul.

Utilitățile care pot apărea în cadrul proiectului, nu fac obiectul acestei documentații și se referă exclusiv la organizarea de șantier a viitorului constructor. Acestea vor face parte din oferta pe care constructorul o va înainta în vederea adjudecării lucrărilor de execuție stabilite prin proiect.

Modalitatea de amplasare a organizării de șantier, cât și locația, diferă de la constructor la constructor funcție de capacitățile fizice și a managementului de resurse umane.

Rețelele existente în zonă vor fi protejate conform condițiilor și recomandărilor din Avize.

#### 1.2.8. Prevederi tehnice privind execuția sistemului rutier proiectat pe rampe

##### Terasamente:

Terasamentele sunt lucrări care se execută în vederea amenajării elementelor geometrice ale rampelor de acces pe pod, în plan și în profil longitudinal, precum și în cazul lucrărilor conexe (pereuri etc).

Operațiunile necesare să se realizeze pentru amenajarea platformei rampelor de acces, pe tronsoanele pe care se impune așa ceva, cuprind executia următoarelor categorii de lucrări astfel:

- lucrări pentru înlăturarea manuală, în afara zonei drumului, a noroiului prin strangerea în gramezi, transport direct și depozitarea lui, sau încărcarea într-un mijloc de transport auto;
- lucrări de săpături, umpluturi și compactări, executate mecanizate cu realizarea compensărilor de material cu aport de material pe porțiunile de drum unde se impune;
- lucrări de reprofilare mecanică a drumului, în vederea aducerii la cota executată cu autogrederul.

Pentru asigurarea cotelor și dimensiunilor din proiect, terasamentele se vor realiza, în marea lor parte, prin efectuarea de săpături pentru realizarea sistemului rutier.

Pentru terasamentele care se efectuează cu umpluturi, ele vor fi realizate cu materialul rezultat din săpătura efectuată pentru sistemul rutier și va trebui să corespundă, din punct de vedere al caracteristicilor, ca pământ de umplutura la realizarea patului drumului și a acostamentelor (SR EN 1997-1).

Săpăturile, se vor realiza mecanizat cu descărcare direct în mijlocul auto de transport.

Împrăștierea și compactarea pământului de umplutura, se va realiza cu mijloace mecanice, prin așternerea în straturi succesive cu grosimea maximă de 15-20cm. În timpul compactării, pământul se va uda cu autocisterna, până la atingerea umidității optime de compactare a fiecărui strat. Pământul rezultat ca neconform, va fi încărcat în auto și transportat la depozitul de pământ.

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

Prin alegerea locatiilor pentru depozitul de pamant, se asigura o distanta maxima in transport, pentru pamantul imprumutat cat si pentru cel depozitat de maxim 5,00 km.

Dupa finalizarea lucrarilor de depozitare a pamantului (rezultat din sapatura din platforma drumului), se va trece la faza de executie lucrari necesare aducerii terenului afectat, de lucrarile de executie , la valoarea avuta initial.

### **Sapaturi:**

Săpăturile se vor realiza astfel încât să fie menținut echilibrul natural al terenului din jurul gropilor create astfel încât să nu pericliteze drumul sau construcțiile învecinate.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita la o distanță mai mare de 1.50m de groapa creată.

Se vor lua măsuri de înlăturare rapida a apelor din precipitații sau provenite accidental din zona de lucru.

Se recomandă ca tronsoanele săpate în cursul unei zile sa fie astupate în aceeași zi.

Nu se recomandă realizarea lucrărilor de săpătură în perioadele cu precipitații.

Lucrarile de sapatura suplimentara si inlocuirea sau imbunatatirea unui teren slab de fundare se vor stabili de comun acord cu beneficiarul lucrarii si proiectantul.

### **Umpluturi:**

Umpluturile se vor realiza în straturi de maxim 20 cm cu un grad de compactare de 98-100% sau conform caietelor de sarcini.

Acestea se vor realiza din materialele rezultate din săpături sau din materiale corespunzătoare conform SR EN 1997-1.

Se interzice realizarea umpluturilor din materiale cu umflări și contracții mari, mълuri, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgări, zăpadă, gheață sau turbă.

Umiditatea materialului folosit la umpluturi va fi cât mai aproape de umiditatea optimă de compactare.

### **Stratul de formă din balast nisipos**

Stratul de formă este prevazut a se realiza din balast nisipos în grosime de 15cm.

Operatiunile necesare pentru realizarea stratului de formă din balast nisipos, vor cuprinde executia urmatoarelor categorii de lucrari astfel:

- lucrari de curatire mecanica de noroi a suprafetelor patului drumului, compactat corespunzător;
- lucrari pentru inlaturarea manuala, in afara zonei drumului a noroiului prin strangerea in gramezi, transport direct si depozitarea lui, sau incarcarea intr-un mijloc de transport auto;
- asternerea mecanica a stratului de balast nisipos;
- rectificarea suprafetei, la uscat cu adaugarea materialului necesar, inainte si in urma cilindrului compresor, pentru asigurarea profilului, manipulari si transporturi cu roaba; grebla sau lopata si readucerea, pe partea carosabila, a materialului debordat pe acostament.

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

- udarea cu autocisterna, in timpul așternerii, pentru realizarea umidității optime de compactare;
- compactarea mecanică, a stratului de balast.

Agregatele trebuie corespundă conform SR EN 13242:2002+A1:2008

### **Stratul de balast**

Stratul de fundație este prevăzut a se realiza din balast în grosime de 25cm.

Operațiunile necesare pentru realizarea stratului de fundație din balast, vor cuprinde executia următoarelor categorii de lucrări astfel:

- lucrări de curățire mecanică de noroi a suprafețelor stratului de formă;
- lucrări pentru înlăturarea manuală, în afara zonei drumului a noroiului prin strângerea în gramezi, transport direct și depozitarea lui, sau încărcarea într-un mijloc de transport auto;
- așternerea mecanică a stratului de balast;
- rectificarea suprafeței, la uscat cu adăugarea materialului necesar, înainte și în urma cilindrului compresor, pentru asigurarea profilului, manipulari și transporturi cu roaba; grebla sau lopata și readucerea, pe partea carosabilă, a materialului debordat pe acostament.
- udarea cu autocisterna, in timpul așternerii, pentru realizarea umidității optime de compactare;
- compactarea mecanică, a stratului de balast.

Agregatele trebuie corespundă conform SR EN 13242:2002+A1:2008

### **Strat din de piatra sparta:**

Stratul din piatră spartă este prevăzut a se realiza în grosime de 20 cm.

Operațiunile necesare pentru realizarea stratului, vor cuprinde executia următoarelor categorii de lucrări astfel:

- lucrări de curățire manuală și mecanică a suprafeței stratului de balast;
- așternerea mecanică a stratului de piatră spartă;
- rectificarea suprafeței, la uscat, cu adăugarea materialului necesar, înainte și în urma cilindrului compresor, pentru asigurarea profilului, manipulari și transporturi cu roaba, sau lopata și readucerea, pe partea carosabilă, a materialului debordat;
- udarea cu autocisterna, in timpul așternerii, pentru realizarea umidității optime de compactare;
- compactarea mecanică, a stratului de piatră spartă.

Agregatele trebuie corespundă conform SR EN 13242:2002+A1:2008.

### **Strat de legatura:**

Stratul de legătură, este prevăzut a se realiza din beton asfaltic deschis, preparat cu criblura de carieră și bitum, de tip BAD22,4 leg 50/70, executat la cald, cu așternere mecanică, în grosime de 6 cm, conform cerințelor din „Normativ mixturi asfaltice executate la cald. Condiții

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera" indicativ AND 605 (revizuire AND 605-2016).

Materialul folosit la realizarea stratului de legatura este beton asfaltic deschis, de tip BAD22,4, corespunzator cerintelor din SR EN 13108-1:2006/AC:2009.

Pentru realizarea stratului de uzura, se impune a se executa urmatoarele lucrari pe faze, astfel:

- curatare mecanica a stratului suport in vederea aplicarii stratului de legatura;
- amorsare suprafetelor stratului suport, cu emulsie bituminoasa cationica, in vederea aplicarii stratului de legatura;
- asternerea mecanica, executata la cald a stratului din BAD22,4 leg 50/70, in grosime de 5 cm;
- compactarea stratului de beton asfaltic;

Agregatele trebuie corespunda conform SR EN 13043:2013.

#### **Strat de uzura:**

Este prevazut a se realiza din beton asfaltic, preparat cu criblura de cariera si bitum, de tip MAS16 rul 50/70, executat la cald, cu asternere mecanica, in grosime de 4 cm, conform cerintelor din „Normativ mixturi asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera" indicativ AND 605 (revizuire AND 605-2016).

Materialul folosit, la realizarea stratului de uzura, este beton asfaltic, de tip MAS16 rul 50/70, corespunzator cerintelor din SR EN 13108-1:2006/AC:2009.

Pentru realizarea stratului de uzura, se impune a se executa urmatoarele lucrari pe faze, astfel:

- curatare mecanica a stratului de legatura din binder, in vederea aplicarii stratului de uzura;
- amorsare suprafetelor stratului de legatura, cu emulsie bituminoasa cationica , in vederea aplicarii stratului de uzura;
- asternerea mecanica, executata la cald a stratului de uzura, in grosime de 4cm;
- compactarea stratului de uzura;
- inchiderea cu dressing a stratului de uzura.

Agregatele trebuie să corespunda conform SR EN 13043:2013.

#### **c. Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiuni**

Nu este cazul.

Întocmit,  
Ing. GÎRDAN Bogdan  
Data: IULIE 2022

Verificat,  
**Ing. GÎRDAN Bogdan**

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

### III. BREVIARE DE CALCUL

- Dimensionare sistem rutier;
- Calcul hidraulic.
- Dimensionare infrastructuri pod.

Toate acestea se regăsesc în anexele prezentului proiect.

### IV. NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA PROIECTULUI

#### Necesitatea promovării investiției

Prin realizarea acestui proiect se dorește realizarea unui pod peste Râul Sălaj în intravilanul localității Sălsig, comuna Sălsig, jud. Maramureș.

Prin realizarea investiției se vor asigura și următoarele aspecte :

- Îmbunătățirea calitatii vieții populației în localitatea Sălsig;
- Reducerea riscului de inundații în zona podului;
- Traversarea cursului de apă în condiții de siguranță pentru participanții la trafic;
- Asigurare siguranței în exploatare;
- Reducerea timpului de deplasare a locuitorilor către zonele de interes;
- Reducerea timpului de intervenție a pompierilor, poliției, salvării etc, având ca efecte salvarea de vieți omenești și bunuri;
- Reducerea costurilor de operare a autovehiculelor.
- Îmbunătățirea gradului de confort/siguranță al locuitorilor și locuințelor din zona podului;
- Micșorarea emisiilor de noxe în atmosferă ;
- Întreținerea mai ușoară și mai eficientă;
- Atragerea investitorilor în zonă și scăderea ratei șomajului.

Impactul negativ previzionat în cazul nerealizării obiectivului de investiții:

- Aspectul inestetic al zonei;
- Poluarea cursului de apă;
- Creșterea volumului de noxe eliminate în atmosferă;
- Sporirea nivelului zgomotului și a riscului de accidente;
- Infrastructura rutieră necorespunzătoare reprezintă un punct slab în vederea dezvoltării socio-economice a orasului, descurajând investițiile agenților economici, turismul, reducând totodată calitatea vieții.

Obiectivele preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice:

Prezenta documentație a fost elaborată la cererea Primăriei Comunei Sălsig, jud. Maramureș, în conformitate cu strategia locală de îmbunătățire a viabilității drumurilor și străzilor din

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

localitățile aparținătoare, în scopul măririi confortului și siguranței traficului rutier și pietonal și care să asigure:

- Reducerea consumului de carburanți și lubrifianți al autovehiculelor;
- Diminuarea uzurii premature a componentelor autovehiculelor;
- Creșterea gradului de confort în transportul de călători și mărfuri;
- Scurtarea duratei călătoriilor în transportul de călători și mărfuri;
- Reducerea accidentelor de circulație;
- Siguranța circulației;
- Îmbunătățirea condițiilor de mediu prin diminuarea noxelor care afectează aerul, solul, apa;
- Asigurarea dezvoltării activităților comerciale.
- Creșterea nivelului de trai și confort a populației;
- O întreținere mai ușoară;
- Aspect plăcut;
- Reducerea riscului de producere a inundațiilor

#### **Concluzie:**

Lucrările propuse a se executa prin prezentul proiect, vor conduce la îmbunătățirea gradului de confort și siguranță al traficului auto și vor influența benefic zona din punct de vedere ambiental.

Astfel, se așteaptă ca, pe termen mediu și lung, aceste investiții finanțate prin acest proiect, corelate cu alte investiții realizate/ce vor fi realizate din diverse surse de finanțare, vor conduce la îmbunătățirea calității vieții locuitorilor din localitatea Sălsig, din punct de vedere social, educațional, posibilităților de petrecere a timpului liber, economic, al condițiilor de locuire și a calității mediului în care trăiesc.

#### **V. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI P.S.I**

În perioada executiei lucrărilor se vor respecta prevederile generale din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, HG 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificări și completări, HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile și alte reglementări specifice privind securitatea și sănătatea în muncă în funcție de domeniul lucrărilor prevăzute în proiect precum și de măsurile impuse cu ocazia controalelor privind securitatea și sănătatea în muncă, efectuate de către organele abilitate.

Executantul lucrării proiectate va lua măsuri, prin lucrătorii desemnați cu securitatea și sănătatea în muncă, pentru stabilirea tuturor măsurilor de securitatea muncii necesare pentru toate tipurile de lucrări proiectate, în funcție de materialele, utilajele, sculele folosite la executarea lucrărilor prevăzute în proiect, în conformitate cu legislația de securitate și sănătate în muncă aflată în vigoare.

Cerințe legale aplicabile din punct de vedere al securității și sănătății în muncă:

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 publicată în MO 646/2006. Legea preia Directiva Consiliului nr. 89/391/CEE publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 183/1989.
- Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006
- Hotărârea Guvernului nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii securității 319/2006, aprobate prin HG 1425/2006.
- HG 1242/2011 pentru modificarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 , aprobate prin HG 1425/2006.
- HG 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989/654/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.
- HG 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989/655/CEE publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.
- HG 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 89/656/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.
- HG 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 92/58/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 245/1992.
- HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile. Hotărârea transpune Directiva 92/57/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr L 245/1992.
- HG 1875/2005 privind protecția sănătății și securității lucrătorilor față de riscurile datorate expunerii la azbest. Hotărârea transpune prevederile Directivei 83/477/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 263/1983, împreună cu toate modificările sale.
- HG 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomet. Hotărârea transpune Directiva 2003/10/CE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 42/2003.
- HG 1876/2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații. Hotărârea transpune Directiva 2002/44/CE publicată în Jurnalul Oficial (JOCE) nr. L 177/2002.
- HG 1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare. Hotărârea transpune Directiva 1990/269/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 156/1990.



BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

- H.G. nr. 355/2007 – privind supravegherea sănătății lucrătorilor modificata si completata.

## VI. PROTECȚIA CIVILĂ, SITUAȚII DE URGENȚĂ ȘI APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

În perioada executiei lucrărilor se vor respecta prevederile generale din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, HG 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificări si completări , HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierelor temporare sau mobile și alte reglementări specifice privind securitatea și sănătatea în muncă în funcție de domeniul lucrărilor prevăzute în proiect precum și de măsurile impuse cu ocazia controalelor privind securitatea și sănătatea în muncă, efectuate de către organele abilitate.

Executantul lucrării proiectate va lua măsuri, prin lucrătorii desemnați cu securitatea și sănătatea în muncă, pentru stabilirea tuturor măsurilor de securitatea muncii necesare pentru toate tipurile de lucrări proiectate, în funcție de materialele, utilajele, sculele folosite la executarea lucrărilor prevăzute în proiect, în conformitate cu legislația de securitate și sănătate în muncă aflată în vigoare.

Cerințe legale aplicabile din punct de vedere al securității și sănătății în muncă:

- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 publicată în MO 646/2006. Legea preia Directiva Consiliului nr. 89/391/CEE publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 183/1989.
- Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006
- Hotărârea Guvernului nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii securității 319/2006, aprobate prin HG 1425/2006.
- HG 1242/2011 pentru modificarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 , aprobate prin HG 1425/2006.
- HG 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989/654/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.
- HG 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989/655/CEE publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.
- HG 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 89/656/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

- HG 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 92/58/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 245/1992.
- HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile. Hotărârea transpune Directiva 92/57/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 245/1992.
- HG 1875/2005 privind protecția sănătății și securității lucrătorilor față de riscurile datorate expunerii la azbest. Hotărârea transpune prevederile Directivei 83/477/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 263/1983, împreună cu toate modificările sale.
- HG 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot. Hotărârea transpune Directiva 2003/10/CE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 42/2003.
- HG 1876/2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații. Hotărârea transpune Directiva 2002/44/CE publicată în Jurnalul Oficial (JOCE) nr. L 177/2002.
- HG 1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare. Hotărârea transpune Directiva 1990/269/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 156/1990.
- H.G. nr. 355/2007 – privind supravegherea sănătății lucrătorilor modificată și completată.

## VII. SURSE DE POLUANTII SI INSTALATII PENTRU RETINEREA, EVACUAREA SI DISPERSIA POLUANTILOR IN MEDIU

### 1- Protecția calității apelor

În perioada de execuție a lucrărilor sursele posibile de poluare a apelor pot fi:

- Execuția propriu-zisă a lucrărilor;
- Traficul de șantier rezultat din circulația vehiculelor grele pentru transport de materiale, și personal la punctele de lucru, utilajele;
- Organizarile de șantier care pot avea în componenta lor stații de asfalt și betoane, stații de întreținere a utilajelor și mașinilor de transport, cantine, spații pentru dormitoare, birouri etc.

În perioadele ploioase, poluanții din aer sunt transferați în ceilalți factori de mediu (apa de suprafață și subterană, sol etc).

Lucrările proiectate se referă la realizarea unui pod nou în locul celui existent, astfel se poate afirma că lucrările ce urmează a se realiza nu vor contamina cursurile de apă, lacurile sau apa din panza freatică.

În cadrul proiectului nu se vor devia cursuri de apă existente.

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

Lucrarile propuse vor avea un efect benefic in zona analizata. Circulatia fluenta, cu viteza constanta va conduce la reducerea emisiilor si a concentratiilor de poluanti in aer si implicit a celor antrenati de apele pluviale.

## **2- Protecția aerului**

In perioada desfasurarii lucrarilor de realizare a podului, emisiile de substante poluante evacuate in atmosfera provin de la urmatoarele surse:

- Sursele liniare - traficul rutier zilnic desfasurat in cadrul santierului;
- Sursele de suprafata - functionarea utilajelor in zona fronturilor de lucru;
- Sursele punctiforme - functionarea statiilor de asfalt si betoane.

Efectele generate de sursele punctiforme si de suprafata se fac resimtite pe arii mai restranse decat in cazul surselor liniare de tipul traficului.

Activitatea de constructie poate avea temporar impact local apreciabil asupra calitatii atmosferei. Impactul negativ asupra calitatii aerului este mai semnificativ in zona unde functioneaza statiile de asfalt.

In perioada de operare a podului nu vor aparea surse suplimentare de poluare a aerului fata de situatia existenta. Sursa de poluare va fi aceeași ca și în prezent și anume traficul rutier care se desfasoara în zona.

### **Masuri de protectie:**

Utilajele vor fi periodic verificate din punct de vedere tehnic in vederea cresterii performantelor. O alta posibilitate de limitare a emisiilor de substante poluante provenite de la utilaje consta in folosirea de utilaje si camioane de generatie recenta, prevazute cu sisteme performante de minimizare si retinere a poluantilor in atmosfera.

Pentru limitarea disconfortului ce poate sa apara mai ales pe timpul verii se vor alege trasee optime pentru vehiculele ce deservesc santierul, mai ales pentru cele care transporta materii prime si materiale de constructie ce pot elibera in atmosfera particule fine. Drumurile de acces la santier, daca va fi cazul, pot fi udate periodic.

Transportul materialelor de constructie se va face pe cat posibil acoperit.

Pentru perioada de functionare nu sunt necesare masurii de protective, lucrarile de amenajare vor contribui la cresterea fluentei traficului si implicit la reducerea nivelului emisiilor de substante poluante in aer.

## **3- Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor**

Acest tip de poluare va avea caracter temporar, doar pe perioada executiei lucrarilor. Lucrarile din prezenta documentatie implica urmatoarele surse de zgomot si vibratii:

- Procesele tehnologice, pentru care este necesar sa functioneze unele grupuri de utilaje.  
Acele utilaje în lucru reprezinta tot atatea surse de zgomot;
- Circulatia mijloacelor de transport in cadrul santierului.
- Functionarea instalatiilor, utilajelor, echipamentelor in cadrul bazei de productie.
  - Nivelul sonor depinde in mare masura de urmatoorii factori:

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

- Fenomenele meteorologice si in particular, viteza si directia vantului, gradientul de temperatura si de vant;
- Absorbtia undelor acustice de catre sol, fenomen denumit "efect de sol";
- Absorbtia in aer, dependenta de presiune, temperatura, umiditatea relativa, componenta spectrala a zgomotului;
- Topografia terenului si vegetatia.

Se va acorda o atentie sporita manevrarii utilajelor in apropierea zonelor locuite si a obiectivelor care isi desfasoara activitatea langa drum. Functionarea acestora va fi verificata periodic.

Lucrarile se vor realiza, pe cat posibil, in timpul zilei, respectand un program care sa nu afecteze orele de odihna ale populatiei rezidente.

Realizarea lucrarilor din prezenta documentatie va duce la cresterea fluentei circulatiei si implicit la reducerea nivelului de zgomot si vibratii. Astfel, imbunatatirea suprafetei de rulare si circulatia fluanta fara franari si accelerari, va avea un impact pozitiv.

#### **4- Protecția împotriva radiațiilor**

Nu au există informații despre posibile surse de radiatii.

#### **5- Protecția solului și subsolului**

Pe perioada de executie a lucrarilor proiectate in cadrul acestui proiect nu exista un impact semnificativ asupra solului si a subsolului.

Pamantul rezultat din sapaturi se va folosi la completarea terasamentelor. Se vor reface toate taluzurile afectate de sapaturi, prin protectie cu pamant vegetal insamantat.

Pe perioada de desfasurarea a lucrarilor de executie, organizarea de santier va fi dotata cu WC ecologic.

#### **6- Protecția ecosistemelor terestre și acvatice**

Lucrarile proiectate in cadrul acestui proiect nu afecteaza ecosistemele terestre (flora, fauna) sau cele acvatice.

#### **7- Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public**

Existenta santierului si desfasurarea lucrarilor pot fi surse de poluare pentru acest factor.

Constructorul va elabora o documentatie privind dirijarea traficului, stabilind reguli stricte pentru asigurarea fluentei circulatiei si evitarea coliziunii, folosind o sernnalizare luminoasa corespunzatoare;

Traficul de santier va fi dirijat astfel incat sa evite ambuteiaje de autovehicule in zonele de lucrari.

Lucrarile de deviere a circulatiei vor avea un caracter temporar.

Prin lucrarile proiectate va creste confortul asezarilor umane si va fi asigurat accesul la obiectivele de interes public.

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

Prin finalizarea investiției, peisajul nu va suferi modificări semnificative. Pentru a restrânge efectul asupra peisajului, prin graficele de lucrări se va prevedea o eșalonare a execuției, astfel încât o porțiune începută să fie terminată integral și redată zonei într-o perioadă cât mai scurtă de lucru.

## **8- Gospodărirea deșeurilor**

Prin realizare lucrărilor proiectate pot sa apară următoarele tipuri de deseuri:

- deșeuri de piatră și spărturi de piatră;
- deșeuri metalice;
- beton, cărămizi, materiale ceramice;
- lemn;
- sticlă;
- materiale plastice;
- amestecuri metalice;
- pământ și materiale excavate;
- deșeuri amestecate de materiale de construcție.

Examinând lista de mai sus, se constată că nu apar deșeuri periculoase.

Obligațiile care rezulta din prevederile legale sunt următoarele:

- se vor recicla deseurile re folosibile iar o parte din deseurile rezultate din lucrările de construcție pot fi re folosite prin integrarea lor în lucrările de umpluturi. Celelalte deseuri se vor depozita în spații special amenajate.
- se vor respecta condițiile de refacere a cadrului natural în zonele de depozitare.
- întreținerea utilajelor și vehiculelor folosite în activitatea de construcție și întreținere se efectuează doar în locuri speciale în service autorizat sau în baza de întreținere a constructorului. Este interzis ca utilajele să fie reparate în zona amenajată pentru organizarea de șantier sau în amplasamentul lucrărilor proiectate.
- deseurile de tip menjer se vor colecta în pubele sanjabile ce vor fi evacuate prin contract cu firmele de salubritate.

## **9- Gospodărirea substanțelor și preparatelor chimice periculoase**

Conform Catalogului European al Deseurilor CED - principalele deseuri rezultate din activitățile de construcție a drumurilor și podurilor, exceptând materialele izolatoare, nu se încadrează în categoria deseurilor periculoase.

## **VIII - PREVEDERI PENTRU MONITORIZAREA MEDIULUI**

Scopul proiectului este de utilitate publică. Pentru încadrarea în prevederile Uniunii Europene privind protecția mediului și ecosistemelor existente proiectul va respecta simultan legislația națională și europeană în domeniu.

Datorită faptului că lucrările proiectate sunt situate în zona unui pod existent, nu sunt afectate condițiile de mediu din zona, nici în timpul execuției lucrărilor, nici în perioada de exploatare a acestora. Taluzurile afectate în urma realizării lucrărilor vor fi aduse la starea inițială

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

prin acoperirea acestora cu un strat de pamant vegetal insamantat artificial cu seminte de graminee, în rest nu sunt necesare alte masuri de monitorizare a mediului.

Beneficiile ce vor rezulta în urma realizării investiției propuse:

**Prin realizarea lucrărilor propuse vor apărea următoarele influențe favorabile asupra mediului:**

- Reducerea riscului producerii de inundații în zona podului
- reducerea poluării;
- reducerea zgomotului;

**din punct de vedere economic:**

- -reducerea consumului de carburant;
- reducerea uzurii anvelopelor auto;
- reducerea timpilor de parcurs social;

**din punct de vedere social:**

- punerea în siguranță a participanților la trafic;
- deplasări mai rapide;
- noi posibilități de dezvoltare a zonei;

Aceste elemente reprezintă efectele pozitive ce rezidă din îmbunătățirea condițiilor de trafic, ce apar în urma realizării lucrărilor.

În consecință, în documentație nu au fost prevăzute decât câteva recomandări pentru perioada de execuție a lucrărilor, menite să sprijine beneficiarul în monitorizarea factorilor de mediu pe parcursul execuției lucrării.

Măsurile de protecție a mediului propuse:

În urma evaluării potențialilor factori de risc pentru mediu, menționați mai sus, propunem urmărirea respectării, pe durata realizării și exploatării lucrării, a următoarelor măsuri.

Zona de măsuri preventive și de protecție propuse

1. Calitatea aerului :

- transportarea agregatelor care intră în componența straturilor rutiere, precum și a elementelor prefabricate se va realiza cu autovehicule care în intravilanul localităților vor avea prevăzută limitare de viteză, impusă de administratorul de drum în vederea diminuării poluării aerului
- beneficiarul va avertiza constructorul în cazul în care acesta din urmă va utiliza vehicule, echipamente sau mașini care emană gaze în cantitate ridicată, va dispune ca acestea să fie îndepărtate în cel mai scurt timp din șantier.

2. Eroziunea solului :

- se vor face pe cât posibil lucrări de înierbare a zonelor afectate pentru stoparea erodării terenului.

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

### 3. Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianți :

- vehiculele și utilajele vor fi astfel întreținute și folosite încât pierderile de ulei sau de combustibil să nu contamineze solul.
- depozitarea pe șantier a combustibilului se va face pe cât posibil departe de zonele de protecție ale surselor de apă sau de fântâni
- spălarea autovehiculelor și a utilajelor, în timpul procesului tehnologic, se va face numai într-un loc special desemnat de beneficiar, departe de sursele de apă

### 4. Zgomot :

- pe cât posibil, se va urmări ca activitățile zgomotoase să se realizeze în zona instituțiilor de învățământ, instituțiilor publice și dispensarului uman, în afara orelor de funcționare a acestora.
- se va interzice desfășurarea activităților zgomotoase în zona locuințelor între orele 6 - 8 dimineața.

Lucrările proiectate ce urmează a se realiza nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafață, vegetației, faunei sau din punct de vedere al zgomotului și mediului înconjurător. Prin executarea lucrărilor propuse, vor apărea unele influențe favorabile asupra factorilor de mediu, cât și din punct de vedere economic și social.

În ansamblu, se poate aprecia ca din punct de vedere al mediului ambiant, lucrările ce fac obiectul prezentului proiect nu introduc disfuncționalități suplimentare față de situația actuală, ci dimpotrivă au un efect pozitiv.

### **Lucrări de reconstrucție ecologică**

În acest domeniu se propune realizarea următoarelor:

- datorită folosirii drumurilor publice pentru transportul betoanelor sau al altor materiale, se va executa curățarea pneurilor de pământ sau de alte reziduuri din șantier.
- utilajele și mijloacele de transport vor fi verificate periodic în ceea ce privește nivelul de monoxid de carbon și concentrațiile de emisii în gazele de eșapament și vor fi puse în funcțiune numai după remedierea eventualelor defecțiuni.
- se va exercita un control sever la transportul de beton din ciment cu autobetoniere, pentru a se preveni în totalitate descărcări accidentale pe traseu sau spălarea tobelor și aruncarea apei cu lapte de ciment în parcursul din șantier sau drumurile publice.
- procesele tehnologice care produc praf vor fi reduse în perioadele cu vânt puternic sau se va urmări o umectare mai intensă a suprafețelor.
- la sfârșitul săptămânii se va efectua curățirea fronturilor de lucru, eliminându-se toate deșeurile.

După finalizarea lucrărilor, zonele afectate vor fi curățate și nivelate, iar terenul readus la starea inițială, prin acoperirea cu pământ vegetal și plantarea de vegetație.

### **Recomandări specifice:**

- restricționarea suprafețelor săpate și a celor denudate;



<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

- limitarea dezvoltării de infrastructuri conexe (drumuri de acces, puncte de cazare, puncte de oprire etc.) temporare (pe durata lucrărilor de construcție) și permanente (în faza de operare)
- management corespunzător al traficului utilajelor (carburanți cu limite de toxicitate conform normelor în vigoare);
- realizarea unui management eficient al depozitării hidrocarburilor în perimetrul șantierului, astfel încât acestea să nu fie niciodată depozitate în sau în apropierea zonelor protejate;
- realizarea unui management eficient al deșeurilor, prin asigurarea transportării lor imediate în cazul în care se lucrează în apropierea zonelor protejate;
- monitorizarea periodică a stării vegetației din zona adiacentă podului (în special în vederea urmăririi speciilor potențial invazive ce pot să pătrundă în zonele protejate) și aplicarea unor măsuri de management specifice în cazul în care se constată degradări ale acestor sisteme;
- menținerea suprafețelor de protecție în jurul habitatelor valoroase din zonă și din apropierea zonei de construcție și a panourilor care să ecraneze poluarea cu praf și compuși toxici din gazele de eșapament;
- depozitarea pământului săpat, a sterilului și a altor materiale la o distanță care să nu permită scurgeri accidentale în albia apelor de suprafață;
- management corespunzător al traficului utilajelor (carburanți cu limite de toxicitate conform normelor în vigoare);
- se va impune planificarea și susținerea materială a unui program de realizare, monitorizare a măsurilor de reducere a impacturilor, prin termenii de referință și buget.

Intocmit:  
Ing. GÎRDAN BOGDAN

Data: IULIE 2022

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

## IX. PLAN DE SECURITARE ȘI SĂNĂTATE

### 1. Denumirea obiectivului de investiție:

„CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”.

### 2. Elaborator

**S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L.**

- **Sediu social:** Mun. Oradea, Str. Octavian Goga, Nr. 75, Bl. D1, Ap. 14, Jud. Bihor
- **CUI:** 45124564
- **Nr.registru comertului:** J5/2775/27.10.2021
- **IBAN Trezorerie:** RO88TREZ0765069XXX020779 – Trezoreria Mun. Oradea
- **IBAN BCR:** RO10RNCB0764171234180001
- **Administrator:** Gîrdan Bogdan, **Tel.:** 0748395040
- **e-mail:** bergplanproiect@gmail.com

### 3. Ordonatorul principal de credite:

**MDRAPFE – Ministerul Dezvoltării Regionale, Administrației Publice și Fondurilor Europene**

### 4. Persoana juridică achizitoare:

**COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ**

- Loc. Sălsig, str. Principală, nr. 400A, jud. Maramureș
- Tel. 0262.267.001, Fax: 0262.267.598

### 5. Amplasamentul obiectivului:

În vederea finalizării lucrărilor de realizare a unui pod rămase nefinalizate, Comuna Sălsig a inițiat acțiunea de realizare a proiectului ”CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”.

În cadrul proiectului se va adapta soluția tehnică la situația din amplasament și se vor continua lucrările începute în anul 2018 și sistate ulterior la podul peste râul Sălaj în comuna Sălsig, jud. Maramureș.

Lucrarea analizată este amplasată în intravilanul Comunei Sălsig din județul Maramureș și se referă la continuarea lucrărilor de execuție pentru podul de peste Râul Sălaj, a căror lucrări au început în anul 2018 și au fost sistate după realizarea parțială a celor 2 culei.

Podul propus va realiza legătura între Drumul comunal DC91A de pe malul stâng al cursului de apă și Drumul Onțeni (stradă) de pe malul drept.

### 6. Identificarea riscurilor și descrierea lucrărilor care pot prezenta riscuri pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor

Lucrarile sunt planificate și se vor desfășura conform codurilor de bune practici în construcții și implică următoarele lucrări periculoase luate în considerare în planul de securitate și sănătate de mai jos:

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

- terasamente;
- straturi sisteme rutiere;
- lucrări de turnare și cofrare betoane;
- lucrări de montare elemente prefabricate din beton
- lucrări de montare parapeti de siguranță.

## **7. Mediul de muncă:**

Executantul își desfășoară activitatea în aer liber.

## **8. Factorii de risc identificați:**

### **8.1. Factori de risc proprii mijloacelor de producție:**

#### *8.1.1. Factori de risc mecanic:*

- lovire de către mijloacele de transport la deplasarea în teren;
- accidente rutiere datorate lucrului în trafic;
- accidente datorate surpărilor de taluze la lucrarile de săpături;
- cădere liberă de piese, scule, materiale poziționate incorect în cazul deplasărilor pe teren pe șantier.
- având în vedere panta longitudinală și gabaritele de manoperă mici, se evidențiază pericolul de accidente la accesul sau la întoarcerea mijloacelor de transport în traseu.

#### *8.1.2. Factori de risc termic:*

- atingerea directă a betonului asfaltic.

#### *8.1.3. Factori de risc electric:*

- atingere indirectă;
- tensiune de pas;
- intrarea în contact cu instalații electrice aeriene și subterane.

#### *8.1.4. Factori de risc chimic:*

- nu este cazul.

### **8.2. Factori de risc proprii mediului de muncă:**

#### *8.2.1. Factori de risc fizic:*

- posibilitatea deteriorării rețelelor de orice tip existente în zonă;

#### *8.2.2. Factori de risc chimic:*

- nu este cazul.

### **8.3. Factori de risc proprii sarcinii de muncă:**

#### *8.3.1. Conținut necorespunzător:*

- nu este cazul.

#### *8.3.2. Suprasolicitare fizică:*

- nu este cazul.

### **8.4. Factori de risc proprii executantului:**

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	--

#### 8.4.1. Acțiuni greșite:

- executarea de operații neprevăzute în sarcina de muncă;
- deplasări, staționări în zone periculoase: pe drumurile publice fără să se asigure, în incinta șantierului de lucru fără însoțitor, fără echipament individual de protecție etc.;
- cădere la același nivel prin alunecare, împiedicare, dezechilibrare etc.

#### 8.4.2. Omiteri:

- omiterea operațiilor care îi asigură securitatea la locul de muncă;
- neutilizarea echipamentului individual de protecție și a celorlalte mijloace de protecție din dotare;
- efectuarea anumitor operații nesupravegheate;

### 9. Preambul:

Normele specifice de protecție a muncii sunt reglementări cu aplicabilitate națională care cuprind prevederi obligatorii minimale pentru desfășurarea principalelor activități din economia națională în condiții de securitate.

Respectarea conținutului acestor prevederi nu absolvă persoanele juridice sau persoanele fizice de răspundere pentru prevenirea și asigurarea oricăror altor măsuri de securitate a muncii adecvate condițiilor concrete de desfășurare a activității respective.

Având în vedere lucrările care vor fi executate prin prezentul proiect considerăm obligatorii următoarele măsuri:

Beneficiarul de lucrare este obligat să desemneze: un "coordonator în materie de securitate și de sănătate în timpul realizării lucrării", având ca principale sarcini cele prevăzute în HG 300/2006 art.21.

Înainte de deschiderea șantierului este obligatorie elaborarea planului de securitate și sănătate de către beneficiarul de lucrare sau managerul de proiect prin delegarea acestei sarcini coordonatorului sau coordonatorilor în materie de securitate și sănătate în muncă.

Delegarea de către beneficiarul de lucrare sau de către dirigințele de șantier a sarcinilor de securitate și sănătate unuia sau a mai multor coordonatori nu îl absolvă de responsabilitățile în acest domeniu.

La elaborarea documentațiilor de execuție a lucrărilor și a activităților de organizare de șantier, precum și la elaborarea documentațiilor planului de securitate și sănătate se vor urmări în mod special:

a) soluțiile constructive, structurale, arhitecturale, tehnice, tehnologice și/sau organizatorice pentru o judicioasă planificare a diferitelor activități sau faze de lucru care se derulează simultan sau succesiv;

b) prevederea duratei stabilite pentru realizarea diferitelor activități, faze sau operații.

Activitățile de exploatare și întreținere drumuri și poduri sunt permise numai dacă la locurile de muncă au fost luate toate măsurile tehnice și organizatorice pentru prevenirea accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.

Lucrările vor începe numai după obținerea autorizației de lucru sub circulație de la serviciul circulație al poliției județene;

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

La predarea amplasamentului sau ori de câte ori este nevoie constructorul va contacta deținătorii de rețele pentru identificarea traseului și a adâncimii de pozare a acestora;

Lucrările de săpături cu taluz vertical se vor realiza cu sprijiniri;

Lucrările se vor realiza obligatoriu sub supraveghere prin conducator de punct de lucru desemnat.

Sectoarele de drum pe care se execută trebuie obligatoriu semnalizate.

Zonele periculoase din cadrul punctelor de lucru trebuie semnalizate cu indicatoare de avertizare, independent de semnalizarea pentru reglementarea circulației.

Este necesară obținerea unui aviz prealabil de la Inspectoratul de Stat Teritorial de Protecție a Muncii în următoarele situații:

- atunci când durata lucrărilor este apreciată a fi mai mare de 30 de zile lucrătoare și sunt mai mult de 20 de salariați care lucrează simultan;
- numărul de salariați preconizat este mai mare de 500 pe zi;
- lucrările care urmează a fi executate comportă riscuri speciale pentru salariați.

Pregătirea personalului privind acordarea primului ajutor, evacuarea persoanelor și măsurile de organizare luate în acest sens;

Colaborarea între antreprenori, subantreprenori și lucrătorii independenți privind securitatea și sănătatea în muncă.

Conceperea și repartizarea sarcinilor de muncă se vor efectua în conformitate cu prevederile corespunzătoare din Normele Generale de Protecție a Muncii.

Coordonatorul sau coordonatorii în materie de securitate și sănătate în timpul realizării lucrării sunt obligați să aplice prevederile subcap. 3.2. din Normele Generale de Protecție a Muncii, precum și:

- să coordoneze punerea în aplicare a prevederilor art.27 din prezenta normă;
- să coordoneze punerea în aplicare în mod coerent a următoarelor principii:
  - întreținerea șantierului în ordine și în stare de curățenie satisfăcătoare;
  - alegerea amplasamentului posturilor de lucru, ținând cont de condițiile de acces și de stabilirea căilor și a zonelor de deplasare sau de circulație;
  - condițiile de transport, manipulare și montaj a materialelor, subansamblelor și furniturilor recuperabile, cât și a utilajelor, dispozitivelor și echipamentelor;
  - întreținerea, controlul înainte de începerea serviciului și controlul periodic al instalațiilor, dispozitivelor și echipamentelor pentru eliminarea sau diminuarea acțiunii factorilor de risc;
  - amenajarea și delimitarea zonelor periculoase de depozitare și înmagazinare a materialelor;
  - condițiile de ridicare, transport și folosire a materialelor periculoase utilizate;
  - stocarea, decantarea, neutralizarea sau evacuarea deșeurilor și a materialelor rezultate din procesele tehnologice sau din utilizarea ulterioară a lucrărilor de construcții;

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

- continua adaptare în funcție de evoluția șantierului a duratei efective a diferitelor activități sau faze ale lucrării;
  - urmărirea unei bune cooperări dintre salariații șantierului și persoanele fizice angajate prin convenții civile de prestări servicii;
  - interacțiunile cu activitățile de exploatare din interior sau din apropierea situării șantierului.
- c) să coordoneze și să urmărească punerea în aplicare de către patroni a sarcinilor ce le revin din cele prezentate la pct. b);
- d) să adapteze planul de securitate și sănătate în funcție de evoluția lucrărilor și a eventualelor modificări intervenite;
- e) să organizeze între patroni, inclusiv între unitățile care se succed în șantier, cooperarea și coordonarea activităților privind protecția salariaților și prevenirea accidentelor și a riscurilor profesionale privind sănătatea;
- f) să coordoneze supravegherea aplicării corecte a metodelor de muncă;
- g) să stabilească măsurile necesare privind autorizarea persoanelor cu acces în șantier.

Se vor respecta prevederile: LG 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă cu modificările ulterioare; HG 300/2006 cu modificările ulterioare; HG 1425/2006, HG 1048/2006, OUG 99/2000 și directivele europene 89/391/CEE, 89/656/CEE, 92/57/CEE.

Întocmit,  
Ing. GÎRDAN BOGDAN

Data: IULIE 2022

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT SRL</b>
---	---	--

## **X. DISPOZIȚII FINALE**

Proiectarea obiectivului s-a făcut în conformitate cu Tema de proiectare, precum și cu soluțiile recomandate în Expertiza Tehnică, ținând seama de prevederile Legea nr. 10/1995 privind calitatea lucrărilor de construcții și instalații, H.G. 765/2002 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții și a Regulamentului pentru stabilirea categoriei de importanță a construcției și în conformitate cu următoarele Directive ale Uniunii Europene:

Directiva Consiliului nr. 85/337/EEC, modificată prin Directiva Consiliului nr. 97/11/EEC privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, transpuse în legislația românească prin Legea Mediului nr. 137/1995, republicată, modificată și completată prin O.U.G. nr. 91/2002;

Directiva cadru privind deșeurile nr. 75/442/EEC amendată de Directiva nr. 91/156/EEC transpusă prin O.U.G. nr. 78/2000 aprobată cu modificări de Legea nr. 426/2001 privind regimul deșeurilor.

Testele de capacitate portanta a straturilor rutiere precum si pentru a certifica lucrarile realizate se vor realiza prin metodele laboratorului autorizate de catre ISC.

Schimbarea soluțiilor stabilite prin prezenta documentație se pot face doar cu acordul scris al PROIECTANTULUI SC BERG PLAN PROIECT SRL vizate de verificator de proiecte atestat și vizate de expert tehnic atestat.

Întocmit,  
Ing. GÎRDAN BOGDAN

Data: IULIE 2022

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL</b> <b>MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT</b> <b>SRL</b>
---	---	--

Vizat,

I.S.C.

Inspectoratul Regional în Construcții Nord-Vest

Inspectoratul Județean în Construcții Maramureș

## PROGRAM PENTRU CONTROLUL PE ȘANTIER AL CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Denumirea lucrării:

**„CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”**

Beneficiar (B): **COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ**

Proiectant (P): **S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L.**

Executant (E):

Inspectoratul de Stat în Construcții (I)

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 actualizată privind calitatea în construcții, a Hotărârii de Guvern nr. 272/1994 pentru aprobarea regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții precum și a reglementărilor în vigoare, se propune spre analiză și aprobare următorul program pentru controlul pe șantier al calității execuției lucrărilor:



	Lucrări ce se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul care se întocmește : <b>PVLA</b> – proces verbal de lucrări ascunse <b>PVRC</b> – proces verbal de recepție calitativă <b>PVFD</b> – proces verbal de fază determinantă	Cine execută controlul și cine semnează I – I.C.L.P.U.A.T. B – beneficiar E – executant P – proiectant	Elemente de verificat	Nr. și data actului întocmit la verificările executate
0	1	2	3	4	5
a	Recepționarea calitativă a materialelor la aprovizionare	PVRC a materialelor	B+E		
b	Verificarea calității materialelor puse în operă	BULETIN ANALIZĂ / CERTIFICATE	laborator		
<b>LUCRĂRI DE POD</b>					
1	Predare amplasament și borne de reper	PV	B+E+P	Cote, poziții kilometrice, borne	
2	Trasare lucrări	PV	B+E	Poziția lucrărilor ce urmează a fi executate	
3	Verificare natură teren de fundare și atingerea cotei de fundare pilă.	PVLA	B+E+P	Cotă, capacitate portantă	
4	Stadiu fizic premergător turnării betonului în fundația pilei	PVLA /PVRC	B+E	Cota, dimensiuni, poziția cofrajului, montare armături	
5	Stadiu fizic premergător turnării betonului în elevația pilei	PVLA/PVRC	B+E	Cota, dimensiuni, poziția cofrajului, montare armături	
6	Stadiu fizic premergător turnării betonului în rigla pilei	PVLA/PVRC	B+E	Cota, dimensiuni, poziția cofrajului, montare armături	
7	Montare grinzi prefabricate	PVRC	B+E+P	Tipul materialului, dimensiuni, panta	
8	<b>Stadiu fizic premergător turnării betonului în placa de suprabetonare și grinzile parapet</b>	<b>PVRC/PVFD</b>	<b>B+E+P+I</b>	<b>Tipul materialului, dimensiuni, montare armături, poziție cofraj</b>	
9	Stadiul fizic premergător realizării stratului de hidroizolație	PVLA	B+E	Tipul materialului	

10	Verificare straturi asfaltice MAS16 pe partea carosabila pe pod	PVLA/PVRC	B+E+P	Cota, latimea, panta, grosime, aspect	
11	Montare parapet metalic pe pod	PVRC	B+E	Tipul materialului, dimensiuni	
12	Verificare realizare dren in spatele culeilor	PVLA/PVRC	B+E	Tipul materialului, dimensiuni	
13	Verificare strat din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici pe rampele de acces pe pod.	PVLA/PVRC	B+E	Cota, latimea, panta, grosime, aspect	
14	Verificare realizare strat membrana antifisura pe ambele rampe	PVLA/PVRC	B+E	Tipul materialului, dimensiuni	
15	Verificare strat de forma pe partea carosabila de pe rampele de acces pe pod .	PVLA/PVRC	B+E	Cota, latimea, panta, grosime, aspect	
16	Verificare strat de fundatie din balast pe partea carosabila de pe rampele de acces pe pod .	PVLA/PVRC	B+E	Cota, latimea, panta, grosime, aspect	
17	Verificare strat de baza din piatra sparta pe partea carosabila de pe rampele de acces pe pod .	PVLA/PVRC	B+E	Cota, latimea, panta, grosime, aspect	
18	Verificare strat de legătură BAD22.4 pe partea carosabila pe rampele de acces .	PVLA/PVRC	B+E	Cota, latimea, panta, grosime, aspect	
19	<b>Stadiu fizic premergător turnării stratului de uzura MAS16 pe partea carosabila rampe+pod</b>	<b>PVRC/PVFD</b>	<b>B+E+P+I</b>	<b>Cota, latimea, panta, grosime, aspect</b>	
20	Verificare strat de uzură MAS16 pe partea carosabila pe rampele de acces	PVRC	B+E+P	Cota, latimea, panta, grosime, aspect	
21	Verificare natură teren de fundare și atingerea cotei de fundare – ziduri din beton armat tip L	PVLA	B+E	Cotă, capacitate portantă	
22	Stadiu fizic premergător turnării betonului în fundație ziduri din beton armat tip L	PVLA	B+E	Cota, dimensiuni, capacitatea portanta, poziția cofrajului, montare armături	
23	Stadiu fizic premergător turnării betonului în elevație ziduri din beton armat tip L	PVLA/PVRC	B+E	Cota, dimensiuni, poziția cofrajului, montare armături	

24	Montare parapet metalic pe rampe	PVRC	B+E	Tipul materialului, dimensiuni	
25	Verificare protecție talveg și rizberma din anrocamente	PVRC	B+E	Tipul materialului, dimensiuni, cote	
26	Recepție protecții maluri/sferturi de con din anrocamente	PVRC	B+E+P	Tipul materialului, dimensiuni	
27	Verificare și recepție semnalizare rutieră și marcaje	PVRC	B+E	Tipul materialului, dimensiuni, cote, amplasare	
1	Refacerea mediului ambiant și aducerea la starea inițială a tuturor zonelor care au fost afectate de lucrări	PVRC	B+E+P	Aspectul zonelor, desființarea platformelor de depozitare, curățarea amplasamentului.	
2	<b>Recepție la terminarea lucrărilor</b>	<b>PVRTL</b>	<b>Conform comisiei de recepție</b>		
3	<b>Recepție finală – la expirarea perioadei de garanție</b>	<b>PVRTL</b>	<b>Conform comisiei de recepție</b>		

Ing. Girdan Bogdan

Vizat,  
I.S.C.  
Inspectoratul Regional în Construcții Nord-Vest  
Inspectoratul Județean în Construcții Maramures

## PROGRAM DE FAZE DETERMINANTE PROPUSE

Denumirea lucrării:

**„CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”**

Beneficiar (B): **COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ**

Proiectant (P): **S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L.**

Executant (E):

Inspectoratul de Stat în Construcții (I)

**Faza determinanta propusa este:**

8	Stadiu fizic premergător turnării betonului în placa de suprabetonare și grinzile parapet	PVRC/PVFD	B+E+P+I	Tipul materialului, dimensiuni, montare armături, poziție cofraj	
19	Stadiu fizic premergător turnării stratului de uzura MAS16 pe partea carosabila pe rampele de acces - rampa stanga	PVRC/PVFD	B+E+P+I	Cota, latimea, panta, grosime, aspect	

**S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L.**

**Prin Ing. GÎRDAN Bogdan**

**NOTĂ:**

1. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participarea cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea;
2. Prezentul program de inspecție pe faze determinante nu exclude respectarea condițiilor prezentate în caietul de sarcini și documentația de execuție;
3. Coloana 5 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2;
4. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției;
5. La data recepției lucrărilor se vor avea în vedere atât prevederile documentației cât și prescripțiile tehnice din domeniu, în vigoare la data respectivă;
6. Procesul verbal de recepție calitativă se semnează de către Executant, Beneficiar, Inginer proiectant și Inspectorul reprezentant al I.S.C.

**LEGENDĂ:**

I – Inspector I.S.C.;

B – Beneficiar;

E – Executant;

P – Proiectant;

PVLA – proces verbal de lucrări ascunse;

PVRC – proces verbal de recepție calitativă;

PV – proces verbal;

PVFD – proces verbal de fază determinantă ;

PVRTL – proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

PROIECTANT	BENEFICIAR	EXECUTANT	DIRIGINTE DE ȘANTIER
S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L.	COMUNA SĂLSIG		
Semnătura			
Ștampila			

<p><b>BENEFICIAR</b>  <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b>  <b>MARAMUREȘ</b></p>	<p><b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA  SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ  – REST DE EXECUTAT"</b></p> <p><b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b></p>	<p><b>PROIECTANT</b>  <b>SC BERG PLAN PROIECT</b>  <b>SRL</b></p>
--	--	---

## **ANEXA NR. 1**

### **DIMENSIONARE STRUCTURĂ RUTIERĂ RAMPE**

***Pentru proiectul:***

**" CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA  
SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ –  
REST DE EXECUTAT"**

**IULIE 2022**

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	---

## ANEXA 1

### DIMENSIONARE STRUCTURĂ RUTIERĂ

#### "CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT"

##### *Calculul structurii rutiere și verificarea la îngheț-dezgheț*

Calculul tensiunilor și deformațiilor specifice în sistemul rutier s-a făcut conform "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide" INDICATIV PD 177-2001 – cu ajutorul programului CALDEROM 2000.

Verificarea la îngheț-dezgheț a structurii rutiere s-a făcut în conformitate cu prevederile STAS 1709-1/90 și STAS 1709-2/90.

Dimensionarea sistemului rutier cuprinde următoarele etape:

a) *Stabilirea traficului de calcul.* Acesta se bazează pe un studiu amanunțit de trafic și furnizează volumul de trafic estimat pentru perioada de perspectivă. Traficul este exprimat în osii standard de 115kN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum.

b) *Evaluarea capacității portante la nivelul patului drumului.* Caracteristicile de deformabilitate ale pământului de fundare se stabilesc în funcție de tipul acestuia și de tipul climatic al zonei în care este situat drumul și de regimul hidrologic al complexului rutier.

c) *Alcatuirea sistemului rutier.* Alcatuirea structurii rutiere suple este conformă cu prevederile cuprinse în norme și este în funcție de clasa tehnică a drumului, grosimile minime ale straturilor bituminoase vor fi conform AND 605-2015.

d) *Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard.* Structura rutieră supusă analizei este caracterizată prin grosimea fiecărui strat rutier și prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere și ale pământului de fundare. Verificarea structurii rutiere la solicitarea osiei standard comportă calculul deformațiilor specifice și al tensiunilor în puncte critice ale complexului rutier, caracterizate printr-o stare de solicitare maximă. Calculurile se efectuează cu programul CALDEROM 2000

e) *Verificarea comportării sub trafic a sistemelor rutiere.* Verificarea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformațiilor și tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare a materialelor. Se consideră că un sistem rutier poate prelua solicitările traficului corespunzător perioadei de perspectivă dacă sunt respectate concomitent următoarele criterii:

- **criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase** este respectat dacă rata de degradare prin oboseală (**RDO**) are o valoare mai mică sau egală cu RDO admisibil:

$N_c$ - traficul de calcul exprimat în milioane de osii standard de 115 kN

$RDO \leq RDO_{adm}$  unde

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	---

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}}$$

$N_{adm}$ - numărul de solicitari admisibil.

$$RDO_{adm} = 1$$

$$N_{adm} = 4.27 \cdot 10^8 \cdot \epsilon_r^{-3.97} \quad (N_c > 1 \text{ mos})$$

$$N_{adm} = 24.5 \cdot 10^8 \cdot \epsilon_r^{-3.97} \quad (N_c < 1 \text{ mos})$$

- **criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pamantului de fundare** este respectat daca:

$$\epsilon_z \leq \epsilon_{zadm} \text{ unde}$$

$\epsilon_z$ - deformația specifică verticală de copresiune la nivelul pamantului de fundare, calculat cu programul CALDEROM 2000

$\epsilon_{zadm}$ - deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pamantului de fundare, calculat cu programul CALDEROM 2000

$$\epsilon_{zadm} = 329 \cdot N_c^{-0.27} \quad (N.c > 1 \text{ mos})$$

$$\epsilon_{zadm} = 600 \cdot N_c^{-0.28} \quad (N.c < 1 \text{ mos})$$

Alcătuirea sistemului rutier:

- 4 cm strat de uzura din BA16 rul 50/70, cf. SR EN 13108-1; AND 605-2016
- 6 cm strat de legatura din BAD22,4 leg 50/70, cf. SR EN 13108-1; AND 605-2016
- 20 cm strat de baza din piatra sparta, cf. SR EN 13242
- 25 cm strat de fundatie din balast, cf. SR EN 13242 si STAS 6400;
- 15 cm strat de forma din balast nisipos, cf. SR EN 13242 si STAS 6400.

1. Dimensionarea sistemului rutier suplu la acțiunile provenite din trafic

Viteza de proiectare: 30 Km/h;

Tipul climatic II și regim hidrologic 2b;

Pământul de fundare este de tip P5;

Traficul de calcul:  $N_c=0.1$  m.o.s. (valoare aproximat in functie de conditiile locale)

Nota: Datorita imbunatatirii terenului la nivelul patului drumului cu materiale necoezive, modulul de elasticitate la nivelul patului drumului considerat in calculul de dimensionare rutiera va fi cel echivalent al sistemului bistrat (pamant imbunatatit (strat de forma) – material din terasamente) – conform diagrama fig. 2 din PD177-2001.

Astfel:  $E_{ech}=90\text{MPa}$



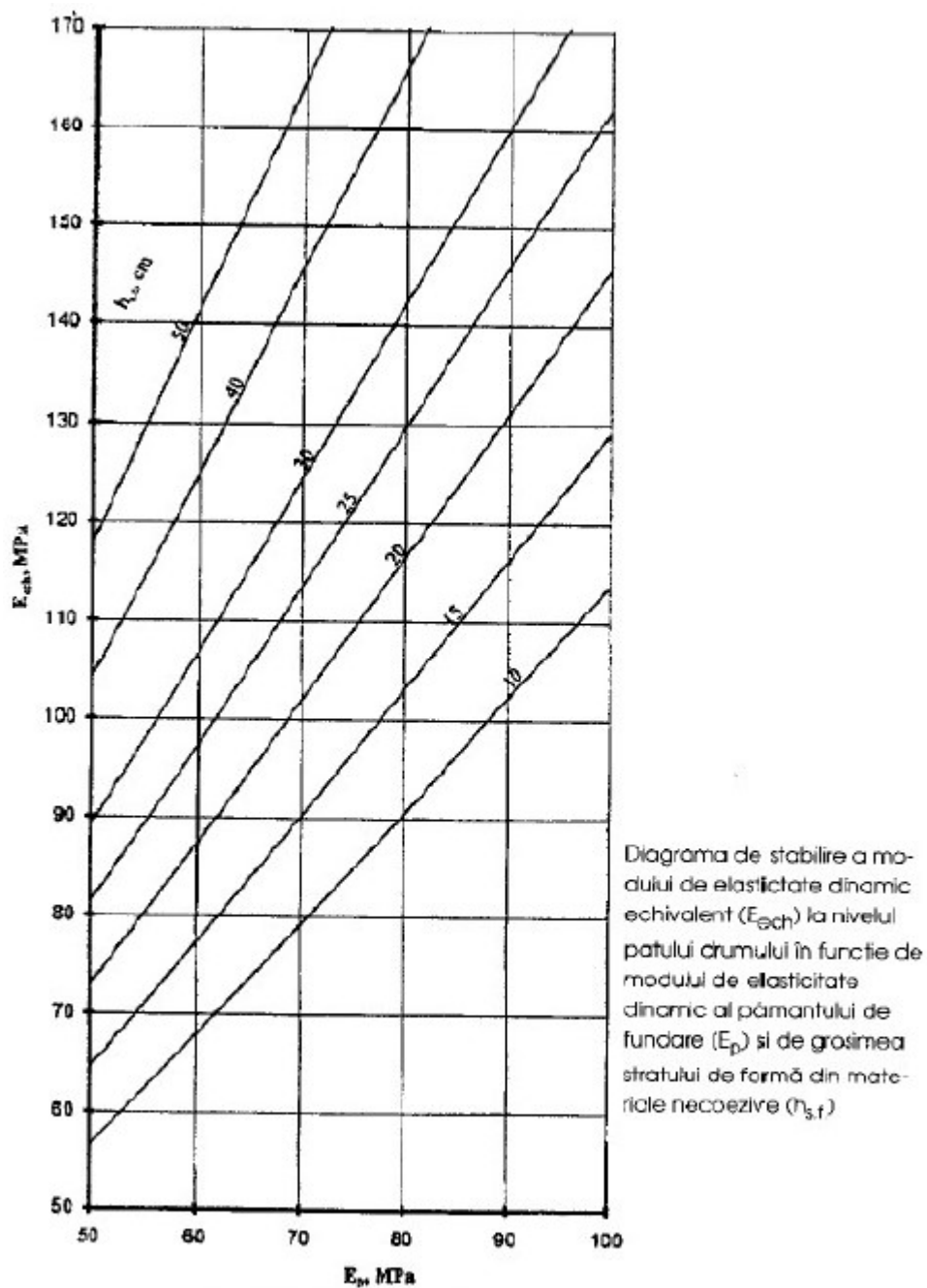


Fig. 2. Strat de forma din materiale necoezive

Date extrase din CALDEROM

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN

Presiunea pneului 0.625 MPa

Raza cercului 17.11 cm

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	---

Stratul 1: Modulul 3600. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 4.00 cm

Stratul 2: Modulul 3000. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 6.00 cm

Stratul 3: Modulul 400. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm

Stratul 4: Modulul 234. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 30.00 cm

Stratul 5: Modulul 90. MPa, Coeficientul Poisson .420 si e semifinit

R E Z U L T A T E:		EFORT	DEFORMATIE	DEFORMATIE
R	Z	RADIAL	RADIALA	VERTICALA
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-10.00	.834E+00	<b>.223E+03</b>	-.314E+03
.0	10.00	-.108E-01	.223E+03	-.883E+03
.0	.00	-.179E+01	-.263E+03	.175E+03
.0	-60.00	.379E-01	.155E+03	-.223E+03
.0	60.00	.102E-02	.155E+03	<b>-.362E+03</b>

$RDO_{adm}=1.00$  pentru drumuri comunale;

$N_{adm}=24.5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3,97}=1.165$  m.o.s., unde  $\epsilon_r=223$  microdef;

$\epsilon_{z adm}=600 \times N_c^{-0,28}=1143.28$  microdef;

Stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor deformațiilor specifice și tensiunilor calculate cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare ale materialelor.

Trebuie respectate criteriile:

- Criteriul deformațiilor specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase:

$$RDO=N_c/N_{adm}=0.09$$

$$RDO < RDO_{adm}, \text{ condiția este îndeplinită}$$

- Criteriul tensiunii de întindere admisibilă la baza stratului din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici:

Nu este cazul.

- Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare:

$\epsilon_z = 362$  microdef - valoare deformație specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, calculată

$$\epsilon_z < \epsilon_{z adm}, \text{ condiția este îndeplinită } (362 < 1143.28)$$

În consecință sistemul rutier proiectat demonstrează faptul că verifică la acțiunile transmise de traficul rutier ce s-a estimat a se desfășura pe acest sector.

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ</b> <b>– REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT</b> <b>SRL</b>
---	---	--

## VERIFICAREA LA ÎNGHEȚ-DEZGHEȚ A STRUCTURII PROIECTATE

Se impune verificarea la îngheț-dezgheț conform STAS 1709/2-90 ( $H_{sr} < Z_{cr}$ , tabel 3, pct. e).

Caracteristicile avute în vedere sunt:

Tip climatic: II

Tip pământ: P5

Condiții hidrologice: defavorabile

Grad de sensibilitate la îngheț: foarte sensibil

$$I_{med}^{5/30} = 530 - \text{indicele de îngheț;}$$

$K_{nec} = 0.55$  – gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier;

$H_{tot} = 70$  cm, alcătuit din:

- 4 cm strat de uzura din BA16 rul 50/70, cf. SR EN 13108-1; AND 605-2016
- 6 cm strat de legatura din BAD22,4 leg 50/70, cf. SR EN 13108-1; AND 605-2016
- 20 cm strat de baza din piatra sparta, cf. SR EN 13242
- 25 cm strat de fundatie din balast, cf. SR EN 13242 si STAS 6400;
- 15 cm strat de forma din balast nisipos, cf. SR EN 13242 si STAS 6400.

$Z = 82$  cm – adâncimea de îngheț în pământul de fundație;

$H_e$  – grosimea echivalentă a sistemului rutier;

$$H_e = 4 \times 0.5 + 6 \times 0.6 + 20 \times 0.75 + 25 \times 0.80 + 15 \times 0.90 = 54.1 \text{ cm}$$

$\Delta Z$  – spor al adancimii de îngheț;

$$\Delta Z = 70 - 54.1 = 15.9 \text{ cm}$$

$Z_{cr}$  – adâncimea de îngheț în complexul rutier;

$$Z_{cr} = 82 + 15.9 = 97.9 \text{ cm}$$

$$K = H_e / Z_{cr} = 54.1 / 97.9 = 0.5526 > 0.55 = K_{nec} - \text{condiție verificată}$$

În consecință sistemul rutier proiectat demonstrează faptul că verifică la acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț asupra acestuia.

**Întocmit,**

**Ing. GÎRDAN Bogdan**

## CALCUL HIDRAULIC POD PESTE RAUL SALAJ IN LOCALITATEA SALSIG

### Sectionea 1-1 - aval

#### 1. Date de intrare

- Amplasament: locatie aval
- Denumire curs de apa: Salaj
- Pozitie kilometrica pe plan de situatie:  $pz_1 := 0.00 \text{ m}$
- Debite maxime de calcul conform studiu hidrologic:

$$Q_{5\%} := 185 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{2\%} := 200 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{1\%} := 255 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

- Descriere sectiune:
  - sectiune naturala decolmatata

- Debitul maxim pentru care se face calculul:  $Q_c := Q_{1\%} = 255 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

#### 2. Caracteristicile hidraulice ale albiei in sectiunea 1-1 - aval

Cota talveg in sectiunea considerata:  $N_t := 157.52 \text{ m}$

$$i := 0.0095$$

panta hidraulica

Nivelul apei pentru debitul de calcul:  $N_{a1} := 160.63 \text{ m}$

$$n := 0.033$$

rugozitatea medie ponderata a albiei

$$A := 48.32 \text{ m}^2$$

aria udata in sectiune

$$P := 21.8 \text{ m}$$

perimetrul udat in sectiune

$$R := \frac{A}{P} \cdot \frac{1}{\text{m}} = 2.2165$$

raza hidraulica

$$y := 2.5 \cdot \sqrt{n} - 0.13 - 0.75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0.1) = 0.233$$

exponent in functie de  
caracteristicile cursului de apa

$$C := \frac{1}{n} \cdot R^y = 36.4767$$

coeficientul lui Chezy

$$v_{m.a} := \left( C \cdot \sqrt{R \cdot i} \right) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

viteza media a apei

$$Q_s := A \cdot v_{m.a} = 255.76 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

debitul scurs prin sectiune

Abaterea de la debitul de calcul:  $q_{c1} := 2\% \cdot Q_c = 5.1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$   $q_{c2} := 5\% \cdot Q_c = 12.75 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Verificare in sectiune:

```
verificare_debit_sect := if (Q_c - q_{c1} ≤ Q_s) ∧ (Q_s ≤ Q_c + q_{c2})  
    "verifica"  
    else  
    "nu verifica"  
verificare_debit_sect = "verifica"
```

Nivelul apei la Q1% nu depaseste limitele de proprietate.

### Sectionea 3-3 - amonte

#### 1. Date de intrare

- Amplasament: locatie amonte
- Denumire curs de apa: Salaj
- Pozitie kilometrica pe plan de situatie:  $pz_3 := 52.6 \text{ m}$
- Debite maxime de calcul conform studiu hidrologic:

$$Q_{5\%} := 185 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{3\%} := \blacksquare \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{1\%} := 255 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

- Descriere sectiune:
  - sectiune naturala decolmatata

- Debitul maxim pentru care se face calculul:  $Q_c := Q_{1\%} = 255 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

#### 2. Caracteristicile hidraulice ale albiei in sectiunea 3-3 - amonte

Cota talveg in sectiunea considerata:  $N_t := 157.97 \text{ m}$

$$i := 0.0095$$

panta hidraulica

Nivelul apei pentru debitul de calcul:  $N_{a2} := N_{a1} + (pz_3 - pz_1) \cdot i = 161.13 \text{ m}$

$$n := 0.033$$

rugozitatea medie ponderata a albiei

$$A := 57.74 \text{ m}^2$$

aria udata in sectiune

$$P := 33.11 \text{ m}$$

perimetrul udat in sectiune

$$R := \frac{A}{P} \cdot \frac{1}{\text{m}} = 1.7439$$

raza hidraulica

$$y := 2.5 \cdot \sqrt[n]{n} - 0.13 - 0.75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt[n]{n} - 0.1) = 0.2433$$

exponent in functie de  
caracteristicile cursului de apa

$$C := \frac{1}{n} \cdot R^y = 34.6929$$

coeficientul lui Chezy

$$v_{m,a} := \left( C \cdot \sqrt{R \cdot i} \right) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 4.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

viteza media a apei

$$Q_s := A \cdot v_{m,a} = 257.83 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

debitul scurs prin sectiune

Abaterea de la debitul de calcul:  $q_{c1} := 2\% \cdot Q_c = 5.1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$   $q_{c2} := 5\% \cdot Q_c = 12.75 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

**Nivelul apei la Q1% nu depaseste limitele de proprietate**

### 1.Date de intrare

- $$Q_{5\%} := 185 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{3\frac{\circ}{\circ}} := \frac{m^3}{s}$$

$$Q_{1\%} := 255 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- Debitul maxim pentru care se face calculul:

$$Q_c := Q_{1\frac{3}{8}} = 255 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

```
i := 0.0095
```

panta hidraulica

Nivelul apei pentru debitul de calcul:  $N_{a3} := N_{a1} + (p_{z2} - p_{z1}) \cdot i = 161.01 \text{ m}$

In zona podului:

In zona podului:

$$h_{mp} := 3.0 \text{ m} \quad E := 1 \quad Q_{c-} := Q_{1\%} = 255 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad v := 4.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$b := 1 \text{ m}$$

$$l_1 := 14.75 \text{ m} \qquad l_2 := 12.75 \text{ m}$$

$$e1 := \frac{l_1}{l_1 + b} = 0.94 \quad \varepsilon_1 := 0.9$$

$$e_2 := \frac{l_2}{l_2 + b} = 0.93 \quad \varepsilon_2 := 0.89$$

$$\mu_m := \frac{\varepsilon_1 \cdot e1 + \varepsilon_2 \cdot e2}{2} = 0.83 \quad \text{coeficient de reducere a ariei sectiunii datorita obstruarii pilei}$$

$$A_{mp} := \frac{Q_c}{\mu_m \cdot E \cdot v} = 67.94 \text{ m}^2$$

$$L := \frac{A_{mp}}{h_{mp}} \quad L := L \text{ m} = 22.65 \text{ m}^2 \text{ lumina necesara in dreptul podului}$$

3 / 5

### 3. Caracteristicile hidraulice ale albiei in sectiunea 2-2 - pod

$$n := 0.033$$

rugozitatea medie ponderata a albiei in zona podului

$$A := (32.6 + 38.85) \text{ m}^2 = 71.45 \text{ m}^2$$

aria udata in sectiune

$$P := (17.44 + 19.33) \text{ m} = 36.77 \text{ m}$$

perimetrul udat in sectiune

$$R := \frac{A}{P} \cdot \frac{1}{\text{m}} = 1.9432$$

raza hidraulica

$$y := 2.5 \cdot \sqrt{n} - 0.13 - 0.75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0.1) = 0.2388$$

exponent in functie de  
caracteristicile cursului de apa

$$C := \frac{1}{n} \cdot R^y = 35.512$$

coeficientul lui Chezy

$$v_{m.a} := (C \cdot \sqrt{R \cdot i}) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 4.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

viteza media a apei

$$Q_s := A \cdot v_{m.a} = 344.74 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

debitul scurs prin sectiune

Verificare in sectiune:  $\text{verificare}_{\text{debit\_sect}} := \text{if } (Q_c \leq Q_s)$   
"verifica"  
else  
"nu verifica"

$\text{verificare}_{\text{debit\_sect}} = \text{"verifica"}$

### 4. Inaltime de garda

Nivelul apei pentru debitul de calcul:  $N_{a3} = 161.01 \text{ m}$

Cota intrados pod:  $N_m := 162.04 \text{ m}$

Inaltimea de garda:  $\Delta h := N_m - N_{a3} = 1.03 \text{ m}$

Conditii de verificare pt Q1%:  $\Delta h \geq 1.0 \text{ m} = 1$

=> Podul este dimensionat  
corespunzator la debitul de  
calcul Q1%.

### 5. Calculul afuierilor

Calculul afuierii generale se face cu relatia:

$$E = \frac{h_{af}}{h} = \frac{v_{mp}}{v_{ml}} \quad h_{af} = \frac{v_{mp}}{v_{ml}} \cdot h = E \cdot h$$

dacă:  $v_{mp} > v_a$

unde:

E - coeficientul de afuiere generala medie

$h_{af}$  - adancimea apei in punctul respectiv, dupa producerii afuierii generale

$h_m$  - adancimea medie a apei intr-un punct oarecare al sectiunii de scurgere  
inainte de afuiere

$v_{mp}$  - viteza medie a apei in albia minora in sectiunea lucrarii, inainte de afuiere

$v_a$  - viteza medie de antrenare

Afuierea generala maxima se obtine din diferenta:  $h_{af}^{max} - h = af_g^{max}$

$$v_{mp} := v_{m.a} = 4.8 \frac{m}{s} \quad \text{viteza medie a apei}$$

$$h_m := N_{a3} - N_t = 3.31 \text{ m} \quad \text{adancimea apei in sectiune pentru debitul de calcul}$$

Cf. PD95/2002 - Tabel 6.II, prin interpolare, pentru  $h=3.31\text{m}$  si  
patul constitutiv al albiei format din bolovanis mijlociu,

viteza medie de antrenare este:

$$v_a := 4.4 \frac{m}{s}$$

```
afuiere := if vmp > va = "exista afuieri"
           "exista afuieri"
           else
           "nu exista afuieri"
```

Rezulta:

$$E := \text{if } \frac{v_{mp}}{v_a} < 1.4 = 1.0966$$

$$\frac{v_{mp}}{v_a} \quad \text{coeficientul de afuiere generala medie}$$

else  
1.4

$$h_{af} := E \cdot h_m = 3.63 \text{ m} \quad \text{adancimea apei dupa producerea afuierii generale}$$

$$af_{g.max} := \text{if } h_{af} - h_m > 0$$

$$h_{af} - h_m \quad af_{g.max} = 0.32 \text{ m}$$

else

"nu exista afuieri"

afuierea generala maxima

Pentru evitarea producerii unor afuieri insemnate in albie ce ar putea afecta podul proiectat, se va realiza in aval de pod un prag de fund din anrocamente. De asemenea, rostul dintre elevatia si fundatia pilei va fi protejat cu o rizberma din anrocamente. Culeile nu intra in contact direct cu apa la niveluri obisnuite.

Intocmit,  
ing. Girdan Bogdan



# ANEXA 3

## Dimensionare infrastructura pod (pila)

### Calcul consola placa de suprabetonare

#### 1.1 Stabilirea datelor de intrare

$$p_{conv} := 380 \cdot \text{kPa}$$

$$K_1 := 0.1 \quad K_2 := 2.5 \quad \gamma_G := 1.5 \quad \gamma_Q := 1.35 \quad \text{daN} := 10\text{N}$$

$$B := 1.5 \cdot \text{m} \quad \text{inaltimea primului bloc de fundare}$$

$$b_1 := 3.8\text{m} \quad \text{lungimea primului bloc de fundare}$$

$$g_1 := 3.0\text{m} \quad \text{latimea primului bloc de fundare}$$

$$B_2 := 1.5\text{m} \quad \text{inaltimea blocului 2 de fundare}$$

$$b_2 := 3.4\text{m} \quad \text{lungimea blocului 2 de fundare}$$

$$g_2 := 2.0\text{m} \quad \text{latimea blocului 2 de fundare}$$

$$H := B + B_2 = 3 \text{ m} \quad \text{inaltimea blocurilor de fundare}$$

$$H_e := 3.4\text{m} \quad \text{inaltimea elevatiei pilei}$$

$$A_{pila} := 2.8\text{m}^2 \quad \text{aria transversala a pilei}$$

$$A_{rigla} := 4.6\text{m}^2 \quad \text{aria transversala a riglei}$$

$$g_r := 1.40\text{m} \quad \text{latime riglei}$$

$$H_r := 1.0\text{m} \quad \text{inaltimea riglei}$$

$$L_{pod} := 30 \cdot \text{m} \quad \text{lungimea podului}$$

$$D_f := H \quad \text{adancimea de fundare}$$

$$\text{Car} := 5\text{m} \quad \text{latimea carosabilului}$$

$$b := 1 \cdot \text{m} \quad \text{rostul elevatie-fundatie}$$

$$\alpha := 0.8$$

$$\gamma_{apa} := 10 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_u := 18 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_{dren} := 22 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma := 20 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_{ba} := 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_b := 24 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_{cale} := 24 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_{metal} := 78.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$C_B := \left[ p_{conv} \cdot K_1 \cdot (B - 1\text{m}) \right] \cdot \frac{1}{\text{m}} \quad C_B = 19 \cdot \text{kPa}$$

$$C_D := K_2 \cdot \gamma \cdot (D_f - 2 \cdot m) = 50 \cdot \text{kPa} \quad C_D = 50 \cdot \text{kPa}$$

$$p_{\text{conv}} := p_{\text{conv}} + C_B + C_D = 449 \cdot \text{kPa}$$

## 1.2 Greutate proprie din suprastructura:

- calea :

$$A_{\text{cale}} := L_{\text{pod}} \cdot \text{Car} = 150 \cdot \text{m}^2$$

$$v_{\text{cale}} := A_{\text{cale}} \cdot 0.09 \cdot \text{m} = 13.5 \cdot \text{m}^3$$

$$G_{\text{cale}} := v_{\text{cale}} \cdot \gamma_{\text{cale}} = 324 \cdot \text{kN}$$

$$R_{\text{cale.n}} := \frac{G_{\text{cale}}}{2} = 162 \cdot \text{kN}$$

$$R_{\text{cale.c}} := \gamma_G \cdot R_{\text{cale.n}} = 243 \cdot \text{kN}$$

- parapet de siguranta:

$$R_{\text{parapet.n}} := \left( 2 \cdot 0.788 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right) \cdot L_{\text{pod}}$$

$$R_{\text{parapet.c}} := \frac{\gamma_G \cdot R_{\text{parapet.n}}}{2} = 35.46 \cdot \text{kN}$$

- placa de suprabetonare cu lise:

$$A_{\text{placa}} := 1.7 \cdot \text{m}^2$$

$$g_{\text{placa}} := A_{\text{placa}} \cdot \gamma_{\text{ba}} = 42.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$G_{\text{placa}} := g_{\text{placa}} \cdot L_{\text{pod}} = 1.275 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$R_{\text{placa.n}} := \frac{G_{\text{placa}}}{2} = 637.5 \cdot \text{kN}$$

$$R_{\text{placa.c}} := \gamma_G \cdot R_{\text{placa.n}} = 956.25 \cdot \text{kN}$$

- grinzi beton precomprimat

$$n_{\text{grinzi}} := 4 \quad \text{nr. grinzi pe 1 deschidere}$$

$$A_{1\text{gr}} := 0.39 \cdot \text{m}^2 \quad A_{4\text{gr}} := n_{\text{grinzi}} \cdot A_{1\text{gr}} = 1.56 \cdot \text{m}^2$$

$$g_{gr} := A_{4gr} \cdot \gamma_{ba} = 39 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$G_{grinda} := g_{gr} \cdot 14\text{m} + g_{gr} \cdot 16\text{m} = 1.17 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$R_{gr.n} := \frac{G_{grinda}}{2} = 585 \cdot \text{kN}$$

$$R_{gr.c} := \gamma_G \cdot R_{gr.n} = 877.5 \cdot \text{kN} \quad \text{greutatea grinzilor pe pila}$$

- Total cale + suprastructura:

$$R_{total.n} := R_{cale.n} + R_{placa.n} + R_{gr.n} + R_{parapet.n} = 1.432 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$R_{total.c} := R_{cale.c} + R_{placa.c} + R_{gr.c} + R_{parapet.c} = 2.112 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

**valorile de calcul  
permanente pe pila**

### 1.3 Greutate proprie infrastructura:

$$G_{fundatie.b1} := B \cdot b_1 \cdot g_1 \cdot \gamma_{ba} = 427.5 \cdot \text{kN}$$

$$G_{fundatie.b2} := B_2 \cdot b_2 \cdot g_2 \cdot \gamma_{ba} = 255 \cdot \text{kN}$$

$$G_{elevatie} := A_{pila} \cdot H_e \cdot \gamma_{ba} = 238 \cdot \text{kN}$$

$$G_{rigla} := (A_{rigla} \cdot g_r \cdot \gamma_{ba}) = 161 \cdot \text{kN}$$

$$G_{total.n} := G_{fundatie.b1} + G_{fundatie.b2} + G_{elevatie} + G_{rigla}$$

$$G_{total.n} = 1081.5 \cdot \text{kN}$$

$$G_{total.c} := \gamma_G \cdot G_{total.n} = 1622.25 \cdot \text{kN}$$

### 1.4 Reactiuni din convoi:

$$Q_{1k} := 300 \cdot \text{kN}$$

$$\eta_1 := 1 \quad \eta_2 := 0.88$$

$$q_{1k} := 9 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad q_{2k} := 2.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$b_1 := 3.00\text{m} \quad z_T := 2.00\text{m}$$

$$\Omega_{1k} := q_{1k} \cdot b_1 = 27 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \Omega_{2k} := q_{2k} \cdot z_r = 5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$R_{LM1.n} := Q_{1k} \cdot \eta_1 + Q_{1k} \cdot \eta_2 + \left( \frac{\Omega_{1k} \cdot L_{pod} + \Omega_{2k} \cdot L_{pod}}{2} \right) = 1.044 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$R_{LM1.c} := \alpha \cdot \gamma_Q \cdot R_{LM1.n} = 1.128 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$N_n := R_{total.n} + R_{LM1.n} + G_{total.n} = 3557.28 \cdot \text{kN}$$

$$N_c := R_{total.c} + R_{LM1.c} + G_{total.c} = 4861.98 \cdot \text{kN} \quad \textbf{Total incarcari verticale}$$

$$\frac{N_c}{b_1 \cdot g_1} < p_{conv} = 1 \quad \text{conditia este verificata}$$

### 1.5 Calculul fortei de franare

$$P := 300 \cdot \text{kN} \quad n_{benzi} := 1$$

$$B_{benzi} := \frac{n_{benzi}}{1} = 1$$

$$F_{franare} := 0.3 \cdot P \cdot B_{benzi} = 90 \cdot \text{kN} \quad \text{cu bratul:} \quad y_{franare} := 6.9 \text{m}$$

$$M_{franare} := F_{franare} \cdot y_{franare} = 621 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

### Calculul la rasturancare:

$$M_{stab} := (G_{fundatie.b1} \cdot 1.5 \text{m} + G_{fundatie.b2} \cdot 1.5 \text{m} + G_{elevatie} \cdot 1.5 \text{m} + G_{rigla} \cdot 1.5 \text{m}) \cdot 0.8 = 1.298 \times 10^3$$

$$M_{destab} := \frac{R_{total.c} + R_{LM1.c}}{2} \cdot 0.6 \text{m} = 971.919 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

### 1.6 Momentul pe rigla din actiuni permanente

$$q_{cale} := \frac{R_{cale.n}}{n_{grinzi}} \cdot \frac{1}{L_{pod}} = 1.35 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_{placa} := \frac{R_{placa.n}}{n_{grinzi}} \cdot \frac{1}{L_{pod}} = 5.313 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_{grinda} := A_{lgr} \cdot \gamma_{ba} = 9.75 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q := q_{cale} \cdot 2 + q_{placa} \cdot 2 + q_{grinda} \cdot 2 = 32.825 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$Q_{\text{perm}} := \frac{q \cdot L_{\text{pod}}}{2} = 492.38 \cdot \text{kN}$$

$$Q_{2.k} := 1.35 \cdot Q_{1k} = 405 \cdot \text{kN}$$

$$\text{consola} := 0.06 \text{m}$$

$$M_{\text{consola}} := (Q_{\text{perm}} + Q_{1k}) \cdot \text{consola} = 47.54 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$T_{\text{consola}} := Q_{\text{perm}} + Q_{2.k} = 897.375 \cdot \text{kN}$$

### 1.7 Dimensionarea armaturii in rostul elevatie fundatie:

$$c_{\text{min.b}} := 16 \quad \Delta c_{\text{dur.st}} := 0$$

$$c_{\text{min.dur}} := 45 \quad \Delta c_{\text{dur.add}} := 0$$

$$\Delta c_{\text{dur.}\gamma} := 0 \quad \Delta c_{\text{tol}} := 5$$

$$c_{\text{min}} := \max(c_{\text{min.b}}, c_{\text{min.dur}} + \Delta c_{\text{dur.}\gamma} - \Delta c_{\text{dur.st}} - \Delta c_{\text{dur.add}}, 10)$$

$$c_{\text{nom}} := c_{\text{min}} + \Delta c_{\text{tol}}$$

$$c_{\text{nom}} := 50 \text{mm}$$

$$h_g := 1 \cdot \text{m}$$

$$b := 1.4 \cdot \text{m}$$

$$f_{\text{cd}} := \frac{30 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}{1.5}$$

$$\phi_1 := 16 \cdot \text{mm} \quad \phi_w := 8 \cdot \text{mm}$$

$$d_1 := c_{\text{nom}} + \frac{\phi_1}{2} + \phi_w = 66 \cdot \text{mm}$$

$$f_{\text{yd}} := 500 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$d := h_g - d_1 = 934 \cdot \text{mm}$$

$$f_{\text{yk}} := 500 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$M_{\text{Ed}} := |M_{\text{consola}}| = 47.54 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$f_{\text{ctm}} := 2.9 \text{MPa}$$

$$\mu := \frac{M_{\text{Ed}}}{b \cdot d^2 \cdot f_{\text{cd}}} = 0.001946392 \quad \mu_{\text{lim}} := 0.372$$

$$\omega := 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu} = 0.0019482896$$

$$A_{\text{nec}} := \omega \cdot \frac{f_{\text{cd}}}{f_{\text{yd}}} \cdot b \cdot d = 1.0190334 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{\text{s.min}} := \max\left(0.26 \cdot \frac{f_{\text{ctm}}}{f_{\text{yk}}} \cdot b \cdot d, 0.0013 \cdot b \cdot d\right) = 19.719 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{s,max} := 0.04 \cdot b \cdot d = 523.04 \cdot \text{cm}^2$$

**Se aleg bare  $\Phi 16$  la 15 cm(barele cu rol de rezitenta) rezultant o arie totala(inclusiv armtura constructiva) in sectiune transversala de 28.79 cm<sup>2</sup>**

$$A_{s,eff} := 13.41 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{aria de armatura pentru } d_n 16\text{mm}/150 \text{ mm}$$

$$\sigma_{sd} := f_{yd}$$

$$f_{bd} := 1.95 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$\phi_{16} := 16 \cdot \text{mm}$$

$$A_{eff\phi 16} := \pi \cdot \frac{\phi_{16}^2}{4} = 2.01 \cdot \text{cm}^2$$

$$l_{brqd} := 0.25 \cdot \phi_{16} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = 1.026 \text{ m}$$

Lungimea de ancorare de proiectare necesara

$$l_{ancoraj} := l_{brqd} + 250 \cdot \text{mm} = 1.276 \text{ m}$$

## 2. Dimensionarea armaturii in consola la placa de suprabetonare:

### 2.1 Calculul eforturilor:

$$q_{perm} := 0.4 \text{ m}^2 \cdot \gamma_{ba} = 10 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_{parap} := 0.75 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_{1k} := 9 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{var} := q_{1k} \cdot 0.45 \text{ m} = 4.05 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_{consola} := 1.35 \text{ m} \cdot (q_{perm} \cdot 0.5 \text{ m} + q_{parap} \cdot 0.6 \text{ m} + q_{var} \cdot 0.1 \text{ m}) = 7.904 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$c_{\min,b} := 16 \quad \Delta c_{dur,st} := 0$$

$$c_{\min,dur} := 45 \quad \Delta c_{dur,add} := 0$$

$$\Delta c_{dur,\gamma} := 0 \quad \Delta c_{tol} := 5$$

$$c_{\min} := \max(c_{\min,b}, c_{\min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}, 10)$$

$$c_{nom} := c_{\min} + \Delta c_{tol}$$

$$c_{nom} := 30 \text{ mm}$$

$$h_g := 0.2 \cdot m \quad b := 1 \cdot m$$

$$f_{cd} := \frac{35 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}{1.5}$$

$$\phi_1 := 14 \cdot \text{mm} \quad \phi_w := 10 \cdot \text{mm}$$

$$d_1 := c_{nom} + \frac{\phi_1}{2} + \phi_w = 47 \cdot \text{mm}$$

$$f_{yd} := 500 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$d := h_g - d_1 = 153 \cdot \text{mm}$$

$$f_{yk} := 500 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$M_{Ed} := |M_{\text{consola}}| = 7.9 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$f_{ctm} := 3.2 \text{ MPa}$$

$$\mu := \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = 0.014471083 \quad \mu_{lim} := 0.372$$

$$\omega := 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu} = 0.0145773319$$

$$A_{s,req} := \omega \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 1.0408215 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{s,min} := \max\left(0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d, 0.0013 \cdot b \cdot d\right) = 2.546 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{s,max} := 0.04 \cdot b \cdot d = 61.2 \cdot \text{cm}^2$$

**Se aleg bare  $\Phi 14$  la 20 cm**

$$A_{s,eff} := 7.69 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{aria de armatura pentru } d_n 14 \text{ mm} / 200 \text{ mm}$$

$$\sigma_{sd} := f_{yd}$$

$$f_{bd} := 1.95 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

$$\phi_{14} := 14 \cdot mm$$

$$A_{s,req} := \pi \cdot \frac{\phi_{14}^2}{4} = 1.54 \cdot cm^2$$

$$l_{brqd} := 0.25 \cdot \phi_{14} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = 0.897 m$$

Lungimea de ancorare de proiectare necesara

$$l_{ancoraj} := l_{brqd} + 250 \cdot mm = 1.147 m$$

Intocmit,  
ing. Girdan Bogdan



### Grafic de lucru

## **”CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”**

Graficul de lucru pentru aceasta investitie se compune din:

nr. crt.	Obiectul	Durata luni	Anul I								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Lucrari de organizare de santier	1	x								
2	Lucrari de terasamente	3	x	x	x						
3	Lucrari de realizare infrastructura si suprastructura pod	6		x	x	x	x	x	x		
4	Lucrari de realizare a rampelor, inclusiv sistem rutier si lucrari conexe	3						x	x	x	
5	Lucrari de realizare a lucrarilor in albie	3						x	x	x	
6	Lucrari privind semnalizarea rutiera si siguranta circulatiei	1									x
7	Lucrari pentru protectia mediului	1									x

*Nota: Perioada efectiva de realizare a lucrarilor este de 9 luni.*

Întocmit,

Ing. GÎRDAN Bogdan

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	---

## URMĂRIREA ÎN TIMP A CONSTRUCȚIEI pentru proiectul

### **„CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT ”**

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor se desfășoară pe toată perioada de viață a construcției începând cu execuția ei și este o activitate sistematică de culegere și valorificare (prin următoarele modalități: interpretare, avertizare, sau alarmare, prevenirea avariilor etc.) a informațiilor rezultate din observare și măsurători asupra unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietățile construcțiilor în procesul de interacțiune cu mediul ambiant și tehnologic.

Proprietățile de comportament, ca și fenomenele și mărimile ce le caracterizează, se aleg astfel încât să permită aprecierea aptitudinii ei pentru exploatare.

Scopul urmăririi comportării în timp a construcțiilor este de a obține informații în vederea asigurării aptitudinii construcțiilor pentru o exploatare normală, evaluarea condițiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor și avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieți și de degradare a mediului cât și obținerea de informații necesare perfecționării activității în construcții. Evacuarea acțiunilor de urmărire a comportării în timp a construcțiilor se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind menținerea cerințelor de rezistență, stabilitate și durabilitate ale construcțiilor cât și ale celorlalte cerințe esențiale.

Activitatea de urmărire a comportării construcțiilor se aplică va fi asigurată de către investitori, proiectanți, executanți, administratori, utilizatori, experți, specialiști și responsabili cu urmărirea construcțiilor. Urmărirea comportării în timp a construcțiilor este de două categorii: - **urmărire curentă și urmărire specială.**

Categoria de urmărire, perioadele la care se realizează, precum și metodologia de efectuare a acestora se stabilesc de către proiectant sau expert în funcție de categoria de importanță a construcțiilor și se consemnează în **Jurnalul Evenimentelor** care va fi păstrat în **Cartea Tehnică a construcției.**

#### **Urmărirea curentă a comportării construcției.**

Urmărirea curentă este o activitate de urmărire a comportă construcțiilor care constă din observarea și înregistrarea unor aspecte, fenomene și parametri ce pot semnala modificări ale capacității construcției de a îndeplini cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate stabilite prin proiecte.

Urmărirea curentă a comportării construcțiilor se efectuează prin examinare vizuală directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent permanent sau temporare.

Organizarea urmăririi curente a comportării construcțiilor noi sau vechi revine în sarcina proprietarilor și/sau a utilizatorilor, care execută cu personal și mijloace proprii sau în cazul în care nu are personal cu mijloace necesare pentru a efectua această activitate, poate contracta activitatea de urmărire curentă cu o firmă abilitată în aceasta activitate.

Urmărirea curentă a comportării construcțiilor se efectuează în conformitate cu instrucțiunile de urmărire curentă a construcțiilor prevăzute în proiectele de execuție.

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT"  FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	---

Instrucțiunile de urmărire curentă a comportării vor cuprinde, în mod obligatoriu, următoarele:

- fenomene urmărite prin observații vizuale sau cu dispozitiv simple de măsurare;
- zonele de observație și punctele de măsurare;
- amenajările necesare pentru dispozitivele de măsurare sau observații;
- programul de măsurători, prelucrări, interpretări, inclusiv cazurile în care observațiile sau măsurările se fac în afara periodicității stabilite;
- modul de înregistrare și păstrare a datelor;
- modul de prelucrare primară;
- modalități de transmitere a datelor pentru interpretarea și luarea de decizii;
- responsabilitatea luării de decizii de intervenție;
- procedura de atenționare și alarmare a populației susceptibilă de alertată în cazul constatării posibilității sau iminenței producerii unei avarii.

Urmărirea curentă se va efectua la intervale de timp prevăzute prin instrucțiunile de urmărire curentă, dar nu mai rar de o dată pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite (seism, inundații, incendii, explozii, alunecări de teren etc).

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curentă, va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în **Jurnalul evenimentelor** și vor fi incluse în **Cartea tehnică a construcției**. În cazul în care se constată deteriorări avansate ale construcției, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

În cadrul urmăririi curente a construcțiilor, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspecție extinsă asupra construcției respective urmată dacă este cazul de o expertiză tehnică.

### **Prevederi privind inspectarea extinsă a unei construcții**

Inspecția extinsă are ca obiect o examinare detaliată, din punct de vedere al rezistenței, stabilității și durabilității, a tuturor elementelor, a zonelor reparate și consolidate anterior, precum și în cazuri adiacente.

Această activitate se efectuează în cazuri deosebite privind siguranța și durabilitatea construcțiilor cum ar fi:

- deteriorări semnificative semnalate în cadrul activității urmărire curentă;
- după evenimente excepționale asupra construcțiilor (cutremur, explozii, alunecări de teren etc.) și care afectează utilizarea construcțiilor în condiții de siguranță;

Inspectarea extinsă asupra unei construcții se va efectua de căi specialiști atestați, cu experiență în domeniul cercetării experimentale construcțiilor.

În cadrul inspecției extinse se utilizează dispozitive, aparaturi, instrumente, echipamente și metode de încercare nedistructive și/sau parțial distructive. Inspectarea extinsă se încheie cu un raport scris care se cuprind, separat observațiile privind degradările, constatari, măsurile necesare a fi luate pentru înlăturarea efectelor acest degradări, precum și, dacă este cazul, extinderea măsurilor curente (anterioare) de urmărire a comportării în timp.

Raportul privind efectuarea inspecției extinse se include **Cartea Tehnică a construcției** respective și se vor lua măsuri pentru execuția eventualelor intervenții, reparații sau consolidări

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT"  FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	---

înscrise în acest raport.

### **Urmărirea specială a comportării construcțiilor (Nu este cazul, informații generale)**

Urmărirea specială este o activitate de urmărire a comportării construcțiilor care constă din măsurarea, înregistrarea, prelucrarea și interpretarea sistematică a valorilor parametrilor ce definesc măsura în care construcțiile își mențin cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate stabilite prin proiecte.

Urmărirea specială a comportării construcțiilor se instituie la:

- construcții noi de importanță deosebită sau excepțional stabilită prin proiect;
- construcții în exploatare cu evoluție periculoasă, recomandat de rezultatele unei expertize tehnice sau a unei inspecții extinse;
- cererea proprietarului, a Inspecției de Stat în Construcții Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului sau a organismelor recunoscute de
- aceasta pe domenii de specialitate.

În momentul instituirii urmăririi speciale a comportării construcțiilor aceasta va îngloba și urmărirea curentă.

Urmărirea specială a comportării construcțiilor se efectuează cu mijloace de observare și măsurare complexe și specializate, adaptate obiectivelor specifice ale fiecărui caz în parte și ținând seama de prevederile reglementărilor tehnice în vigoare, standarde, normative, instrucțiuni tehnice, ghiduri tehnice.

Organizarea urmăririi speciale este sarcina proprietarului.

Activitatea de urmărire specială are un caracter permanent sau temporar, durata ei stabilindu-se de la caz la caz, în conformitate cu prevederile proiectului prin care a fost instituită urmărirea specială a comportării construcțiilor. Urmărirea specială a comportării construcțiilor poate fi de scurtă durată sau de lungă durată.

Instituirea urmăririi speciale asupra unei construcții se comunică de către investitor, proprietar sau utilizator, inspecției de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului.

Obiectivele urmăririi speciale a comportării construcțiilor sunt:

- asigurarea siguranței și durabilității construcției, prin depistarea la timp a fenomenelor periculoase și a zonelor unde apar;
- supravegherea evoluției unor fenomene previzibile, cu posibile efecte nefavorabile asupra aptitudinii în exploatare;
- semnalarea operativă a atingerii criteriilor de avertizare sau a valorilor limită date de aparatura de măsură și control;
- verificarea eficienței tuturor măsurilor de intervenție aplicate;
- verificarea unui volum mare de date sigure și prelucrabile statistic (bancă de date) necesare pentru:

-stabilirea intervalelor valorilor corespunzătoare unei exploatare normale și sigure, în toate situațiile prin care trece construcția, în decursul vieții sale, atât din punctul de vedere al solicitărilor cât și al influenței mediului. Aceste intervale de valori sunt necesare pentru a aprecia valabilitatea ipotezelor de calcul și pentru stabilirea intervalelor valorilor de "atenție", "avertizare" și alarmare, pentru respectivii parametri;

<b>BENEFICIAR</b> <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b> <b>MARAMUREȘ</b>	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA</b> <b>SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ –</b> <b>REST DE EXECUTAT"</b> <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> <b>SC BERG PLAN PROIECT</b> <b>SRL</b>
---	---	--

-modificări ale proiectului de execuție sau de intervenții, în cazul în care situația de pe teren nu corespunde cu ipotezele de calcul;

-verificarea comportării în condiții reale și complexe a unor noi tipuri de materiale;

-verificarea experimentală a noilor metode de calcul.

Urmărirea specială se efectuează pe baza unui proiect urmărire specială care va cuprinde următoarele:

- a) denumirea și amplasarea obiectului de construcție;
- b) motivele instituirii urmăririi speciale;
- c) descrierea lucrării pe scurt (tip de construcție, caracteristici generale ale structurii, materiale folosite, dimensiuni, caracteristici condițiilor de fundație și ale mediului etc);
- d) obiectivele urmăririi speciale (proprietăți), fenomene, mărimi criterii de apreciere, condiții de calitate, limite de atenționare, avertizare și alarmare etc.
- e) metode de măsurare/determinare și aparatură necesară;
- f) stabilirea concretă a punctelor de măsură, respectiv locul montaj al aparatelor, plan de amplasare cu cotele de montaj;
- g) condiții de recepție, verificare, depozitare a aparaturii;
- h) stabilirea modului de arhivare a datelor acordându-se importanță păstrării și accesibilității datelor;
- i) indicarea modului de prelucrare primară și de comparare valori prestabile (normale, de atenție, avertizare, alarmare) cât responsabilitățile în luarea de decizii în aceste cazuri;
- j) programul măsurilor, corelat cu fazele de execuție și exploatare, cât și măsurile recomandate, la apariția unor evenimente legate de factori de risc; grafice de eșalonare a operațiilor de montaj aparatelor, corelat cu graficul general de execuție al construcției.

<b>BENEFICIAR</b> COMUNA SÂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SÂLAJULUI, ÎN COMUNA SÂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT"</b>  <b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b>	<b>PROIECTANT</b> SC BERG PLAN PROIECT SRL
---	---	--

**PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMĂRIII CURENTE A  
COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRII\***

<b>Nr. crt</b>	<b>Element urmarit</b>	<b>Modul de observare</b>	<b>Fenomene urmarite</b>	<b>Mijloace sau elemente folosite</b>	<b>Periodicitatea</b>	<b>Component a Comisiei</b>	<b>Document incheiat</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1	Calea pe pe rampele de acces	Vizual	- Denivelari - Valuiri - Goluri - Alunecari - Fisuri si crapaturi - Gropi - Planeitatea	Ruleta Dreptar Lata si boloboc Lupa Aparat foto	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani si apoi de 2 ori pe an (dupa evenimente deosebite)	Administrator (min. 3 pers dintre care unul cu studii superioare)	Raport insotit de relevee si schite
2	Terasamente	Vizual	- Alunecari - Tasari - Refulari - Inmuieri - Afuieri	Ruleta Boloboc Aparat foto	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani si apoi de 2 ori pe an (dupa evenimente deosebite)	Administrator (min. 3 pers dintre care unul cu studii superioare)	Raport insotit de relevee si schite
3	Pod rutier pe grinzi	Vizual	- Fisuri si crapaturi in zona de continuitate - Deschidere / inchidere rosturi - Infiltratii - Colmatari - Degradarea betonului	Aparat foto	Periodic, in urma constatarilor facute cu ocazia reviziilor	Administrator (min. 3 pers dintre care unul cu studii superioare)	Raport insotit de relevee si schite
5	Siguranta circulatiei (indicatoare/ marcaje/ parapeti)	Vizual	-coroziunea elementelor metalice -aspectul marcajelor	Aparat foto	1-5 ani in functie de necesitati si materiale folosite	Administrator (min. 3 pers dintre care unul cu studii superioare)	Raport insotit de relevee si schite

\* Conform AND 554-2002 "Normativ privind întreținerea si repararea drumurilor"

\* Indicativ P130-1999 Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor.

**Întocmit: Ing. GÎRDAN Bogdan**

# CAIET DE SARCINI

**„CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA  
SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”**

## LISTA DE SEMNATURI

**FAZA :** PT +DE +CS  
**NR. PROIECT :** B02/MM-2022  
**DATA :** IULIE 2022

**PROJECTANT GENERAL:**

**S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L.**

- **Sediu social:** Mun. Oradea, Str. Octavian Goga, Nr. 75, Bl. D1, Ap. 14, Jud. Bihor
- **CUI:** 45124564
- **Nr.registru comertului:** J5/2775/27.10.2021
- **IBAN Trezorerie:** RO88TREZ0765069XXX020779 – Trezoreria Mun. Oradea
- **IBAN BCR:** RO10RNCB0764171234180001
- **Administrator:** Gîrdan Bogdan
- **Tel.:** 0748395040
- **e-mail:** bergplanproiect@gmail.com

**ŞEF PROIECT**      GÎRDAN Bogdan      **INGINER CFDP/ACH**

**PROIECTANT**      GÎRDAN Bogdan      **INGINER CFDP/ACH**

## CUPRINS:

- a) Plansele ce guverneaza lucrarea
- b) Descrierea obiectivului de investitii
- c) Descrierea executiei lucrărilor

### Caiete de sarcini specifice

## Caiete de sarcini generale pe specific de lucrari

- d) **Măsurători, probe**
- e) **Materiale**
- f) **Documente de referință**
- g) **Condiții privind recepția.**

*Scopul caietului de sarcini este să prezinte lucrările a caror execuție va face obiectul de achiziție, respectiv lucrări de poduri cu infrastructura – suprastructura, și lucrări conexe, pentru:*

**„ CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”.**

El arată nivelul de performanță al lucrărilor, descrie soluțiile tehnice și tehnologice utilizate, precum și caracteristicile și calitatea materialelor. Descrie lucrările, calitatea și modul de realizare al acestora.

Caietele de sarcini sunt părți integrante ale proiectului tehnic de execuție, care reglementează nivelul de performanță a lucrărilor, precum și cerințele, condițiile tehnice și tehnologice, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele, inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de toleranțe și altele de aceeași natură, care să garanteze îndeplinirea exigențelor de calitate și performanță solicitate.

Caietele de sarcini se elaborează de către proiectanți, care prestează, în condițiile legii, servicii de proiectare în domeniul construcțiilor și instalațiilor pentru construcții, pe specialități, prin dezvoltarea elementelor tehnice cuprinse în planșe, și nu trebuie să fie restrictive.

Caietele de sarcini, împreună cu planșele, trebuie să fie concepute astfel încât, pe baza lor, să se poată determina cantitățile de lucrări, costurile lucrărilor și utilajelor, forța de muncă și dotarea necesară execuției lucrărilor.

**a. Plansele ce guvernează lucrarea**

Piesele desenate ce guvernează lucrarea sunt planurile de situație, profile în lung, profile transversale, profile transversale tip și detaliile de execuție.

- Plan de ansamblu
- Plan de încadrare în zona
- Situație existentă
- Plan de situație
- Dispoziție generală pod
- Profile longitudinale
- Profile transversale curente
- Detalii de execuție

Detaliile realizate sunt pentru dimensiuni medii acestea adaptându-se în teren, decontarea lucrărilor făcându-se punctual pentru fiecare obiect/parte construcție în baza releveelor post execuție și a modului de calcul prezentat în prezentul caiet de sarcini.

**b. Descrierea obiectivului de investiții**

În cadrul proiectului “CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT” se vor continua lucrările începute și abandonate la un pod din intravilanul loc. Salsig, com. Salsig, jud. MM.

Podul se va realiza în varianta de poduri rutiere din beton cu grinzi prefabricate din beton precoprimat, pe 2 deschideri.

Realizarea investiției presupune:

- Demolarea parțială a părții superioare a culeilor executate.



- Refacerea rampei de acces in albie si realizarea unui podet provizoriu pt traficul de santier dacă este cazul.
- Realizarea fundatiei pilei din albie;
- Realizarea elevatiei pilei;
- Adaptarea sectiunii culeii la noua propunere tehnica;
- Montarea grinzilor din beton precomprimat pe cele 2 deschideri ale podului cu macaraua în funcție de tehnologia de executie a constructorului
- Realizarea suprastructurii, cofrarea grinziilor parapet respectiv armarea și turnarea betonului;
- Realizarea lucrarilor de decolmatare si apararilor de mal necesare;
- Realizarea protecțiilor de mal din anrocamente și a pragului de fund din anrocamente
- Realizarea rampelor de acces pe pod cu toate lucrarile conexe: zona de racordare, umpluturi, sistem rutier pe rampe etc.
- Realizarea caii pe pod, realizarea hidroizolatiei, realizarea rosturilor de dilatare cu sistemul de acoperire a rostului precum și realizarea straturilor asfaltice pe pod.
- Lucrari de siguranta rutiera prin realizarea de parapeti metalici pe pod și rampele de acces;
- Lucrări de semnalizare rutieră;
- Lucrări pentru protecția mediului prin asternerea de pamant vegetal și protejarea arborilor din zona lucrarilor, precum și plantarea de arbori noi.

Indicatori tehnici:

- **Numar poduri:** 1 bucata
- **Cursul de apa peste care se realizeaza podul:** Râul Sălaj
- **Modul de realizare a podului:** Pod pe grinzi prefabricate din beton precomprimat;
- **Tipul fundatiilor:** Fundatii directe prin intermediul unor blocuri de fundare;
- **Amenajare maluri si albie amonte/aval:** realizare ziduri din beton armat tip "L", protecții de mal din anrocamente și decolmatări și reprofilări de albie amonte și aval
- **Amenajare rampe de acces pe poduri:** Se vor amenaja rampele de acces pe poduri cu urmatorul sistem rutier:
  - 4 cm strat de uzura din BA16 rul 50/70, conform SR EN 13108-1; AND 605-2016;
  - 6 cm strat de legatură BAD22.4 leg 50/70 conform SR EN 13108-1, AND 605-2016;
  - 20 cm strat de bază din piatră spartă conform SR EN 13242;
  - 25 cm strat de fundație din balast conform SR EN 13242 si STAS 6400;
  - 15 cm strat de forma din balast nisipos conform SR EN 13242 si STAS 6400.
- **Suprafata construita:** 3300mp
- **Convoi de calcul:** LMI.
- **Elementele caracteristice pod:**

FISA TEHNICA POD		
<b>Denumire pod:</b>	<b>Pod Sălsig</b>	
<b>Amplasament</b>	Loc. Sălsig, com. Sălsig, jud. Maramureș	
<b>Curs de apa travesrsat:</b>	Raul Sălaj	
<b>Debit de calcul Q1%</b>	255 mc/s	
<b>Coordonate amplasament:</b>	X(EST)=	371262
	Y(NORD)=	670796

<b>Oblicitate:</b>	-	perpendicular pe albie	
<b>Lumina pod (perpendiculara ax apa):</b>	27.10	m	27.10m (1 x 12.55m + 1 x 14.55m)
<b>Lungimea podului (perpendiculara ax apa):</b>	31.60	m	din care 13.95m + 15.95m lungimea grinzilor, 2x7cm + 1x6cm rosturi de dilatare respectiv 2x0.75m ziduri de garda culei existente (zidurile intoarse existente vor fi demolate partial);
<b>Parte carosabila:</b>	5.00	m	
<b>Nr. grinzi parapet si latimea acestora:</b>	2 x 0.45	m	2 grinzi parapet – parapet metalic H4b, l=0.45m
<b>Latime trotuar</b>	-	m	-
<b>Latimea totala pod</b>	5.90	m	
<b>Sistem de fundare</b>	Fundatii directe beton		
<b>Dimensiuni fundatii Lxlxh,u:</b>	Fundatii culee – fundatii existente Fundatii pilă – 2 blocuri de fundare : 3.80 x 3.00 x 1.5m, respectiv 3.40 x 2.00 x 1.5m		
<b>Dimensiuni elevatie culei:HxL</b>	Culei existente		
<b>Dimensiuni elevatie pilă:</b>	4,40 m din care 3.40 m elevatie și 1.00m riglă din beton armat		
<b>Dren (Hxl):</b>	min. 2.80 x 0,5m in spatele elevatiilor culeilor existente, cu descărcare în aval		
<b>Suprastructura:</b>	Grinzi prefabricate din beton tip I - GP72, L=14m - 4buc. Grinzi prefabricate din beton tip I - GP72, L=16m - 4buc.		
<b>Calea pe pod:</b>	1cm-Hidroizolatie, 3 cm protecție hidroizolatie BA8, mixtura asfaltică 2x4cm MAS16		
<b>Rampa mal stang</b>	Se va amenaja cu sistem rutier nou, S=~85mp		
<b>Rampa mal drept</b>	Se va amenaja cu sistem rutier nou, S=~75mp		
<b>Amenajare maluri in aval</b>	Se vor amenaja ziduri din beton armat tip ”L”, în lungime de L=5.45m pe malul stâng și L=4.45m pe malul drept. Se realizeaza sferturi de con din anrocamente/ protecții din anrocamente la baza zidurilor din beton armat. Se decolmatează și se curăță malurile pe o lungime de cca. 60.00m.		
<b>Amenajare maluri in amonte</b>	Se vor amenaja ziduri din beton armat tip ”L”, în lungime de L=5.45m pe ambele maluri. Se realizeaza sferturi de con din anrocamente/ protecții din anrocamente la baza zidurilor din beton armat. Se decolmatează și se curăță malurile pe o lungime de cca. 40.00m Pe malul drept se vor realiza scari de acces in albie.		
<b>Amenajare fund albie</b>	Nu se va amenaja pereu. Se va realiza rizbermă/protecție din anrocamente în jurul pilei. Se va decolmata albia pe o lungime de 60.00m in aval si 40.00m in amonte, distante masurate de la marginea podului. Se va realiza pinten din anrocamente in aval.		

<b>Lucrari conexe:</b>	Se va realiza racordarea rampelor la cotele obligate din zonă.
<b>Siguranta circulatie:</b>	Se vor monta parapeti de siguranta tip H4b pe pod și tip N2 pe zidurile din beton armat tip "L" Cf. AND593 Se va realiza semnalizare rutieră.
<b>Rețele de utilitati in zona podului:</b>	Se vor proteja conform condițiilor din avize.
<b>Scurgerea apelor in zona rampelor</b>	Scurgerea apelor pe rampele podului se va realiza prin intermediul pantelor transversale si longitudinale. Apele vor fi colectate de dispozitivele de scurgere ale apelor existente in zona.

### c. Descrierea execuției lucrărilor

Realizarea investitiei presupune executarea urmatoarelor categorii de lucrari:

- **Lucrări de organizare de șantier – amenajare platforma de lucru pentru realizare pila si montare grinzi**
- **Lucrări pentru realizarea infrastructurii podului**
- **Lucrări pentru realizarea suprastructurii podului**
- **Lucrari pentru realizarea caii pe pod**
- **Lucrari pentru amenajarea racordarilor cu terasamentele**
- **Lucrări pentru realizarea rampelor, inclusiv sistem rutier**
- **Lucrări conexe pentru siguranta si semnalizarea circulatiei**
- **Lucrări pentru realizarea lucrărilor în albie si racordari cu malurile**

#### 1. In ce privește tehnologia de lucru

Lucrările se vor executa conform tehnologiilor specifice prezentate de către ofertant pentru a obține parametrii tehnici proiectați.

In calitate de proiectant consideram urmatoarele operații **-faze obligatorii:**

- Săpăturile/umpluturile pentru sistemul rutier al rampelor se vor realiza pe toata suprafata acestora cu asigurarea scurgerii apelor din săpătura.

- Se vor identifica si se vor stabili toate zonele ce nu asigura compactarea la nivelului patului drumului.

- Sistemul rutier se va realiza susținut pe sectoare suficient de mari, considerate eficiente economic de către ofertant, recomandabil. Acestea vor fi incluse in propunerea tehnica a ofertantului.

Nu consideram ca trebuie impuse alte obligativități in organizarea si succesiunea lucrărilor.

#### 2. In ce privește condițiile de lucru

Pentru realizarea prezentului proiect se vor respecta caietele de sarcini generale pentru specificul lucrărilor si prezentele caiete specifice considerate de către proiectant:

##### 2.1. Caiete de sarcini speciale

In prezentul caiet de sarcini se vor prezenta conditii speciale de realizare ale anumitor stadii fizice. Caiete de sarcini speciale, se referă la lucrări specifice și care sunt elaborate pentru fiecare aceste lucrari.

##### In ce priveste trasarea lucrarilor:

- Se vor folosi bazele de trasare identificate la predare amplasament. Acestea se vor conserva si marca astfel incat sa nu fie distruse pana la terminarea lucrarilor.

-Nu se va trece la realizarea lucrarilor proiectate inainte de verificarea cotelor de nivel si a coordonatelor de trasare existente in proiectul tehnic.

- Constructorul isi va realiza una sau mai multe drumuiri pentru trasarea pe parcursul realizarii lucrarilor de constructii folosind bazele predate la predare amplasament.

- Se va avea in vedere respectarea pantelor longitudinale proiectate.

Lucrarile de trasare si executarea planurilor post executie, intra in sarcina constructorului si vor fi evaluate in cadrul cheltuielilor indirecte.

**In ce priveste realizarea lucrarilor de betoane (infrastructura și suprastructura pod, aripi etc.):**

- Realizarea acestora se va face respectind codul de practica pentru realizarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat INDICATIV NE 012/2-2010 si instrucțiunile tehnice privind executarea lucrarilor de constructii din beton aparent cu parament natural C122/81.

- Pentru cofrarea elementelor de beton cu parament vazut se pot folosi cofraje metalice sau din lemn cu respectarea conditiilor impuse de C122/81

- Clasele betonului vor fi C20/25, C25/30, C30/37, C35/45.

**In ce priveste compactarea**

Grad de compactare la patul drumului va fi de 98-100%.

Deflexiunea caracteristica va respecta limitele impuse de normativul CD31-Determinarea prin defectomgrafie a capacitatii portante.

Specificatii pentru materiale.

**In ce priveste adaptarea in teren a detaliilor de executie**

Dimensiunile in plan orizontal si vertical ale lucrarilor se vor adapta punctual -local la conditiile din teren (imprejuriri, plantatii, utilitati, cote de captare cote de descarcare), decontarea lucrarilor realizandu-se dupa cantitatile efectiv realizate.

**In ce priveste caietele de sarcini generale.**

La executia lucrarilor se vor respecta toate normativele in vigoare sau aparute ulterior, sau pe parcursul executiei.

**In ce priveste listele de cantitati.**

Algoritmul de calcul a fost realizat in format excel, si va fi pus la dispozitia constructorului. In baza acestuia se vor realiza decontarile ulterioare.

**In ce priveste lucrul pe timp friguros.**

Perioada cand apare conditia de timp friguros este 15 noiembrie-15 martie in momentul cand temperatura exterioara este sub +5 grade Celsius si are tentinta de scadere.

In aceasta perioada constructorul trebuie sa respecte si sa-si implementeze prevederile normativului C16/1984.

**In ce priveste urmarirea calitatii lucrarilor**

Lucrarile vor fi verificate pe faze pentru fiecare obiect si tip de lucrare.

Pentru orice nepotrivire in planul de situatie si realitatea din teren, constructorul va convoca in timp util proiectantului pentru solutionare.

Pe parcursul lucrarilor trebuie respectata legislatia in vigoare in momentul executiei, orice neconcordanta va fi corelata.

Lucrarile de laborator cerute pe parcursul lucrarilor, vor fi cuprinse in oferta pentru fiecare faza de lucru, in pretul acesteia.

**Alte prevederi specifice:**

Semnalizarea rutiera a punctelor de lucru precum și asigurarea circulației pe timpul execuției lucrărilor se va face conform „Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și/sau de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public

și/sau pentru protejarea drumului” aprobată prin Ordinul MI și MT nr. 1124/411 din 2000. Proiectul de semnalizare rutiera se va realiza de catre constructor in functie de tehnologia propusa si avizul Politiei Rutiere a judetului Maramures.

## 2.2. Caiete de sarcini generale:

Caiete de sarcini generale, care se referă la lucrări curente în domeniul construcțiilor și sunt comune pentru toate obiectivele de investiții;

Se anexeaza

CS. Nr.1	LUCRĂRI DE TERASAMENTE
CS. Nr.2	FUNDAȚII DIN BALAST
CS. Nr.3	STRAT RUTIER DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU LIANTI HIDRAULICI IN STATIE
CS. Nr.4	STRAT DE PIATRĂ SPARTĂ
CS. Nr.5	ÎMBRACAMINȚI ȘI STRATURI DE BAZĂ BITUMINOASE DIN MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD
CS. Nr.6	COFRAJE
CS. Nr.7	ARMATURI
CS. Nr.8	BETOANE
CS. Nr.9	INFRASTRUCTURI (RADIERE/FUNDAȚII, ELEVATII)
CS. Nr.10	PARAPETE
CS. Nr.11	SCHELE, EȘAFODAJE ȘI CINTRE
CS. Nr.12	HIDROIZOLAȚII
CS. Nr.13	SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT
CS. Nr.14	CALEA PE POD
CS. Nr.15	SEMNALIZAREA PE TIMPUL EXECUȚIEI
CS. Nr.16	PROTECȚIA MUNCII
CS. Nr.17	DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE
CS. Nr.18	SUPRASTRUCTURI DIN BETON PRECOMPRIMAT
CS. Nr.19	RECEPȚIA LUCRĂRILOR
CS. Nr.20	ALTE PREVEDERI

## d. Măsurători, probe

Caietele de sarcini, împreună cu planșele, sunt concepute astfel încât, pe baza lor, să se poată determina cantitățile de lucrări, costurile lucrărilor și utilajelor, forța de muncă și dotarea necesară execuției lucrărilor.

La realizarea proiectului s-au folosit softuri specializate de proiectare drumuri: Civil Software, Autocad, office- Excel ,Word, calcul matematic Smath.

S-au obtinut volumul de lucrari necesar conform profile transversale. Acestea s-au determinat in functie de sistemul sectiunile proiectate in mc prin aplicarea la suprafetele din sectiuni a distantelor aplicate. Suprafetele si lungimile in plan s-au determinat prin masurarea suprafetelor si lungimilor in plan in format electronic.

Algoritmul de calcul – antemasuratoarea a fost realizat in format electronic

### Urmărirea în timpul execuției a lucrării:

Se anexeaza PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITATII in care sunt prevazute a fi executate atat controlul calitatii lucrarilor cat si cantitatile realizate.

Fazele determinante considerate de catre noi ca fiind determinante pentru realizarea lucrarilor sunt specificate in PROGRAMUL PRIVIND CONTROLUL ÎN FAZE DE EXECUȚIE DETERMINANTE PENTRU REZISTENȚA ȘI STABILITATEA CONSTRUCȚIILOR.

## e. Materiale

Consideram ca ofertanții lucrărilor de construcții au deplina libertate de a-și prevedea în ofertă propriile consumuri și tehnologii de execuție, cu respectarea cerințelor calitative și cantitative

prevăzute în proiectul tehnic, în caietele de sarcini și în alte acte normative în vigoare, care reglementează execuția lucrărilor.

Astfel noi am întocmit listele de cantități conform “Indicatoarelor de norme de deviz seria 1981”. Acestea sunt necesare pentru descrierea lucrărilor, a condițiilor de măsurarea lucrărilor, a evaluării resurselor necesare, a consumurilor specifice de materiale, manoperă și utilaje, în vederea realizării într-un cadru unitar al tuturor ofertelor. Listele de cantități au fost realizate pentru a cuantifica lucrările necesare realizării investiției, deseori folosindu-se articole asimilate care nu corespund din punct de vedere al consumurilor tehnologiilor și materialelor existente.

Materialele (semiprefabricatele) folosite în proiect nu sunt restrictive, ele putând fi oferite în funcție de furnizorii proprii, cu condiția să asigure nemijlocit aceiași parametri tehnici prevăzuți în proiect (gabarite, deschideri, înălțime liberă, ...)

În acest sens la realizarea ofertei trebuie să se aibă în vedere proiectul tehnic, detaliile de execuție, și caietele de sarcini.

#### **In ce privește urmărirea calității lucrărilor**

Lucrările vor fi verificate pe faze pentru fiecare obiect și tip de lucrare.

#### **f. Documente de referință**

Întocmirea Proiectului tehnic și Caietele de sarcini se bazează pe normele și standardele în vigoare din care amintim:

##### *Trasee și elemente geometrice*

---

- STAS 863–1985 “Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor”
- STAS 2900/89 - “Lucrări de drumuri - LATIMEA DRUMURILOR”,
- OG 1296 din 30 august 2017 privind Normele Tehnice pentru proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor

##### *Lucrări de terasamente. Consolidarea terasamentelor de drum*

---

- AND 530/2012- Instrucțiunile privind controlul calității terasamentelor
- STAS 2914-Terasamente-condiții tehnice generale de calitate;
- SREN 13251/2001-Geotextile și produse înrudite. Caracteristici solicitate pentru utilizarea în lucrări de terasamente, fundații și structuri de susținere.
- STAS 8840 - Lucrări de drumuri. Straturi de fundații din pământuri stabilizate mecanic. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 10.473/2 - Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolani. Metode de determinare și încercare.
- STAS 12.253 - Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate.
- CD 31 - Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.

##### *Dispozitive de scurgere și evacuare a apelor de suprafață*

---

- STAS 10796 / 1,2,3 - Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri, casiuri, drenuri. Prescripții de proiectare;
- AND 513 - 2002 - Instrucțiuni tehnice privind proiectarea, execuția, revizia și întreținerea drenurilor pentru drumuri publice;
- SR EN 13252 / 2001 - Geotextile și produse înrudite. Caracteristici solicitate în sisteme de drenaj;
- SR EN 13253 / 2001 - Geotextile și produse înrudite. Caracteristici solicitate în lucrări de protecție împotriva eroziunii (protecția de coastă, acoperire de mal).

#### *Fundații de balast, piatră spartă și / sau de balast, piatră spartă amestec optimal*

---

- STAS 539 - Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
- SR 662 - Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.
- SR 667 - Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.
- STAS 6400 Straturi de bază și de fundații;
- STAS 2900 - Lățimea drumurilor;
- STAS1598 / 1,2 - Încadrarea îmbrăcăminților la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri;
- SR EN 13043 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
- SR EN 13242 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
- SR EN 12620 Agregate pentru beton.

#### *Sisteme rutiere*

---

- PD177/2001 - Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide ( metoda analitică );
- NP116/2004 – Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi
- AND 550/1999 - Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a structurilor rutiere suple și semirigide.
- STAS1709/1-1990 “Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.”
- STAS1709/2-1990 “Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet în lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții de calcul.”

#### *Îmbrăcăminți rutiere bituminoase cilindrate executate la cald*

---

- AND 605/ 2016 Normativ mixturi asfaltice executate la cald; condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în opera
- SREN12697-1...43“Mixturi asfaltice.Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald”
- SREN13108-1...8“Mixturi asfaltice.Specificații de material”
- ST033 - 2000 Specificație tehnică privind cerințele de calitate pentru prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice.

### *Proiectare lucrări structuri*

---

- AND 514-2000 - Metodologie privind efectuarea recepției lucrărilor de întreținere și reparare curentă drumuri și poduri Elaborator: A.N.D.
- P 19-2003 - Normativ departamental pentru adaptarea pe teren a proiectelor tip de podețe pentru drumuri Elaborator: IPTANA S.A.
- PD 165-2000 - Normativ privind alcatuirea și calculul structurilor de poduri și de podețe de șosea cu suprastructuri monolit și prefabricate. Elaborator: S.C. IPTANA S.A.
- NP 067-2002 - Normativ pentru proiectarea lucrărilor de apărare a drumurilor, căilor ferate și podurilor împotriva acțiunii apelor curgătoare și lacurilor Elaborator: IPTANA S.A.
- CD 99 -2001 - Normativ privind repararea și întreținerea podurilor și podețelor de șosea din beton, beton armat, beton precomprimat și zidărie de piatră Elaborator: BETARMEX

### *Marcaje rutiere, semnalizări rutiere*

---

- SR 1848-1:2015- Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare.
- SR 1848-2:2008 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 2: Prescripții tehnice.
- SR 1848-3:2008 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 3: Scriere, mod de alcătuire.
- STAS 1848/7 - 2008 - cu modificările și completările ulterioare convenite de CNADNR și Direcția Poliției Rutiere - Marcaje rutiere;
- Codul rutier în vigoare în România;
- Catalog Sisteme de Protecție pentru Siguranța Circulației IND AND 591/2005 și SREN 1317/1,2 - 2000 (Parapete și stâlpi de ghidare. Prescripții generale de proiectare și amplasare);
- Ordinul comun M.I. / M.T. nr.1112/ 412/2000 privind aprobarea normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și /sau pentru protejarea drumului.

### *Legislația orizontală cu privire la Mediu*

---



- Ordinul ministrului mediului și dezvoltării durabile nr. 1798 din 19.11.2007 pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizației de mediu
- Ordinul nr. 405 din 26 martie 2010 privind constituirea și funcționarea Comisiei de analiză tehnică la nivel central
- Legea nr 107/1996 Legea Apelor
- Legea nr 310/2004 pentru modificarea și completarea legii 107/1996
- Legea nr 112/2006 pentru modificarea și completarea Legii apelor nr 107/1996
- O.U.G. nr 195/2005 privind protecția mediului cu rectificarea din 31 ianuarie 2006
- O.U.G. nr 152/2005 privind prevenirea și controlul integrat al poluării și Legea nr. 84/2006 pentru aprobarea O.U.G. nr 152/2005
- H.G. nr 1856/2005 privind plafoanele naționale de emisie pentru anumiți poluanți
- H.G. nr 918/2002 privind stabilirea procedurii – cadru de evaluare a impactului asupra mediului
- H.G. nr 1705/2004 pentru modificarea art. 5 alin. 2 din H.G. nr 918/2002
- Ordinul MAPM nr 860/2002 pentru aprobarea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu.
- Ordinul MAPAM nr 210/2004 privind modificarea Ordinului MAPM nr 860/2002
- Ordinul MMGA nr 1037/2005 privind modificarea Ordinului MAPM nr 860/2002
- Ordinul MAPM nr 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii – cadru de evaluare a impactului asupra mediului
- H.G. nr 472/2000 privind unele măsuri de protecție a calității resurselor de apă.
- H.G. nr 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate
- Ordinul MMGA nr 662/2006 privind aprobarea Procedurii și a competențelor de emitere a avizelor și autorizațiilor de gospodărire a apelor
- Ordinul nr 279/1997 al MAPPM referitor Normelor Metodologice privind avizul amplasamentului în zona inundabilă a albiei majore de obiective economice și sociale
- Ordinul nr 642/2003 al MTCT pentru aprobarea reglementării tehnice „Ghid pentru dimensionarea pragurilor de fund pe cursurile de apă”
- Legea nr 462/2001 pentru aprobarea O.U.G.nr 236/2000 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și a faunei salbatice.
- Legea nr 426/2001 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență nr 78/2000 privind regimul deșeurilor.
- STAS 4068/2-87 – Probabilitățile anuale ale debitelor maxime și volumelor maxime respectiv „Determinarea debitelor și volumelor maxime ale cursurilor de apă”
- STAS 9268/89 și STAS 8593/88 Lucrări de regularizare a albiei râurilor – principii de proiectare, studii de teren și laborator.

#### *Legislație în domeniu*

---

- Legea nr 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
- Legea nr 453/2001 – Lege pentru modificarea și completarea Legii nr 50/1991
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- H.G. 925/1995 – Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.
- Ordinul M.T. nr. 43/1998 “Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor naționale”;
- Ordinul M.T. nr. 1296/2017 “Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor”;
- Legea 255/2010 privind exproprierile pentru cauza de utilitate publică
- Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice
- Norme generale de protecția muncii – Ministerul Muncii și Protecției Sociale 2006;
- Legea Protecției Muncii nr. 90/1996, republicată 2001

**g. Condiții privind recepția.**

Recepția în timpul execuției va fi făcută cantitativ și calitativ de către dirigințele de șantier, în baza planurilor post execuție inclusiv și/sau relevee realizate pe parcurs (pe sectoare, obiecte și a documentelor de calitate privind materialele și tehnologia de punere în opera a acestora.

**h. Date privind documentația pentru obținerea autorizației de construire**

- Toate avizele și acordurile au fost obținute conform certificatului de urbanism.
- Amplasamentul este liber de orice sarcină și se va pune la dispoziție ofertantului declarat câștigător la momentul emiterii ordinului de începere a lucrărilor.

Intocmit:

ing. GIRDAN Bogdan

## CAIETE DE SARCINI

### "CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT"

#### CUPRINS

CAIET DE SARCINI NR.1.	LUCRĂRI DE TERASAMENTE .....	2
CAIET DE SARCINI NR.2.	FUNDAȚII DIN BALAST .....	14
CAIET DE SARCINI NR.3.	STRAT RUTIER DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU LIANTI HIDRAULICI IN STATIE .....	19
CAIET DE SARCINI NR.4.	STRAT DE PIATRĂ SPARTĂ.....	35
CAIET DE SARCINI NR.5.	ÎMBRACAMINȚI ȘI STRATURI DE BAZĂ BITUMINOASE DIN MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD .....	40
CAIET DE SARCINI NR.6.	COFRAJE .....	71
CAIET DE SARCINI NR.7.	ARMATURI.....	73
CAIET DE SARCINI NR.8.	BETOANE.....	78
CAIET DE SARCINI NR.9.	INFRASTRUCTURI (RADIERE/FUNDAȚII, ELEVATII) .....	99
CAIET DE SARCINI NR.10.	PARAPETE.....	106
CAIET DE SARCINI NR.11.	SCHELE, EȘAFODAJE ȘI CINTRE.....	108
CAIET DE SARCINI NR.12.	HIDROIZOLAȚII.....	110
CAIET DE SARCINI NR.13.	SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT.....	116
CAIET DE SARCINI NR.14.	CALEA PE POD.....	121
CAIET DE SARCINI NR.15.	SEMNALIZAREA PE TIMPUL EXECUȚIEI.....	124
CAIET DE SARCINI NR.16.	PROTECȚIA MUNCII.....	127
CAIET DE SARCINI NR.17.	DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE .....	128
CAIET DE SARCINI NR.18.	SUPRASTRUCTURI DIN BETON PRECOMPRIMAT .....	132
CAIET DE SARCINI NR.19.	RECEPȚIA LUCRĂRILOR.....	152
CAIET DE SARCINI NR.20.	ALTE PREVEDERI.....	155

## **Caiet de sarcini nr.1. LUCRĂRI DE TERASAMENTE**

### **1.1. GENERALITĂȚI**

#### **1.1.1. DOMENIU DE APLICARE**

Prezentul C.S. se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, consolidarea construcția și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

**In cadrul caietului de sarcini TEREN DE FUNDARE se va intelege teren de fundare existent imbunatatit cu lianti hidraulici, conform prevederilor din proiectul tehnic si din caietul de sarcini nr.2.**

Conform reglementarilor tehnice in vigoare terenurile/straturile stabilizate cu lianti hidraulici trebuie sa respecte aceleasi conditii ca si terenurile naturale/straturile nestabilizate.

#### **1.1.2. PREVEDERI GENERALE**

- La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standarde și normative în vigoare, la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.
- Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.
- Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.
- Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
- Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.
- În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Inginerul poate dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.
- Noțiunea „Inginerul” semnifica pe Reprezentantul Beneficiarului.

### **1.2. MATERIALE FOLOSITE**

#### **1.2.1. PĂMÂNT VEGETAL**

Pentru acoperirea suprafețelor de rambleu sau debleu se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

#### **1.2.2. CONDIȚII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE**

- Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform AND 530, STAS 2914 și identificate conform SR EN ISO 14688-1, SR EN ISO 14688-2 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.
- Pământurile clasificate ca „foarte bune” (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.
- Pământurile clasificate ca „bune” (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.
- Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca „mediocre” (tip 3a, 3b, 4a, 4b, 4c) în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1, STAS 1709/2, STAS 1709/3 privind acțiunea fenomenului de îngheț dezgheț la lucrări de drum și cu STAS 2914 cu privire la materialele utilizate la terasamente.
- Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, pământurile cu consistența redusă ca mături, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc).

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

Tabel 1.a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate $U_n$	Indice de plasticitate $I_p$ fracțiune sub 0,5 mm	Umflare liberă, $U_L$ , %	Calitate ca material pentru terasamente
			Continut în părți fine în % din masa total pentru:						
			$d<0,005$ min	$d<0,05$ min	$d<0,25$ min				
1. Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la înghet-dezghet și la variațiile de umiditate	1a	<1	< 10	<20	>5	0	-	Foarte bună
Blocuri, bolovăniș, pietriș	idem 1a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	1b				≤5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	cu părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la înghet-dezghet, insensibile la variațiile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	≤ 10	-	Foarte bună
Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	Idem 2 a, însă uniforme (granulozitat discontinuă)	2b				≤ 5			Bună
3. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pamanturi coezive.	cu multe părți fine, foarte sensibile la înghet-dezghet, fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contractie) redusă	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocră

Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	idem 3a însă fractiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b				-		>40	Mediocră
---	---	----	--	--	--	---	--	-----	----------

NOTA: În terasamente se poate folosi și material provenit din derocări, în condițiile arătate în prezentul caiet de sarcini

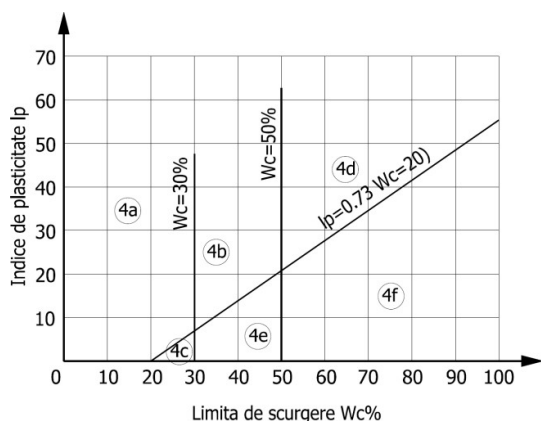
Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

Tabel 1.b

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate	Indice de plasticitate Ip pentru fracțiune sub 0,5 mm	Umflare liberă, UL %	Calitate ca material pentru terasamente
			Conform nomogramei Casagrande			
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos, nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă, nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă redusă, sensibilitatea mijlocie la îngheț-dezghet	4a	Conform cu figura 1	<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4b		<35	<70	Mediocră
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate și umflare liberă redusă și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4c		≤10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4d		>35	>70	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4e		<35	<75	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4f		-	>40	Foarte rea

\* Materiile organice sunt notate cu MO

Figura 1



- Pentru execuția terasamentelor se pot folosi și alte materiale (deșeuri și subproduse industriale, pământuri tratate/stabilizate, etc.). Caracteristicile acestor materiale vor fi precizate prin proiect/caiete de sarcini speciale.

### 1.2.3. APA DE COMPACTARE

- Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

### 1.2.4. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

- Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabelul 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform
1	Compoziția granulometrică	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în secțiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -2000 m <sup>2</sup> pentru fiecare strat din corpul umpluturii -1500 m <sup>2</sup> pentru fiecare strat din zona activă	STAS 1913/5 SR EN ISO 14688-2
2	Limita de plasticitate		STAS 1913/4
3	Cantitatea de materii organice		STAS 7107/1
4	Continutul în săruri solubile		STAS 7107/1
5	Densitate în stare uscată		STAS 1913/3
6	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 13242+ A1
7	Caracteristicile de ompactare*)		STAS 1913/13
8	Umflare liberă		STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactare	Înainte de începerea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1500 m <sup>2</sup> , repartizate pe secțiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1
10	Unghiul de frecare interioară și coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În funcție de eterogenitatea pământului utilizat, cel puțin o determinare pe sursa de pământ	STAS 8942/2

\*) Pentru zonele de terasament executate în spații înguste (spatele culeilor/podetelor, lucrărilor de artă, casete, șanțuri) modalitățile de verificare vor fi alese pe șantier cu aprobarea Inginerului.

\*\*) Numai pentru terasamente în rambleu cu înălțimi de peste 6m, care necesită calcule de stabilitate

- Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

### 1.3. EXECUTAREA TERASAMENTELOR

#### 1.3.1. TRASAREA ȘI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

Pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate mai sus sau la executarea pichetajului complet nou. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale. Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și picheții din pichetajul inițial.

Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tăruși și sabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axa, de-a lungul axei drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzurilor.
- Axul pilotilor de indesare (daca este cazul)
- Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheților și reperilor și are obligația de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.
- În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, dar numai cu aprobarea scrisă a Inginerului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.
- Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

#### 1.3.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei amprizei lucrărilor pe terenul pus la dispoziție de către beneficiar:

- Defrișări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.
- Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.  
Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2 m precum și la debleuri. În cazul rambleurilor cu înălțime de peste 2 m, necesitatea acestei operații se stabilește de către Inginer.
- Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.
- Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului.
- Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive sau provizorii propuse de Antreprenor și aprobate de Inginer, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal necesar în vederea reutilizării va fi pus în depozite provizorii.
- Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin șanturi de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. Dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.
- Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.  
Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.



- Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform capitolelor precedente și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5.
- Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca Inginerul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.  
Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

### 1.3.3. MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

- Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Inginerului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distanțe, etc.).
- Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor (în sensul prevederilor precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite vor fi transportate în depozite definitive.
- Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut sau alte surse.
- Dacă, în cursul execuției lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de execuție a rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Inginerul și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.
- Dacă Inginerul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile al prezentului caiet de sarcini cu referire la posibilitatea utilizării în lucrare a diverselor tipuri de pământ. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.
- Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabelul de mișcare a pământului" care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapă de împrumut. El ține cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de Inginer, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării Inginerului înaintea începerii lucrărilor.

### 1.3.4. EXECUȚIA DEBLEURILOR (daca este cazul)

- Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către Inginerul lucrării.  
Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.
- Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.
- Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Inginerul lucrării și pe cheltuiala Antreprenorului.
- La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.
- În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanța prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat îmbunătățit Compactarea stratului îmbunătățit se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal conform STAS 12253.

- Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului și va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate.  
Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunoștință Inginerului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.
- Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca și rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.
- Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp Inginerul.
- Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5).
- Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei drumului și nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în tabelul 3.

Tabel 3

Profilul	Toleranțe admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în funcție de natura rocii

- Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuielile sale, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat în art. precedent.

#### 1.3.5. PREGĂTIREA TERENULUI DE FUNDARE

- Conform proiectului tehnic terenul de fundare se va stabili/îmbunătăți cu lianți hidraulici conform caiet de sarcini Nr.2.
- Lucrările pregătitoare arătate la art.de mai sus sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare conform celor de mai jos.
- Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având lățime de minim 1m și o înălțime egală cu un modul al grosimii stratului prescris pentru umplutură, amplasate adiacent între ele sau distanțate la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.
- Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la punctul precedent, sau pe terenuri de portanță scăzută se va executa o compactarea terenului de la baza rambleului, sau după caz, lucrări de consolidare a terenului de fundare.

Tabel 4

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminți			
	permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
Primii 50 cm ai terenului natural de sub un rambleu, cu înălțimea:				
h ≤ 2,00 m	100	95	97	93
h > 2,00 m	95	92	92	90
În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

#### 1.3.6. EXECUȚIA RAMBLEURILOR (daca este cazul)

- **Prescripții generale**
  - Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini să fie verificate și acceptate de Inginer. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.
  - Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

- Execuția rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini vor fi compromise de intemperii.
- **Modul de execuție a rambleurilor**
  - Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.  
Dacă dificultățile speciale, recunoscute de Inginer impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă pentru așternerea fiecărui strat.
  - Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.  
Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi paralelă cu suprafața părții carosabile și v-a respecta panta transversală a acesteia.
  - La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:
    - împănarea golurilor cu pământ;
    - asigurarea tasărilor în timp și luarea lor în considerare;
    - realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.
  - La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv așternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau se va trata cu var pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.
- **Compactarea rambleurilor inclusiv zona activă**
  - Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 5.

Tabel 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)		Pământuri			
		Necoezive		Coezive	
		Îmbrăcămini			
		permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
În corpul rambleurilor, la adâncimea (h) sub patul drumului:	h ≤0,50 m*)	100	95	97	93
	0,5 < h ≤ 2,00 m	95	92	92	90
	h > 2,00 m	100	100	100	100

\*) zona considerată activă (partea superioară a terasamentului)

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, stâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% și unde densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile la controlul gradului de compactare.

- Antreprenorul va trebui să supună acordului Inginerului grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente și folosite pe șantier. În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă plansă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.  
În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

- **Profiluri și taluzuri**

- Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.
- Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului. Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale.
- Înclinarea taluzurilor va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate.
- Panta transversală și longitudinală a straturilor va fi conform proiectului, acestea se determină din profilele transversale curente.
- **Prescripții aplicabile pământurilor sensibile la apă (pământuri cu umflări și contracții mari – PUCM și pământuri sensibile la umezire – PSU)**
  - Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământuri sensibile la apă, Inginerul va putea ordona Antreprenorului următoarele:
    - așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
    - un timp de așteptare după așternere și scarificare, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
    - tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
    - practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive. Pentru aceste pământuri Inginerul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.
- **Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase**
  - Rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ( $Un < 5$ ) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obținerea compactării prescrise.
  - Straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.
  - Platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate la punctele precedente tabelul 4.Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.
- **Protecția împotriva apelor**

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani. Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

#### 1.3.7. FINISAREA PLATFORMEI

- Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.
- Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

#### 1.3.8. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

Când acoperirea cu pământ vegetal trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu carioaje din brazde, nuiiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau carioaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umețat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

#### 1.3.9. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele pot fi evacuate gravitațional.

Lucrările de drenarea a apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier și reglementarea lor se va face conform prevederilor clauzelor contractuale.

### 1.3.10. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE

În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util lucrările de remediere a taluzurilor lucrărilor de terasamente, lucrări la sistemul de colectare și evacuare a apelor meteorice și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

### 1.3.11. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

- Controlul calității lucrărilor de terasamente se face în conformitate cu AND 530 și constă în:
  - verificarea trasării axei, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;
  - verificarea pregătirii terenului de fundație;
  - verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
  - verificarea grosimii straturilor așternute;
  - verificarea compactării umpluturilor;
  - controlul caracteristicilor patului drumului.
- Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile recepționate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

Verificarea trasării axei și amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărinduse respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +/-0,10 m în raport cu reperi pichetajului general.

Verificarea pregătirii terenului de fundație

  - Înainte de începerea executării umpluturilor în rambleu sau după executarea săpăturilor în debleu, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație îmbunătățit cu lianți hidraulici conform CS2.
    - ***Coditiile de capacitate portanta si de deformabilitate se determina conform caietului de sarcini nr.2.***
  - Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.
- **Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi**

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.
- **Verificarea grosimii straturilor așternute**

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.
- **Verificarea compactării umpluturilor**
  - Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.
  - Controlul compactării se face conform normativului indicativ AND 530
    - în corpul umpluturii la fiecare 2000 m<sup>2</sup> de strat pus în operă câte 3 determinări în secțiuni diferite;
    - în zona activă la fiecare 1500 m<sup>2</sup> de strat pus în operă câte 3 determinări în secțiuni diferite

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm<sup>3</sup>, conform STAS 2914.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

  - Valorile gradului de compactare sunt conform tabelului 5.
  - Condițiile de admisibilitate sunt reespectate dacă abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 4% dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.
  - Laboratorul Antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele

- privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.
- În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare condițiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.
  - Nu se va trece la execuția stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.
  - **Verificarea capacității portante și a deformabilității la partea superioară a terasamentului (verificare similară și în CS2)**
    - Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuției terasamentelor (inclusiv îmbunătățirea terenului de fundare) și constă în determinarea unei din următoarele încercări.
      - verificarea capacității portante cu placa Lucas
      - verificarea deformabilității cu BKL
    - Verificarea capacității portante se va stabili prin măsurători cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de Inginer, în 3 secțiuni diferite la 1500 m<sup>2</sup> de suprafața strat și este caracterizată de:
      - modulul de elasticitate dinamică al pământului de fundare -  $E_p=50...100\text{Mpa}$  (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
      - modulul static de deformare -  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  și  $E_{v2}/E_{v1} < 2.3$  (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
      - modulul de reacție  $K_0=39...56 \text{ MN/m}^3$  (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinări ale capacității portante valoarea coeficientului de variație trebuie să fie mai mică de 10%.
    - Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie pe zona activă a terasamentului, în minim 100 de puncte/km bandă.  
Deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 kN, trebuie să aibă valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 6, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 6

Tipul de pământ	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
<b>Nisip prăfos, nisip argilos cu adăo de material stabilizat cu lianți hidraulici</b>	<b>200</b>
<b>Nisip prăfos, nisip argilos</b>	<b>350</b>
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

Uniformitatea execuției se considera satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40%. Când măsurarea deformației elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

#### 1.3.12. REALIZAREA CASETELOR DE LARGIRE A STRUCTURILOR RUTIERE EXISTENTE (Dacă este cazul)

- Săpăturile în casetele necesare structurii rutiere se realizează manual și/sau mecanizat funcție de dimensiunile casetelor și de situația topografică locală.
- Înainte de începerea săpăturii se realizează trasarea astfel ca să se elimine și eventualele borduri de încadrare a structurilor existente. După realizarea trasării se vor identifica instalațiile subterane existente împreună cu deținătorii acestora.
- Săpătura cuprinde cca. 25 cm din structura existentă inclusiv borduri dacă există.  
Pe aceasta poziție se practică o tăietură cu discul diamantat pe toată grosimea straturilor asfaltice astfel ca la săpare să nu fie afectată îmbrăcămintea existentă care se păstrează.
- După realizarea săpăturilor la cota specificată și verificarea naturii terenului de fundare se va nivela și compacta fundul acestuia până la atingerea gradului de compactare prevăzut și obținerea capacității portante.
- La deschiderea casetelor se va urmări prognoza meteo astfel ca să se evite strângerea apelor pluviale în acestea.  
Se interzice săparea casetelor pe timp de ploaie și se vor lua toate măsurile pentru evacuarea eventualelor ape strânse prin crearea de slițuri (canale) de evacuare și chiar epuizmente.  
Se interzice lăsarea casetelor săpate și neumplute cu materiale prevăzute prin proiect.



- În localități, acolo unde construcțiile și/sau instalațiile existente sunt situate la mai puțin de 3 m de marginea exterioară a casetelor, se va lucra manual și/sau cu utilaje, echipamente și mijloace adecvate care să nu producă șocuri și vibrații care să afecteze rezistența și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor.
- Se vor institui restricții de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului conform normelor în vigoare.

#### 1.4. RECEPȚIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții la terminarea lucrării și unei recepții finale.

##### 1.4.1. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

- Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinate, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 530 și de prezentul caiet de sarcini.
- În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinate, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.
- Recepția pe faze determinate se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecției în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.  
În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinate.
- Recepția de faze pentru lucrări ascunse se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:
  - trasarea și pichetarea lucrării;
  - decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
  - compactarea terenului de fundație;
  - în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
  - în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.
- Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.
- Lucrările nu se vor recepționa dacă:
  - nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
  - nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de recepție pe faze);
  - lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
  - nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
  - se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
  - nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.Defecțiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili și modul și termenele de remediere.

##### 1.4.2. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

##### 1.4.3. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

## **Caiet de sarcini nr.2.      FUNDAȚII DIN BALAST**

### **2.1.      Generalități**

#### **2.1.1.    Obiect și domeniu de aplicare**

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din balast din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

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

#### **2.1.2.    Prevederi generale**

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

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

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat/acreditat conform reglementărilor în vigoare, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

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

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

Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

### **2.2.      Materiale**

#### **2.2.1.    Agregate naturale**

- Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast, cu granula maximă de 63 mm.
- Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.
- Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 12620+A1.
- Certificarea conformității stației de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.
- Agregatul (balast) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea Inginerului.
- Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.
- Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:
  - într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;
  - într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.
- Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.
- În cazul în care se va utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

#### **2.2.2.    Apa**

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

#### **2.2.3.    Controlul calității balastului înainte de realizarea stratului de fundație**

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



Tabel 1

	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot provizionat	-	-
2	Determinarea granulometrică. Echivalentul densip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 mc, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1
				SR EN 933-2
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistențe la uzura cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 mc	-	SR EN 1097-2
5	Caracteristici de compactare Proctor modificat	O probă la fiecare sursă	-	STAS 1913/12

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

### 2.3. Stabilirea caracteristicilor de compactare

#### 2.3.1. Caracteristicile optime de compactare

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

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

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

#### 2.3.2. Caracteristicile efective de compactare

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

$\rho_d$  = densitatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm<sup>3</sup>

$W_{ef}$  = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

În vederea stabilirii gradului de compactare:

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

La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat mai jos.

## 2.4. Punerea în operă a balastului

### 2.4.1. Măsurile preliminare

La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului.

Înainte de așternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea, precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra șanțului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

### 2.4.2. Punerea în operă a balastului

Pe terasamentul recepționat (strat de fundare îmbunătățit) se așterne și se nivelează balastul într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

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

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumiditatea locală.

Compactarea straturilor de fundație din balast se face cu atelierul de compactare, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare și tehnologia.

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

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

Este interzisă folosirea balastului înghețat.

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

### 2.4.3. Controlul calității compactării balastului

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

Tabel 2

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	Minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	Un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	STAS 1913/15

5	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10m unul de altul pentru fiecare bandă	Normativ CD 31
---	--	---	-------------------

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31. Când măsurarea capacității portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spațiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate acceptate de Inginer.

- Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente privind calitatea stratului executat:
  - compoziția granulometrică a balastului utilizat;
  - caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă în stare uscată)
  - caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă, grad de compactare).

## 2.5. Condiții tehnice, reguli și metode de verificare

### 2.5.1. Elemente geometrice

- Grosimea stratului de fundație din balast este cea din proiect.  
Abaterea limită la grosime poate fi de maximum  $\pm 20$  mm.  
Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.  
Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.
- Lățimea stratului de fundație din balast este prevăzută în proiect.  
Abaterile limită la lățime pot fi  $\pm 5$  cm.  
Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.
- Panta transversală a fundației de balast este cea prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu  $\pm 0,5$  cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță.  
Abaterea limită la panta este  $\pm 0,4\%$  față de valoarea pantei indicate în proiect.
- Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.  
Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de  $\pm 50$  mm. În cazul unor abateri  $> +20$  cm, punctele respective se vor marca în teren pentru a se urmări ca la cota superioară a stratului acoperitor (strat de fundație superior sau strat de bază), în zonele respective abaterea de la cota proiectată să nu depășească 2 cm.

### 2.5.2. Condiții de compactare

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

- pentru drumurile din clasele tehnice IV
- 98% în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95% în toate punctele de măsurare.

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

Tabel 3

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec	Valorile deflexiunii admisibile – Dadm (1/100 mm)			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-1/A1)		
	Conform	Nisip prăfos,	Praf nisipos,	Argilă prăfoasă,

optimal h (cm)	STAS 12253	nisip argilos (P3)	praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)	argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
<b>25</b>	<b>129</b>	190	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

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

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

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

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

#### 2.5.3. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

Suprafața stratului de fundație trebuie să corespundă proiectului tehnic și să respecte pantele din profilurile transversale și longitudinale.

### 2.6. Recepția lucrărilor

#### 2.6.1. Recepția de fază pentru lucrări ascunse

- Recepția de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinate, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile alinietelor precedente.

- În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinate, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

- Recepția pe faze determinate se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecției în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

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

#### 2.6.2. Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

#### 2.6.3. Recepția finală

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

### **Caiet de sarcini nr.3. STRAT RUTIER DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU LIANTI HIDRAULICI IN STATIE**

#### **3.1. GENERALITĂȚI**

##### **3.1.1. SCOP SI DOMENIU DE APLICARE**

Prezentul Caiet de Sarcini se aplica la executarea straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri si cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite la prepararea, transportul, punerea in opera si controlul calitatii materialelor si a straturilor din proiect.

Agregatele naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri se folosesc la:

- executia straturilor de fundatii pe drumurile de clasa tehnica I-III cu imbracaminti bituminoase sau din beton de ciment;
- executia straturilor de baza pe drumurile de clasa tehnica I-V cu imbracaminti bituminoase;
- executia straturilor de baza pe drumurile de clasa tehnica III-IV cu imbracaminti din pavaj si pavele;
- largirea fundatiilor existente;
- amenajarea platformelor si a locurilor de parcare / depozitare;
- amenajarea benzilor de stationare si de incadrare;
- executarea consolidarii acostamentelor.

##### **3.1.2. DOCUMENTE DE REFERINTA**

- Detalii de executie din proiect
- Specificatii tehnice
- Instructii de santier
- Standardele si normele in vigoare

##### **3.1.3. PREVEDERI GENERALE**

Liantii hidraulici rutieri sunt materiale pulverulente cu proprietati hidraulice speciale care corespund necesitatii de stabilizare si imbunatatire a caracteristicilor fizico-mecanice si chimice ale agregatelor naturale si pamanturilor. Sunt produși ca o combinatie de compusi hidraulici, clincher de ciment Pórtland si alti constituenți minori utilizati la stabilizarea si imbunatatirea caracteristicilor fizico-mecanice si chimice ale agregatelor naturale si pamanturilor, in conformitate cu standardele tehnice in vigoare (SR ENV 13282/2002, SR EN 197-1/2002, SR EN 197-3/2002).

La executarea stratului din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri se vor respecta prevederile din standardele si normativele specifice in vigoare, in masura in care acestea completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura, prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea "inginerului" verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini "Inginerul" va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor ce se impun.

#### **3.2. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE**

Materialele din care se executa straturile rutiere din agregate naturale stabilizate trebuie sa indeplineasca conditiile de calitate in conformitate cu prevederile standardelor in vigoare.

##### **3.2.1. Lianti hidraulici rutieri**

La stabilizarea agregatelor naturale se vor utiliza lianti hidraulici rutieri, conform prevederilor standardului SR EN 13282 si care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate, indicate în tabelul nr.1 si 2:

Este indicat ca santierul sa fie aprovizionat de la o singura fabrica de amestec.

Daca Antreprenorul propune utilizarea a mai mult de un singur tip de liant hydraulic rutier este necesar a se obtine aprobarea "Inginerului" in acest scop.

Condițiile tehnice de recepție, livrare și control a lianților hidraulici rutieri trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.

Liantul hidraulic se va transporta în cimentstructuri. În timpul transportului de la fabrică la stația de betoane (sau depozit/siloz intermediar) liantul hidraulic rutier va fi ferit de umezeală și de impurificări cu corpuri străine.

Depozitarea liantului hidraulic rutier se va face în celule de tip siloz atât pentru depozitele de rezervă cât și pentru cele de consum, corespunzătoare din punct de vedere al protecției împotriva condițiilor meteorologice.

Fiecare transport de liant hidraulic rutier va fi depozitat separat pentru a se asigura recunoașterea și controlul acestuia.

În cursul execuției, când apare necesara schimbarea sortimentului de liant hidraulic rutier depozitat în silozuri, acestea se vor golii complet și curăța prin instalația pneumatică și se vor marca corespunzător noului sortiment de liant ce urmează a se depozita.

Durata de depozitare a liantului nu va depăși 60 de zile de la data livrării de către producător, cu respectarea condițiilor de transport și depozitare prevăzute în NE 012-2008, SR EN 197-2/2002.

Liantul rămas în depozit timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuințat decât după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice la 7(28) zile. Lianții hidraulici rutieri care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise clasei respective, vor fi declassate și utilizate numai corespunzător noii clase. Liantului hidraulic care se consideră că s-a alterat, se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea straturilor stabilizate.

Tabelul nr. 1

Tipul de liant hidraulic rutier	Clasa de rezistență	Rezistența la compresiune, în MPa		
		La 7 zile	La 28 zile	
HRB/similar	22,5 E	$\geq 10$	$\geq 22,5$	$\leq 42,5$

Rezistența standard a liantului hidraulic rutier este rezistența la compresiune determinată conform EN 196-1 la 28 zile.

Rezistența la compresiune a lianților hidraulici rutieri trebuie să fie determinată conform EN 197-1, cimentul fiind înlocuit de către liantul hidraulic rutier.

Dacă nu se specifică altfel, epruvetele trebuie să fie preparate, pastrate și încercate conform EN 196-1.

Epruvetele trebuie să fie decofrate la 24 h după preparare și apoi pastrate, până la încercare, la o umiditate relativă de minimum 90%.

Dacă nu este posibilă decofrarea epruvetelor după 24 h, este permisă decofrarea acestora la un termen mai lung, iar acest termen trebuie să fie precizat în raportul de încercare.

La utilizarea cutiilor de păstrare cu aer umed, trebuie să nu se permită ca epruvetele să intre în contact cu apa turnată în cutii până la un nivel de circa 10 mm. Capacul trebuie să fie închis ermetic și orice etansări din pasla trebuie să fie menținute umede.

Finete:

- Finetea liantului hidraulic trebuie să fie determinată prin cernere.
- Cernerea trebuie să fie efectuată conform capitolului 3 din EN 196-6/1989. Pentru această încercare reziduul pe sita nu trebuie să depășească valorile din tabelul 2.

Timp inițial de priză:

- Timpul inițial de priză, determinat conform EN 196-3 nu trebuie să fie mai mic decât valoarea din tabelul 2.

Stabilitate:

Pentru toate clasele de rezistență ale liantului hidraulic rutier, expansiunea determinată conform EN 196-3 trebuie să satisfacă condițiile din tabelul 2.

Tabelul 2:

Finete rezuduu in % de masa 90 μm	Timp initial de priza (min.)	Stabilitate (mm)
≤ 15	≥ 120	≤ 10

Prin urmare, liantii hidraulici rutieri utilizati la realizarea straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate vor trebui sa aiba timp initial de priza  $\geq 120$  min si stabilitate  $\leq 10$  mm.

Liantii hidraulici rutieri care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise tipurilor respective, vor fi declassate si utilizate numai corespunzator noii marci.

Liantul hidraulic rutier care se considera ca s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea balastului stabilizat.

Controlul calitatii liantilor hidraulici rutieri pe santier se face in conformitate cu prevederile tabelului nr. 6.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii liantilor, astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;
- intr-un registru (registru pentru lianti) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

### 3.2.2. Agregatele

Pentru execuția straturilor rutiere din agregate naturale sau balast stabilizat cu liant hidraulic se vor utiliza sorturi de agregate conform : SR EN 13242: 2002+A1: 2007 Agregate naturale pentru materiale legate sau nelegate hidraulic ; dar si SR EN 12620+A1; SR EN 13043

Pentru executia straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri se utilizeaza sorturile de agregate specificate in tabelul 3.

Tabelul 3:

Caracteristica	Domeniul de utilizare
	Straturi de fundatie pentru structuri rutiere nerigide si rigide, platforme, locuri de parcare, benzi de incadrare, acostamente
	Conditii de admisibilitate
Sort	0 – 31,5
Continut de fractiuni 0...8 mm	50 - 80
Granulozitate	Continua
Coeficient de neuniformitate (U <sub>n</sub> ),min	8
Echivalent de nisip (EN), 5min (pe fractiunea 0-4mm)	30

Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile in contact cu aerul, apa sau la inghet, se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

Agregatele trebuie sa fie inerte si sa nu conduca la efecte daunatoare asupra liantului folosit la executia stratului rutier stabilizat.

Agregatele naturale folosite la executia straturilor rutiere stabilizate trebuie sa indeplineasca caracteristicile de calitate indicate in SR EN 12620+A1 (tabelele 3 si 4).

Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestor materiale. Aprovizionarea agregatelor se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea sunt corespunzatoare.

In timpul transportului de la furnizor si in timpul depozitarii, agregatele trebuie ferite de impuritati.

Agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de imprastiere, impurificare sau amestecuri cu alte sortimente.

Controlul calitatii agregatelor de catre executant se face in conformitate cu prevederile tabelului nr. 5.

Laboratorul executantului va tine evidenta agregatelor, astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

#### **Caracteristici de calitate**

##### **Nisip sort 0-4 pentru fundatii din balast stabilizat cu lianti hidraulici rutieri:**

Tabelul 4:

Caracteristica	Clasa tehnica
	I-III
	Conditii de admisibilitate
Sort	0 - 4
Granulozitate	Continua
Coefficient de neuniformitate (Un) % min	8
Echivalentul de nisip (EN)min	50

#### **Caracteristici de calitate**

##### **Agregate naturale pentru straturi rutiere stabilizate**

Tabelul 5:

Caracteristici calitative	Domeniu de utilizare		
	Straturi de bază pentru sisteme rutiere nerigide pentru clasele tehnice I-III	Straturi de bază pentru sisteme rutiere nerigide pentru clasele tehnice IV-V si pentru platforme de parcare	Straturi de fundatie pentru sisteme rutiere nerigide si rigide, platforme, locuri de parcare, benzi de stationare, consolidare acostamente
Tipul de agregate: de balastieră sau de carieră	0...16	0...16	0...31.5
Continut de fractiuni	50...75	50...80	50...80



0-7,1 mm			
Granulozitate	CONTINUĂ		
Coeficient de neuniformitate mim	8		
Echivalent de nisip (EN) <sup>0</sup> /0 min.	30		

Granulozitatea în toate cazurile trebuie să fie continuă, ea se înscrie în limitele arătate în figura nr. 2 din STAS 662.

### 3.2.3. Apa

Apa utilizată la prepararea amestecului de agregate naturale și liant poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 1008/2003.

Indiferent de sursă se va face verificarea apei de către un laborator de specialitate la începutul lucrărilor.

În timpul utilizării pe șantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri, argile, etc.

### 3.2.4. Aditivi

La prepararea amestecului de agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici rutieri nu se impune folosirea unui întăritor de priză.

### 3.2.5. Materiale de protecție

- Emulsie bituminoasă cationică, conform SR 8877 - 2007;
- Nisip sort 0-4 mm, conform SR 662, în grosime de 1,5-2,0cm menținut umed prin stropiri periodice;
- Fluid de protecție P 45, conform STAS 12013-83;
- Polisol, conform reglementărilor tehnice în vigoare.

Emulsia bituminoasă cationică, conform SR 8877/2007 se recomandă a fi utilizată pentru protecția cu o peliculă bituminoasă a suprafeței stratului stabilizat cu liant hidraulic rutier. Dozajul pe metru pătrat al bitumului rezidual așternut ca strat de protecție se va determina, prin încercări pe o secțiune de încercare și va fi aprobat de Inginer, înainte de începerea lucrărilor.

### 3.3. Controlul calitatii materialelor înainte de prepararea amestecului stabilizat

Materialele destinate preparării straturilor de bază și de fundații din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici rutieri sunt supuse la încercări preliminare de informare și la încercări pentru stabilirea rețetei a cărei natură și frecvență sunt date în tabelul nr. 6:

Tabelul 6:

Materialul	Acțiunea, procesul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform STAS
		La aprovizionarea materialelor în depozit de reperi	Înainte de utilizarea materialului	

0	1	2	3	4
Lianti hidraulici rutieri	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Stabilitatea	O determinare la fiecare lot aprovizionat , dar nu mai puțin de o determinare la 100 t, pe o proba medie	-	SR EN196/3
	Timpul de priza		-	SR EN196/3
	Rezistente mecanice la 7 zile	O proba la 100 t sau la fiecare siloz in care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	SR EN196/1
	Rezistente mecanice la 28 zile		-	SR EN196/1
	Prelevarea de contra-probe care se pastreaza minim 45 zile (pastrate in cutii metalice sau pungi de polietilena sigilate)	La fiecare lot aprovizionat probele se iau impreuna cu delegatul beneficiarului	-	-

	Starea de conservare numai daca s-a depasit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	O determinare la fiecare lot aprovizionat sau la fiecare siloz in care s-a depozitat lotul aprovizionat (pe o proba medie)	Doua determinari pe siloz (sus si jos)	SR EN196/1
Agregate	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau cartificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Granulozitatea sorturilor	O proba la fiecare lot aprovizionat	-	4606
	Echivalentul de nisip	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort si sursa	-	4606
	Coeficient de neuniformitate	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort si sursa	-	SR EN 13450/2003 ;SR EN 13242/2003
	Umiditatea	-	O proba pe schimb si sort si ori de cate ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteo	

Apa	Compozitia chimica	-	O proba la incercarea lucrarii pentru fiecare sursa	-
Emulsie bituminoasa	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-

### 3.4. STABILIREA COMPOZITIEI AMESTECULUI

#### 3.4.1. Incercari preliminare

Studiul compozitiei amestecului de agregate naturale, lianti hidraulici si apa se va face de catre un laborator de specialitate prin efectuarea unor incercari preliminare, avand ca scop de a determina:

- curba granulometrica a agregatelor stabilizate;
- dozaje de liant hidraulic;
- continutul de apa de referinta;
- densitatea in stare uscata de referinta, respectiv caracteristicile de compactare.

De asemenea, din studiul preliminar trebuie sa rezulte variatiile admisibile ale compozitiei, care sa permita adaptarea ei, in conditiile santierului, pastrand caracteristicile amestecului preparat in ceea ce priveste lucrabilitatea, omogenitatea si caracteristicile cerute in caietul de sarcini.

#### 3.4.2. Compozitia amestecului

Stabilirea compozitiei amestecului se va face:

- la intrarea in functie a statiei de preparare;
- la schimbarea tipului de liant hidraulic sau agregat;
- ori de cate ori se apreciaza ca este necesara reexaminarea compozitiei utilizate.

Compozitia amestecului de liant hidraulic, apa si agregate naturale se va stabili in functie de respectarea conditiilor aratate in tabelul 7.

In tabelul 8 se indica orientativ dozajele de liant hidraulic rutier.

Curba granulometrica a amestecului trebuie sa fie situata in limitele aratate in figura 2 STAS 662. Curba granulometrica retinuta este cea care conduce la un grad de compactare admisibil in conditiile compactarii standard (incercarea Proctor Modificat).

In ceea ce priveste continutul de apa, acesta trebuie sa se situeze la nivelul umiditatii optime de compactare.

Caracteristicile de compactare respectiv densitatea in stare uscata maxima d<sub>max</sub>, si umiditatea optima W<sub>opt</sub> ale stratului din material granular stabilizat cu liant hidraulic rutier se vor determina de catre un laborator de specialitate prin metoda Proctor Modificata, conform STAS 1913/13 si corespund domeniului umed al curbei Proctor.

O importanta deosebita in cazul agregatelor naturale stabilizate o are durata de punere in opera. Este o durata in care priza este nula sau foarte slaba si permite punerea in opera a amestecului si compactarea lui fara sa prejudicieze viitoarele caracteristici mecanice ale acestuia.

Durata de punere in opera care se cere in cazul materialelor granulate stabilizate cu lianti hidraulici rutieri variaza intre 4 si 6 ore in functie de conditiile de executie, motiv pentru care nu se mai justifica necesitatea utilizarii aditivilor intarzieri de priza.

Tabelul 7:

Caracteristica	Denumirea stratului si al lucrării	
	Strat de bază sisteme rutiere nerigide platforme si locuri de parcare	Strat de fundatie pentru sisteme rutiere rigide, nerigide; consolidarea benzilor de stationare si a acostamentelor
Rezistenta la compresiune N/mm <sup>2</sup> - Rc 7 zile - RC 28zile	1,5...2,2 2,2...2,5	1,2...1,8 1,8...3,0
Stabilitate la apă % max.: -scăderearezistentei Ia compresiune, Rci -umflare volumică Ui % -absorbție de apă Ai %	20 2 5	25 5 10
Pierdere de masă % max.: -saturare-uscare Psu -înghet-dezghet Pid	7 7	10 10

Tabelul 8:

Denumirea stratului	Agregatul		Dozaj liant, in % din cantitatea de agregate naturale
	natura	granulozitate	
Strat de fundatie, consolidarea benzilor de stationare, a benzilor de incadrare si a acostamentelor	Nis ip	0-4	6...1 0
	Bal ast	0- 31, 5	4...6

Dozajul de liant hidraulic rutier va fi stabilit prin incercari preliminare astfel incat sa se asigure rezistentele (caracteristicile) prevazute in tabelul nr. 7.

### 3.5. EXECUTIA PROPRIU-ZISA A STRATULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU LIANTI HIDRAULICI RUTIERI - VARIANTA A- PREPARAREA AMESTECULUI IN CENTRALA DE BETOANE SI PUNEREA IN OPERA AMESTECULUI

#### 3.5.1. Statia de preparare

Prepararea amestecului din agregate naturale, liant hidraulic rutier si apa se poate efectua in centrale de tip continuu de dozare si malaxare sau in centrale de beton, folosite la prepararea betoanelor pentru imbracaminti rutiere.

Distanța minimă între stația de preparare și punctul de lucru va corespunde unui timp de transport al amestecului de agregate naturale, liant și apă de maxim 45 minute.

Stația de preparare trebuie să dispună de:

- depozite de agregate cu dotări corespunzătoare pentru evacuarea apelor provenite din precipitații;

- silozuri cu lianti marcate corespunzător, având capacitatea corelată cu capacitatea de producție a stației;
- instalație de preparare, rezervoare și dozatoare în bună stare de funcționare;
- buncare pentru descărcarea amestecului preparat din utilajele de preparare;
- laborator amenajat și dotat corespunzător;
- dotări care să asigure spălarea malaxorului, buncarelor și mijloacelor de transport;
- dotări privind protecția muncii și PSI.

Centralele de preparare trebuie să respecte următoarele caracteristici privind precizia de cântărire și dozare:

- agregate  $\pm 3\%$ ;
- lianți și apă  $\pm 2\%$ ;
- aditivi  $\pm 5\%$ .

Antreprenorul va prezenta comisiei de atestare numită pentru verificarea îndeplinirii condițiilor prevăzute în caietul de sarcini lista reglajelor de efectuat, comisia controlând dacă s-au făcut aceste reglări în special:

- etalonarea cântarelor;
- verificarea dozatoarelor volumetrice;
- funcționarea eficientă a diverselor dispozitive de obturare (deschidere–închidere) la introducerea agregatelor, a liantului hidraulic rutier și a apei în malaxorul instalației de preparare;
- uzura paletelor malaxoarelor.

Toate aceste verificări se vor face înainte de prepararea amestecului.

### **3.5.2. Art. 13. Experimentarea preparării amestecului**

Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să facă această experimentare pentru a verifica, folosind mijloacele șantierului, ca rețeta amestecului stabilită în laborator permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Încercările trebuie repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

- umiditatea;
- omogenitatea amestecului;
- rezistența la compresiune;
- timp optim de punere în opera.

Cu ocazia acestor verificări se va stabili și durata minimă de malaxare care să asigure o bună omogenitate a amestecului preparat.

Probele pentru verificări se vor recolta din amestecul preparat în timpul testării, în vederea verificării obținerii caracteristicilor cerute, arătate la cap. II, art. 10.

### **3.5.3. Prepararea propriu-zisă a amestecului**

Este interzisă prepararea amestecului în instalațiile care nu asigură respectarea abaterilor prevăzute în caietul de sarcini. sau la care dispozitivele de dozare cu care sunt echipate sunt defecte.

Antreprenorul răspunde permanent de buna funcționare a mijloacelor de dozare, verificându-le ori de câte ori este necesar, dar cel puțin o dată pe săptămână.

Cantitatea de apă necesară amestecului se va corecta în funcție de umiditatea naturală a agregatelor, astfel încât la punerea în opera să fie asigurată umiditatea optimă de compactare stabilită în laborator, ținându-se seama și de pierderile de apă în timpul transportului de la stația de preparare la locul de punere în opera.

Cantitatea de liant hidraulic rutier ce se introduce în amestec este corespunzătoare dozajului stabilit prin rețeta.

Amestecarea materialelor componente se va face în malaxorul instalat de preparare până la omogenizarea amestecului.

Amestecul de agregate naturale, liant și apă se introduce în buncarul de stocare a materialului din care se descarcă în autobasculantă, astfel încât să se evite segregarea.

#### 3.5.4. Controlul calitatii amestecului preparat

Controlul calitatii amestecului preparat precum și confecționarea epruvetelor pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale amestecului (grad de compactare și rezistența la compresiune) se vor face în conformitate cu tabelul nr. 7.

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente privind calitatea amestecului:

- compoziția amestecului preparat;
- caracteristicile de compactare – Proctor Modificat;
- caracteristici ale amestecului preparat:
- \*umiditate – la stația de preparare;
- - la locul de punere în opera;
- \*densitatea stratului compactat;
- confecționarea epruvetelor de amestec pentru determinarea rezistențelor mecanice

Tabelul 9

Nr crt	Acțiunea, procesul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform STAS
		La stația de betoane	La locul de punere în lucru	
0	1	2	3	4
1	Examinarea documentului de transport	-	La fiecare transport	-
2	Încercarea Proctor Modificată	Pentru fiecare sursă	-	1913/13
3	Temperatura (la temperaturi ale aerului în intervalul 0°C - 5°C și > 30°C)	La fiecare 2 ore pentru fiecare instalație	La fiecare 2 ore	-
4	Compoziția granulometrică a amestecului	1 determinare pe schimb, dar cel puțin 1 determinare la 500 mc	-	4606
5	Umiditatea amestecului în vederea stabilirii cantității de apă necesară asigurării umidității optime de compactare	Cel puțin o dată pe schimb și la schimbări meteo care pot modifica umiditatea	-	1913/1
6	Verificarea caracteristicilor de compactare: umiditate de compactare densitatea stratului, gradul de compactare Q/S	- - -	a. două probe la 1500 mp b. două probe la 1500 mp c. zilnic	1913/1 1913/15 -

7	Confectionarea de epruvete pentru determinarea rezistentei la compresiune La 7 zile La 28 zile	2 serii a 3 epruvete cilindrice la 1500 mp	-	10473/2
---	--	--	---	---------

### 3.5.5. Transportul amestecului

Amestecul din agregate naturale, liant si apa se transporta la locul de punere in opera cu autobasculantele .

Pe timp de arsiță si ploaie, amestecul trebuie protejat prin acoperire cu prelate pentru a se evita modificarea umidității acestuia.

Durata de transport a amestecului nu va depasi 45 minute.

Capacitatea de transport trebuie sa fie adaptata santierului in asa fel incat sa asigure mersul continuu al instalatiei de preparare si al atelierului de punere in opera.

### 3.5.6. Lucrari pregătitoare

Înainte de începerea executiei stratului de agregate naturale stabilizate cu liant se va verifica si receptiona stratul suport conform caietului de sarcini respectiv.

De asemenea, înainte de asternere se va proceda la umezirea stratului suport, in special daca acesta este constituit din materiale drenante (orice baltire va fi eliminata).

### 3.5.7. Experimentarea punerii in opera a amestecului

Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat sa execute un tronson experimental. Experimentarea se va face pe un tronson de proba de cel puțin 30 ml si pe minim latimea unei benzi de circulatie. Ea are drept scop de a verifica pe santier, in conditii de executie curenta, realizarea caracteristicilor calitative ale amestecului pus in opera in conformitate cu prezentul caiet de sarcini, reglarea utilajelor si dispozitivelor de punere in opera, stabilirea parametrilor compactarii – grosimea de asternere a amestecului, condițiile de compactare si intensitatea de compactare necesara.

Toate datele vor fi suspuse aprobarii inginerului.

Partea din tronsonul executat considerat ca fiind cel mai bine realizat va servi ca sector de referinta pentru restul lucrării.

### 3.5.8. Punerea in opera a amestecului

Asternerea si nivelarea

Asternerea si nivelarea amestecului trebuie sa fie realizata astfel incat sa se realizeze urmatoarele obiective:

- respectarea pentru fiecare strat tolerantele de nivelment admise;
- asigurarea pentru fiecare strat, grosimea prevazuta in proiect in oricare punct al acestuia;
- obtinerea unei suprafatari corespunzatoare.

Asternerea si nivelarea agregatelor stabilizate cu ciment se face cu autogrederul sau cu repartizatoare mecanice cu vibrare.

Amestecul se descarca in cordoane si apoi cu ajutorul autogrederului sau a repartizatoarelor mecanice se repartizeaza pe jumatate sau pe intreaga cale cu latimea prevazuta in proiect, in functie de tehnologia de executie adoptata .

Asternerea se face, de regula, intr-un singur strat.

In cazul fundatiilor, prevazute in proiect cu grosimi mai mari de 22 cm si proiectate a fi realizate din doua sau mai multe straturi, asternerea se va face conform prevederilor proiectului.

Grosimea maxima de asternere se stabileste de catre Antreprenor pe sectorul experimental in cadrul testelor de compactare.

O atentie deosebita se va acorda rosturilor longitudinale de lucru.



Asternerea celor doua straturi adiacente care se executa in aceeasi zi trebuie executate in decurs de doua ore, pentru a asigura continuitatea structurii stratului de fundatie.

Marginea stratului asternut anterior trebuie sa fie verticala .

Taiera si indepartarea marginilor interioare (catre axul drumului si/acolo unde trebuie executate straturi adiacente suplimentare) trebuie facute astfel incat sa se asigure o compactare omogena pe toata latimea partii carosabile a drumului.

Rosturile longitudinale rezultate, trebuie protejate cu folii de polietilena sau cu un alt material similar pentru evitarea patrunderii corpurilor straine in rost.

La executia rosturilor transversale de lucru, pentru a obtine o margine verticala a stratului, materialul excedentar trebuie taiat si indepartat.

Asternerea si nivelarea se vor face cu respectarea cotelor de nivelment din proiect, in care scop se va realiza un reperaj in afara suprafetei de lucru in cazul nivelarii cu autogrederul, sau se vor pune la cota longrinele si ghidajele pentru finisoarele cu palpatori electronici dupa caz.

Compactarea si protejarea

Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face in prezenta Inginerului, efectuand controlul compactarii prin incercari de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate, autorizat.

Echipamentul de compactare stabilit in cadrul testelor de proba efectuate, trebuie aprobat de Inginer, inainte de compactare.

Cilindrul recomandat pentru compactarea agregatelor naturale stabilizate cu ciment, trebuie sa aiba urmatoarele caracteristici:

- cilindrii tandem cu roti taburi metalice, lisi vibratori cu o greutate proprie minima de 10 to pe fiecare tambur;
- cilindru cu pneuri cu o greutate proprie minima de 18 to si cu o presiune minima in pneu de 5 bari; ateliere combinate (tambur metalic in fata si pneuri in spate ), pot fi folosite numai cu aprobarea Inginerului.

Atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, va fi prevazut in procedura de executie aprobata de inginer si aceasta va fi respectata pe toata durata executiei lucrarilor.

In cazul executiei straturilor stabilizate cu lianti, in locuri inaccesibile compactoarelor (in special in lungul bordurilor, in jurul gurilor de scurgere sau ale caminelor de vizitare, largiri de drumuri, etc), compactarea se va efectua cu placi vibratoare.

Calitatea compactarii este apreciata prin gradele de compactare minime realizate, care trebuie sa corespunda valorilor aratate in caietul de sarcini

In cazurile in care gradul de compactare prevazut nu poate fi obtinut, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua incercare dupa modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

grosimea de asternere inainte de compactare astfel ca dupa compactare sa se realizeze grosimea stratului si gradul de compactare cerut prin caietul de sarcini;

- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajului propus si a intensitatii de compactare).

Intensitatea de compactare pentru un utilaj este raportul Q/S unde "Q" este volumul pus in opera intr-o anumita unitate de timp (ora, zi, schimb) exprimate in mc si "S" este suprafata cilindrata in intervalul de timp dat, exprimata in mp.

Raportul Q/S este determinat experimental si se va respecta cu strictete pe tot parcursul executiei, in care scop este indicat ca utilajul de compactare sa fie dotat cu un dispozitiv care sa inregistreze datele pentru estimarea lui "S".

Obtinerea densitatii ridicate impune o compactare care sa fie terminata inainte de a incepe priza.

Marginile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment trebuie sa fie bine compactate, odata cu intregul strat din agregate naturale stabilizate.

Compactarea se va face astfel:

- compactorul (fara vibratii) va circula initial cu circa 1/3 din latimea sa pe acostament si 2/3 pe stratul din agregate naturale stabilizate ;
- apoi compactorul (tot fara vibratii) va trece numai pe stratul stabilizat asa fel incat sa-l impinga sub acostament dupa care compactarea se continua normal.

Daca compactarea acostamentelor se face inainte de asternerea stratului stabilizat se va asigura surgerea apelor.

Pentru evitarea evaporarii apei, suprafata stratului din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic rutier, va fi protejata cel putin 7 zile (timp in care nu se circula pe acest strat) cu nisip, cca. 1,5....3 cm grosime mentinut in stare umeda sau cu o pelicula de protectie, prin stropirea cu emulsii cationice bituminoase.

Emulsia bituminoasa se va pulveriza imediat dupa terminarea compactarii, pe stratul proaspat si umed.

Realizarea stratului superior se va incepe dupa min. 7 zile de la data realizarii stratului stabilizat, perioada in care circulatia pe stratul stabilizat este oprita.

### **3.5.9. Masuri pentru conditii meteorologice nefavorabile**

Straturile stabilizate cu lianti hidraulici rutieri se vor executa in mod exceptional la temperaturi sub +5oC dar numai peste 0oC si cu exercitarea unui control permanent si deosebit de exigent din partea Antreprenorului si a "Inginerului".

Este interzisa utilizarea agregatelor naturale inghetate.

Este interzisa asternerea materialului stabilizat pe stratul de suport pe care exista zapada sau o pojghita de gheata.

Transportul se face cu mijloace rapide, izolate contra frigului, se evita distantele mari de transport si stationarile pe traseu.

Dupa executia stratului stabilizat, suprafata acestuia se protejeaza imediat prin acoperire cu prelate sau rogojini, astfel incat intre ele si stratul stabilizat sa ramana un strat de aer stationar (neventilat de 3...5 cm) grosime cu temperatura la suprafata de minimum +5oC timp de 7 zile.

## **3.6. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR STABILIZATE**

### **3.6.1. Controlul calitatii agregatelor stabilizate cu liant hidraulic rutier si punerea in opera**

Controlul calitatii amestecului preparat, ca si confectionarea epruvetelor, in vederea stabilirii caracteristicilor mecanice ale amestecului (grad de compactare si rezistente la compresiune) vor fi efectuate, conform prevederilor planului de control calitate, verificări și încercări al Antreprenorului .

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea amestecului

- compoziția amestecului preparat;
- caracteristicile de compactare determinate prin încercarea Proctor modificat;
- caracteristici ale amestecului preparat (umiditatea la stația de preparare și la locul de punere în operă, durata de transport);
- confectionarea epruvetelor din amestec și determinarea caracteristicilor fizico - mecanice: rezistențe la compresiune și densitate, înregistrarea rezultatelor obținute

Controlul calitatii amestecului de agregate stabilizate cu liant hidraulic rutier, se va efectua conform prevederilor planului de control calitate verificari si incercari.

Gradul de compactare a straturilor de fundatie si de bază din agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic rutier trebuie să fie de 100 % Proctor Modificat, în cel puțin 95% din punctele de măsurare si de minimum 98% Proctor Modificat, în restul punctelor de măsurare

Controlul calitatii amestecului de agregate naturale stabilizate cu liant hidraulic rutier si apa puse in opera se va face in conformitate cu prevederile tabelului 10.

Tabelul 10

	Verificare, procedeul de verificare sau caracteristicile de se verifica	Frecventa minima	Metoda de determinare conform STAS
	Determinarea rezistentei la compresiune pe epruvete cilindrice  La 7 zile  La 28 zile	3 epruvete cilindrice la 1.500 mp  3 epruvete cilindrice la 1.500 mp	10473/2
	Prelavare de carote pentru determinarea rezistentei la compresiune	1 carota la 2.500 mp de strat (la cererea comisiei de receptie sau a beneficiarului)	Normativ C 54
	Determinarea grosimii stratului	- la 200 m in timpul executiei  - pe carote extrase	-
	Densitatea stratului rutier pentru calculul gradului de compactare	Minim doua puncte la 1.500 mp	10473/2

### 3.7. CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

#### 3.7.1. Elemente geometrice

Grosimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri sunt cele prevazute in proiect.

Abaterile limita la grosime sunt: -10 mm; +20 mm

Verificarea grosimii stratului de fundatie se efectueaza prin masuratori directe la marginile benzilor executate la fiecare 200 m.

Grosimea stratului este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector prezent receptiei.

Latimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri sunt cele prevazute in proiect.

Abaterile limita la latime vor fi : +/- 2 cm.

Verificarea latimii de executie se va face in dreptul profilelor transversale ale proiectului.

Panta transversala a stratului din material stabilizat este cea a imbracamintii prevazute in proiect.

Abaterile limită la panta fransversală sunt de  $\pm 0,4\%$ , față de valoarea pantei din proiect.

Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limita fata de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

Toate verificarile mentionate mai sus, sunt efectuate de echipa topo a Antreprenorului în prezenta Inginerului.

### 3.7.2. Art.28. Conditii de compactare

Gradul de compactare al straturilor de baza si de fundatie din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri, in functie de clasa tehnica a drumului, trebuie sa fie de:

- o min.100% in cel putin 95% din numarul punctelor de masurare si min 98% in cel mult 5% din punctele masurate;

Caracteristicile de compactare (densitatea in stare uscata maxima si umiditatea optima de compactare) ale straturilor de baza si de fundatie se determina prin incercarea Proctor Modificata conform STAS 1913/13 si sunt corespunzatoare domeniului umed al curbei Proctor.

### 3.7.3. Caracteristicile suprafetei stratului din material stabilizat

Suprafata trebuie sa respecte pantele longitudinale si transversale din proiectul tehnic.

## 3.8. RECEPTIA LUCRARILOR

### 3.8.1. Receptia pe faza determinanta

Receptia pe faza determinanta stabilita prin proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPTL si publicata in Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatii sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitate impuse de proiectant si caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestor receptii se incheie "Proces verbal de receptie pe faza" in care sunt specificate remediile care sunt necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

### 3.8.2. Receptia preliminara

Receptia preliminara a straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri se face odata cu receptia preliminara a intregii lucrari, conform normelor legale in vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrarile fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faze, intocmite in timpul executiei lucrarilor.

Conform prevederilor din STAS 10473/1-87 – **STRATURI DIN AGREGATE NATURALE SAU PĂMÂNTURI STABILIZATE CU CIMENT**, rezistenta la compresiune a probelor prelevate trebuie sa aiba valoarea minima la 7 zile de 1.2N/mm<sup>2</sup> respectiv valoarea maximă de 1.8 N/mm<sup>2</sup>.

**Având în vedere prevederile tehnice enumerate mai sus daca se ajunge la rezistența de compresiune la o perioada de 5 zile de la asternere la cel puțin 85% din rezistența minimă respectiv 1.02N/mm<sup>2</sup> se poate trece la realizarea stratului de legatura din BAD22,4 pe rampe cu condiția ca pe acest strat să aibă acces doar utilajele folosite pentru realizarea stratului de legatură din BAD22,4.**

### 3.8.3. Receptia finala

Receptia finala a straturilor de fundatie/de baza din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri se face odata cu receptia finala a intregii lucrari de drum, dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii acestora.

Receptia finala se va face conform prescriptiilor legale in vigoare.

#### Caiet de sarcini nr.4. STRAT DE PIATRĂ SPARTĂ

##### 4.1. GENERALITĂȚI

##### 4.1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de din piatră spartă din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 13242+A1 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatră executat.

##### 4.1.2. PREVEDERI GENERALE

Stratul din piatră spartă 0-63 mm se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

- Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.
- Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.
- În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.
- Noțiunea „Inginerul” semnifica pe Reprezentantul Beneficiarului.

##### 4.2. MATERIALE

##### 4.2.1. AGREGATE NATURALE

- Pentru execuția stratului din piatră spartă se utilizează piatră spartă 0-63
- Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.
- Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.
- Certificarea conformității stației de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.
- Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestora.
- Fiecare lot de materiale va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrica sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.
- În timpul transportului de la furnizor la șantier și al depozitării, agregatele trebuie ferite de contaminare cu impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, contaminare sau amestecare.
- Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:
  - într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor;
  - într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul șantierului.

##### 4.2.2. APA

Apa necesară realizării straturilor de piatră spartă poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

##### 4.3. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE PIATRĂ SPARTĂ

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

Tabel 1

Nr. crt	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conf.
		La aprovizionare cantități mari	La locul de punere în operă	

0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Corpuri străine: -argilă bucăți -argilă aderentă -conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
3	Conținutul de granule alterante, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13043/AC
4	Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 933-1
5	Forma granulelor pentru piatră spartă. Coeficient de formă	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 933-4
6	Echivalent de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-8
7	Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 5 cicluri	O probă pentru fiecare sursă	-	SR EN 1367-2
8	Uzura cu mașina Los Angeles	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 1097-2
9	Caracteristici de compactare Proctor modificat la piatră spartă amestec optimal	O probă pentru fiecare sursă	-	STAS 1913/13

#### 4.4. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL DIN PIATRĂ SPARTĂ

##### 4.4.1. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale pietrei sparte se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

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

$\rho_{d \max}$  = densitate maxima în stare uscată, maxima exprimată în g/cm<sup>3</sup>

$W_{\text{opt}}$  = umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

##### 4.4.2. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

$\rho_d$  = densitatea în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm<sup>3</sup>

$W$  = umiditatea, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare,

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

- La execuția stratului de piatră spartă se va urmări realizarea gradului de compactare arătat mai jos.

#### 4.5. REALIZAREA STRATURILOR DE PIATRA SPARTA

##### 4.5.1. MĂSURI PRELIMINARE

- La execuția stratului de piatră spartă se va trece numai după recepționarea lucrărilor de la stratul inferior de fundație din balast, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.
- Înainte de începerea lucrărilor la stratul de piatră spartă se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație.
- Înainte de așternerea agregatelor din straturile de piatră spartă se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundație - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordările stratului de fundație la acestea - precum și alte lucrări prevăzute în acest.
- În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu piatră spartă se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în lucru, funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

##### 4.5.2. EXPERIMENTAREA EXECUȚIEI STRATULUI DIN PIATRĂ SPARTĂ

- Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării straturilor de fundație.
- Experimentarea se va face pe tronsoane experimentale în lungime de min. 30 m cu lățimea de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).
- Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componenței atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafață corectă.
- Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezența Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite de comun acord.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a componenței utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului fundației ce poate fi executat pe șantier;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare).

Compactarea în acest caz se consideră terminată dacă roțile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața fundației de piatră spartă, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate în fața ruloului nu mai pătrund în stratul de fundație și sunt sfărâmate, fără ca stratul de fundație să sufere dislocări sau deformări.

- Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor.

Caracteristicile obținute pe sectorul experimental se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

##### 4.5.3. EXECUȚIA STRATURILOR DE PIATRA SPARTA

- Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire uniform evitându-se supraumezirea locală.
- Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componența atelierului și viteza de deplasare a utilajelor de compactare.
- Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă se corectează cu material de aport și se recompactează.

Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

- Este interzisă execuția stratului de piatră spartă înghețată.
- Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

#### 4.5.4. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE PIATRA SPARTA

- În timpul execuției stratul din piatră spartă, se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 2, cu frecvența menționată în același tabel.

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

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

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1.	Încercarea Proctor modificată - strat piatră spartă	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umidității de compactare - strat piatră spartă	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea volumice pe teren - strat piatră spartă	1 test la fiecare 250m de bandă	STAS 1913/15 STAS 12288
6.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de piatră spartă	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă	Normativ CD 31

- Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:
  - Compoziția granulometrică a agregatelor;
  - caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată);
  - caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

#### 4.6. CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

##### 4.6.1. ELEMENTE GEOMETRICE

- Grosimea stratului de piatră spartă este cea din proiect.
- Abaterea limită la grosime poate fi de maximum  $\pm 20$  mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafață de drum.

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

- Lățimea stratului de piatră spartă este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi  $\pm 5$  cm.

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



- Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcămînții sub care se execută, prevăzută în proiect. Abateră limită la pantă este  $\pm 0,4\%$ , în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.
- Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași conform proiectului. Abaterile limită la cotele stratului de piatra sparta, față de cotele din proiect pot fi  $\pm 10$  mm.

#### 4.6.2. CONDIȚII DE COMPACTARE

- Straturile din piatră spartă trebuie compactate până la realizarea înclășării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică, ca și a pietrei sparte utilizate la execuția straturilor și cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fața utilajului cu care se execută compactarea (metoda obțională).

Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări. (metoda obțională).

- Straturile din piatră spartă trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13:

Drumurile din clasele tehnice IV

- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95%, în toate punctele de măsurare.

#### 4.6.3. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE PIATRA SPARTA

Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de piatra sparta se efectuează cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și denivelările admise pot fi de maximum  $\pm 2,0$  cm, față de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările admise pot fi de maximum  $\pm 1,0$  cm, față de cotele proiectate.

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

#### 4.7. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

##### 4.7.1. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

Recepția de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile articolelor de mai sus.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiecte și de caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

##### 4.7.2. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

#### 17. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

## Caiet de sarcini nr.5. ÎMBRACAMINȚI ȘI STRATURI DE BAZĂ BITUMINOASE DIN MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

### 5.1. Generalități

#### 5.1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul Caiet de Sarcini conține specificațiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în opera, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

Caietul de Sarcini se aplica la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor. Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din normativul indicativ AND 605 și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului și zona climatică.

Performanțele mixturilor asfaltice se studiază, se evaluează și se verifică în laboratoarele autorizate sau acreditate, acceptate de Inginer.

Tipul de mixturi asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere este conform proiectului de execuție.

#### 5.1.2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

- Mixtura asfaltică la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, prin compactare la cald.

- Mixturile asfaltice se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legatură (binder), precum și pentru stratul de bază. Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate în SR EN 13108 simbolizate EB - "anrobes bitumineux" sau AC - "asphalt concrete".

În prezentul caiet de sarcini, în conformitate cu normativul indicativ AND 605 - 2016, se folosesc următoarele notații:

- BA pentru betoane asfaltice în strat de uzură (rulare),
- BAD pentru betoane asfaltice deschise în strat de legatură,
- AB pentru anrobate bituminoase în strat de baza.
- Îbracămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:
  - stratul superior, denumit strat de uzură;
  - stratul inferior, denumit strat de legătură.
- Stratul de baza din mixturi asfaltice intra în componența structurilor rutiere, peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.
- Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice este cea prezentată în tabelul 1 din normativul indicativ AND 605 - 2016.
- La execuția stratului de uzură, a straturilor de legătură și a mixturilor asfaltice pentru stratul de bază se vor utiliza mixturi asfaltice performanțe care să confere rezistența și durabilitatea necesară, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerințele din acest Caiet de Sarcini.
- Pentru execuția straturilor de uzură se va utiliza avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului (tabel 1):
  - **BA** - beton asfaltic conform cu SR EN 13108-1/C91
  - **MAS** - mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust conform cu SR EN 13108-5/AC
  - **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot, conform cu SR EN 13108-7/AC

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 1, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor, tipul agregatului și de clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură - Tabel 1

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei
----------	--------------------------	-----------------------------	--

1	I, II	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
			Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
2	III	III	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
			Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
			Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
3	IV	IV	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
			Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
			Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16
4	V	-	Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
			Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16

NOTA : în tabelele despre agregate, notațiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

- La execuția stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performante rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în funcție de clasa tehnică a drumului.

Pentru execuția stratului de legătură, se vor folosi betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 2 în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură - Tabel 2

Nr. crt	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	I	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD 22,4
2	III, IV	II, III	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC 22,4
3.	V	IV	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC 22,4
			Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS 22,4

- Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile ale caror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini în funcție de clasa tehnică a drumului.

Pentru stratul de bază, prezentul caiet de sarcini prevede mixturi asfaltice de tip anrobat AB, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 3, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de bază - Tabel 3

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	I	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
2	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat AB 22,4, AB 31,5
3	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură ABPC 22,4, ABPC 31,5
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC 22,4, ABPC 31,5
			Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS 31,5

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform caiet de sarcini;
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici,
- conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;
- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

În situații deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.

În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, sau pe îmbrăcămintea din beton de ciment sau pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de STAS 6400.

Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1/C91, SR EN 13108-5/AC, SR EN 13108-7/AC, SR EN 13108-20/AC și SR EN 13043/AC.

## 5.2. Natura, calitatea și prepararea materialelor

### 5.2.1. Agregate

- Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistențe la îngheț-dezghet și să nu conțină corpuri străine.

- Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4...7.

Cribluri utilizate la prepararea misturilor asfaltice - Tabel 4

Nr crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max. - trecere pe sita inferioară ( $d_{min}$ ), %, max.	1-10 (Gc90/10) 10	SR EN 933-1
2. <sup>(1)</sup>	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A25)	SR EN 933-3
3. <sup>(1)</sup>	Indice de formă, %, max.	25 (SI25)	SR EN 933-4

4.	Conținut de impurități - corpuri străine			nu se admit	vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.			1,0 (f1,0)* / 0,5 (f0,5)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	cls. th. dr. <b>I-III</b>	cat.th.str. I-III	20 (LA20)	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. <b>IV-V</b>	cat. th. str. IV	25 (LA25)	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th.dr. <b>I-III</b>	cat. th. str. I-III	15 (MDE 15)	SR EN 1097-1
		cls. th.dr. <b>IV-V</b>	cat. th. str. IV	20 (MDE 20)	
8. <sup>(2)</sup>	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență ( $\Delta SL_A$ ), %, max.			2 (F2) 20	SR EN 1367-1
9. <sup>(2)</sup>	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.			6	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)			95 (C95/1)	SR EN 933-5
<b>* agregate cu granula de maximum 8mm</b>					
<sup>(1)</sup> forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă					
<sup>(2)</sup> rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2.					

Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice - Tabel 5

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f10)	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 -9
<p>*Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a caror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%.</p>			

Pietrșuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice - Tabel 6

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d <sub>max</sub> ), %, max. - trecere pe sita inferioară (d <sub>min</sub> ), %, max.	1-10 10(G <sub>c</sub> 90/10)	1-10 10(G <sub>c</sub> 90/10)	SR EN 933-1
2.	Conținut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3 <sup>(1)</sup>	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A25)	25 (A25)	SR EN 933-3
4 <sup>(1)</sup>	Indice de formă, %, max.	25 (SI25)	25 (SI25)	SR EN 933-4
5.	Conținut de impurități	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, %, max.	1,0 (f <sub>1,0</sub> )*/ 0,5 (f <sub>0,5</sub> )	1,0 (f <sub>1,0</sub> )*/ 0,5 (f <sub>0,5</sub> )	SR EN 933-1
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	cls. th.dr. <b>I-III</b>	-	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. <b>IV-V</b> cat.th. str. IV	25(LA25) 25(LA25)	
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th. dr. <b>I-III</b> cat. th. str. I-III	-	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. <b>IV-V</b> cat. th. str. IV	20 (MDE 20) 20 (MDE 20)	
9 <sup>(2)</sup>	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.	2 (F2)	2 (F2)	SR EN 1367-1
10 <sup>(2)</sup>	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %	6	6	SR EN 1367-2
* agregate cu granula de max 8mm (1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă (2) rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2				

NOTA: În tabelele referitoare la agregate, notațiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

Nisipul natural sau sort 0-4 mm natural utilizat la prepararea misturilor asfaltice - Tabel 7

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coefficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %max.	10 ( $f_{10}$ )	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max	2	SR EN 933-9
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: $d_{60}$ = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității $d_{10}$ = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității.			

Nota 1: Pietrisurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

Nota 2: Agregatele de balastiera folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport sau depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de bază plus seria 1 - conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

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

Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea  $> 4$  mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea  $\leq 4$  mm;

#### 5.2.2. Filer

Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043/AC.

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	conținut de carbonat de calciu	$\geq 90 \%$ categorie cc90	SR EN 196-2
2	granulometrie	sita (mm)                      treceri (%) 2 .....100 0,125.....min.85 0.063 .....min.70	SR EN 933-1-2
3	conținut de apă	max.1%	SR EN 1097-5
4	particule fine nocive	valoarea vbf g/kg categorie $\leq 10$ vbf10	SR EN 933-9

Particulele fine nocive (de exemplu argile care se umflă), trebuie determinate cu ajutorul valorii de albastru de metilen conform SR EN 933-9+A1.

Conținutul de apă ale filerelor de adaus, determinat conform SR EN 1097-5, nu trebuie să fie mai mare de 1% în masă.

Filerul se va livra de către furnizori în saci sigilați și se va depozita în încăperi acoperite, ferit de umezeală, sacii așezându-se în stive de cel mult 10 bucăți, unul peste altul. Fiecare sac de filer va avea inscripționat marcajul de conformitate CE, numărul de identificare a organismului de certificare și informațiile însoțitoare. Dacă pe sac nu figurează toate informațiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale însoțitoare să cuprindă informații complete.

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

În șantier se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea la fiecare maxim 100 t aprovizionate.

Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate.

Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

### 5.2.3. Lianți

Lianții care se utilizează la prepararea amestecurilor asfaltice sunt:

- bitum rutier de clasă de penetrație 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591 și articolele următoare din acest caiet de sarcini;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa 1, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 și bitumuri modificate 25/55 sau 45/80
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 și bitumuri modificate 45/80 sau 40/100, dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm)
- pentru amestecurile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80.

Caracteristicile bitumului rutier (conform SR EN 1259 Anexa Națională) - Tabel 9



Caracteristica	Unitate de măsură	Clasa de bitumuri neparafinoase pentru drumuri conform penetrației			Metoda de încercare
		35-50	50-70	70-100	
Penetrație la 25 °C	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	°C	50-58	46-54	43-51	SR EN 1427
Rezistența la întărire la 163 °C Penetrație reziduală Cresterea punctului de înmuiere – Severitate 1	% °C	≥ 53 ≤ 8	≥ 50 ≤ 9	≥ 46 ≤ 9	SR EN 12607-1
Variația masei* (valoarea absolută)	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	
Punct de inflamabilitate	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	SR EN ISO 2592
Solubilitate	%	≥ 99	≥ 99	≥ 99	SR EN ISO 12592
Indice de penetrație	-	-1,5...+0,7			SR EN 12591 Anexa A
Vâscozitate dinamică la 60 °C	Pa.s	≥ 225	≥ 145	≥ 90	SR EN 12596
Punct de rupere Frass	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	SR EN 12593
Vâscozitate cinematică la 135 °C	mm <sup>2</sup> /s	≥ 370	≥ 295	≥ 230	SR EN 12595
* – Variația masei poate fi pozitivă sau negativă.					

Caracteristicile bitumului modificat cu polimeri (conform SR EN 1259 Anexa Națională) - Tabel 10

Caracteristica	Unitate de măsură	Clasa de bitumuri modificate cu polimeri conform penetrației			Metoda de încercare
0	1	2	3	4	5
Penetrație la 25 °C	0,1 mm	25-55	45-80	40-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	°C	≥ 65	≥ 65	≥ 65	SR EN 1427

0	1	2	3	4	5
Coeziune Forța de ductilitate (tracțiune mm/min)	J/cm <sup>2</sup>	De raportat	De raportat	De raportat	SR EN 13589 urmat de SR EN 13703
Revenire elastică la 25 °C	%	≥ 70	≥ 80	≥ 80	SR EN 13398
Punct de inflamabilitate	°C	≥ 250	≥ 250	≥ 220	SR EN ISO 2592

Punct de rupere Fraass		°C	≤ -10	≤ -13	≤ -15	SR EN 12593
Rezistența la întărire	Penetrație reziduală	%	≥ 60	≥ 50	≥ 50	SR EN 12607-1
	Creșterea punctului de înmuiere	°C	≤ 8	≤ 8	≤ 8	SR EN 12607-1
	Variație de masă	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	SR EN 12607-1
	Revenire elastic la 25 °C, după EN 12607-1	%	≥ 60	≥ 70	≥ 70	SR EN 13398 SR EN 12607-1
Stabilitate la depozitare	Diferență punct de înmuiere sau Diferența penetrației la 25 °C	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	SR EN 13399 SR EN 1427
		0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	SR EN 13399 SR EN 1426

Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbatrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbatrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbatrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);

Nota <sup>1)</sup> Îmbatrânirea TFOT și RTFOT se realizează conform SR EN 12607-1, SR EN 12607-2.

Bitumul rutier și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și/sau prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11. În etapa inițială de stabilire a amestecului, se va utiliza obligatoriu metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta soluția de ameliorare a adezivității atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică) și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform aliniatelor anterioare pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din același sortiment,
- 100 t emulsie bituminoasă din același sortiment.

Verificarea adezivității, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase - Tabelul 11

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținutul de liant rezidual	min.58%	SR EN 1428

2.	Omogenitate, rest pe sita de 0,5 mm	$\leq 0,5 \%$	SR EN 1429
----	-------------------------------------	---------------	------------

#### 5.2.4. Aditivi

• În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerințelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, (de exemplu agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității), fie în mixtura asfaltică (de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

• Conform SR EN 13108–1 art. 3.1.12 aditivul este un „material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”.

Față de terminologia din SR EN 13108–1 în acest caiet de sarcini, au fost considerați aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia (AND 605-2016).

• Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, fiind în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

• Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață, în vigoare.

#### 5.2.5. Compoziția mixturilor asfaltice

Materialele utilizate la prepararea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) și materialele granulare (agregate naturale și filer).

Materiale granulare utilizate la prepararea mixturilor asfaltice - Tabel 12

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
2.	Mixtura asfaltică poroasă MAP	Criblura 4 -8, 8-16; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură BA	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural;

7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS	Pietriș; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblura AB	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietris sortat ABPS	Pietriș sortat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural.

Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proporție variabilă, după caz.

Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 13 pentru mixturi tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzura, legatura si baza;
- tabelul 15 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform:

- tabelului 14 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzura și legătură, anrobatelor bituminoase pentru stratul de bază;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 16 - pentru mixturile asfaltice poroase.

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 17. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitei din tabelul 17, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a Inginerului.

Valorile minime pentru conținutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 17 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m<sup>3</sup>. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient  $a = 2.650/d$ , unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor de agregate utilizate la compoziție), în kg/m<sup>3</sup> și se determină conform SR EN 1097-6.

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform acordurilor tehnice precum și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Limitele procentelor de agregate și filer Tabel 13

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legătură	Strat de bază	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11.2	BA16 BAPC16		AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC31,5 ABPS31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer și fracțiunea (0,125...4 mm), %	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip beton asfaltic și anrobate bituminoase Tabel 14

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

Limitele procentuale și zona granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizate - Tabelul 15

Nr. Crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer și fracțiunea 0,125 ...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei	Treceri, %	
	22,4	-	100
	16	100	90...100

11,2	90...100	71...81
8	50...65	44...59
4	30...42	25...37
2	20...30	17...25
0,125	9...13	10...14
0,063	8...12	9...12

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP16 \* - Tabel 16

Site cu ochiuri pătrate, mm	Treceri, %
22.4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

\*Limitele sunt orientative, se va urmări respectarea condițiilor din tabelele 19 și 23.

Conținutul optim de liant - Tabel 17

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant min. % în mixtură
Uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA 8 BAPC 8	6,3
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0
	BA16	5,7
	BAPC16	5,7
	MAP16	4
Legătură (binder)	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	4,2
Bază	AB 22,4 ABPC 22,4 AB 31,5 , ABPC 31,5 ABPS 31,5	4,0

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform agrementelor tehnice și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Raportul de încercare pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 7.10, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Dozajul va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe bază testelor inițiale de tip conform tabelului 31 nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaj se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situațiile următoare: schimbarea sursei sau a tipului de liant, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

Validarea în producție a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 31, nr. crt.2.

Mixtura asfaltică va fi însoțită de declarația de performanță, marcată de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrica sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

#### 5.2.6. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la asternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcămînții gata executate.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 18, 19, 20 și 21.

Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determina conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 18.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din ANEXA nr. 1B.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 metoda A și SR EN 12697-23 și va respecta condițiile din tabelul 18.

Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall - Tabel 18

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	Indice de curgere, mm,	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min. 80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min. 80

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 19, 20, 21, 22 și 23.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice sunt următoarele :

- Rezistența la deformații permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la orniere)
- reprezentată prin:

- Viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclica triaxiala pe probe cilindrice din mixtura asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
- Viteza de deformare și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22+A1, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- Rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;
- Modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtura asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice - Tabel 19

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
<b>1.</b>	<b>Caracteristici pe cilindrii confecționați la presă giratorie</b>		
<b>1.1.</b>	Volum de goluri la 80 rotații, % max.	5,0	6,0
<b>1.2.</b>	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic)		
	- deformarea la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformare la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20 000 1,0	30 000 2,0
<b>1.3.</b>	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
<b>2.</b>	<b>Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte</b>		
<b>2.1</b>	Rezistența la deformări permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformare la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice - Tabel 20

Nr. crt	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
<b>1.</b>	<b>Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie</b>		
<b>1.1.</b>	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5



<b>1.2.</b>	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20 000  2,0	30 000  3,0
<b>1.3.</b>	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
<b>1.4.</b>	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 150°C	400 000	300 000
<b>2.</b>	<b>Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, <math>\epsilon^6 10^{-6}</math>, minim</b>	150	100

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice - Tabel 21

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
<b>1.</b>	<b>Caracteristici pe cilindrii confecționați la presă giratorie</b>		
<b>1.1.</b>	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9	10
<b>1.2.</b>	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	20 000  2,0	30 000  3,0
<b>1.3.</b>	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
<b>1.4.</b>	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 150°C	500 000	400 000
<b>2.</b>	<b>Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice <math>\epsilon^6 10^{-6}</math>, minim</b>	150	100

NOTA Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, sunt stabiliți ca nivel de performanță minimală pentru mixturile analizate în condiții de laborator. La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare privind dimensionarea structurilor suple și semirigide.

- În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 19 și 22, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

- Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determina conform SR EN 12697-8. Sensibilitatea la apă se determina conform SR EN 12697-12, metoda A. Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate - Tabel 22

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2.	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3.	Test Shellenberg, %, max.	0,2
4.	Sensibilitate la apă, % min.	80

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 23.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase - Tabel 23

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %, min.	12 - 20
2.	Pierdere de material, SR EN 12697-17, %, max.	30

#### 5.2.7. Caracteristicile straturilor gata executate

- Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:
  - gradul de compactare și absorbția de apă – tabel 24
  - rezistența la deformații permanente – tabel 19
  - elementele geometrice ale stratului executat – tabel 25
  - caracteristicile suprafeței îmbracăminților bituminoase executate – tabel 26

#### Gradul de compactare și absorbția de apă

Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică, prelevată de la asternere, sau din aceeași mixtura provenită din carote.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul caiet de sarcini, cu excepția mixturilor asfaltice tip MAS pentru care se vor aplica 75 lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin masuratori în situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

Nota: Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe placuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate.

Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 24.

Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice - Tabel 24

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbția de apă, % vol.	Gradul de compactare, %, min.
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2.	Mixtură asfaltică poroasă	-	97

3.	Beton asfaltic	2...5	97
4.	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5.	Anrobat bituminos	2...8	97

#### Rezistența la deformații permanente

- Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după asternere.
  - Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la ornieraj și adâncimea fâgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22.
- Valorile admisibile pentru aceste caracteristici, sunt prezentate în tabelul 19.

#### Elemente geometrice

- Elementele geometrice, condițiile de admisibilitate și abaterile limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 25.
- La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile bituminoase executate - Tabel 25

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate*	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 - strat de uzură - strat de legătură - strat de bază 22,4 - strat de bază 31,5	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	- sub formă acoperiș - conform STAS 863 - pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/străzi	- conform PD 162 - conform STAS 863 - conform STAS 10144/3	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

\*condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se coreleză conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin ordinul ministrului transporturilor nr. 1296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 746 / 18.09.2017.

#### Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

- Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 26.
- Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează, pentru:
  - strat uzură (rulare) – cu minim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și la sfârșitul perioadei de garanție;
  - strat de legătură și strat de bază – înainte de aternerea stratului următor (superior).

Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase - Tabel 26

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
	Strat	Uzură (rulare)	Legătură, bază	
1.	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2.	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	+1,0	+1,0	SR EN 13036-8

4.1.	Aderența suprafeței – unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 80$ $\geq 75$ $\geq 70$	-	Încercarea cu pendul (SRT) SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Coeфициent de frecare ( $\mu$ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0.57$	-	AND 606
5.	<b>Omogenitate. Aspectul suprafeței</b>	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

\*condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin ordinul ministrului transporturilor nr. 1296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 746 / 18.09.2017.

Planeitatea în profil longitudinal se determina fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda sablonului.

Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT cât și adâncimea medie a macrotexturii.

Aderența suprafeței se determina cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanță de 5...10 m între ele, pentru care se determina rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urmă roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții).

Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

5.3. Prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice

5.3.1. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

- Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos.

Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea conformității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul producției în fabrica se face conform SR 13108-21/AC.

- Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 27 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația ca temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și temperaturile minime se aplică la livrare.

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice - Tabel 27

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor		
	Temperatura, °C				
35/50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50/70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70/100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

- Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condiții concrete de transport (distanța și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de asternere și compactare conform tabel 28.
- Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 27, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.
- Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.
- Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a fillerului cu liantul bituminos.
- Mixturile asfaltice executate la cald se transporta cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare urmărindu-se ca pierderile de temperatura pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.
- Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transporta obligatoriu cu autobasculante cu benă termoizolantă și acoperită cu prelată.
- Fiecare transport va fi însoțit de documente de conformitate conform legislației în vigoare (incluzând bon de cântar care va avea înscris pe lângă cantitate și următoarele date: temperatura mixturii la plecarea mijlocului de transport din stația de producție, ora plecării, traseul pe care urmează să-l parcurgă și punctul de lucru pe care-l deservește).

### 5.3.2. Lucrări pregătitoare

Pregătirea stratului suport înainte de punerea în opera a mixturii asfaltice înainte de asternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materiale neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor reglementărilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbracamînțele rutiere moderne.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

Dupa curățare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior.

Grosimea acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelarilor existente.

### 5.3.3. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

Amorsarea se va face pe o suprafață curată și uscată și se realizează uniform cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport. După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de așa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea așternerii mixturii bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m<sup>2</sup>.

### 5.3.4. Așternerea mixturii asfaltice

- Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafață uscată.

- În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport și temperatura exterioară de minim 15 °C, pe o suprafață uscată.

- Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

- Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua aceasta operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Certificarea conformității echipamentelor de așternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

- În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Aceasta operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtura asfaltică. Capatul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal.

- Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 28. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

- În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agrementul tehnic și specificațiile tehnice ale producătorului.

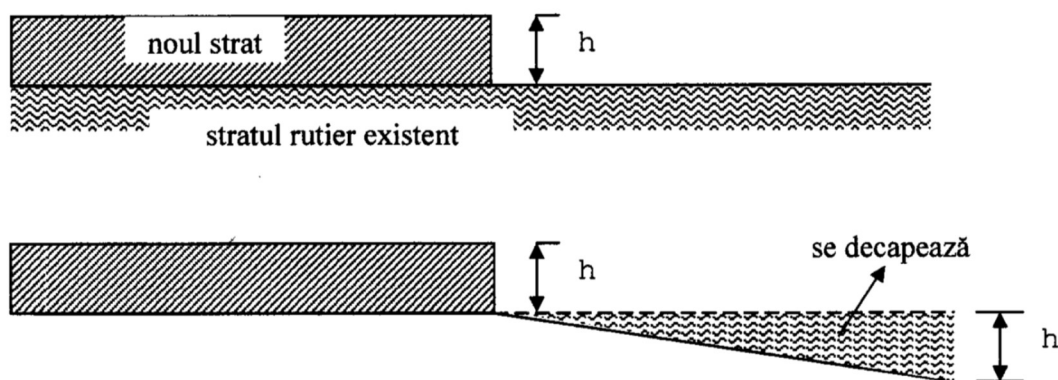
Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr.28.

Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare - Tabel 28

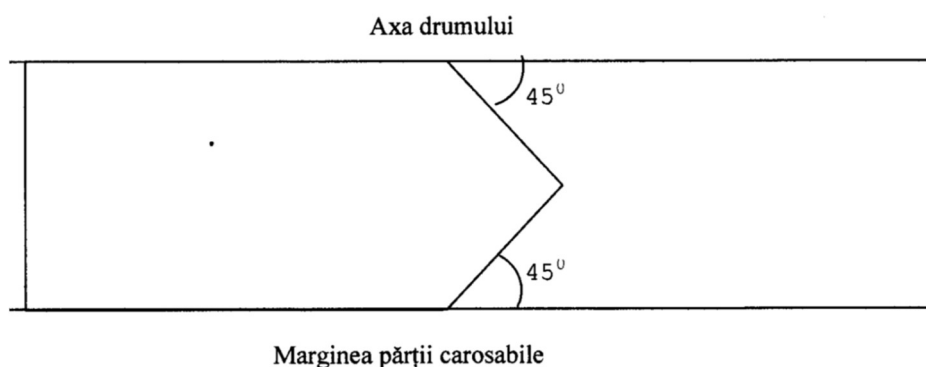
Liant	Temperatura mixturei asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturei asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
bitum rutier: 35/50 50/70 70/100	150		
	140		
	140	145	110
		140	110
		135	100
bitum modificat cu polimeri: 25/55 45/80 40/100	165	160	120
	160	155	120
	155	150	120

- Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime corespunzătoare.
  - Grosimea maximă a mixturei așternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu poate fi mai mare de 10 cm.
  - Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariției crapăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut. Funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.
  - În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficiența mixturei, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.
  - La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.
- La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal inclusiv zona benzii de încadrare (acostament), se tăie la toate straturile asfaltice, de bază, de legătură sau de uzură pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.
- În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură.
- Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.
- Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu lianț hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.
- Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturei din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu pantă de 0,5%.





În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face prin amorsarea suprafeței, urmată de asternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor strături (nou și existent).



- Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcăminte bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.
- Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură, realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

#### 5.3.5. Compactarea mixturilor asfaltice

- Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 24.

Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

- Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector experimental și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul experimental se realizează înainte de începerea asternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

- Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la baza rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă, de către un laborator autorizat /acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de sarcini și a normativului indicativ AND 605 - 2016.
  - Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat la tabelul 24.
  - Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 29.
- La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Compactarea mixturilor asfaltice. Numar minim de treceri - Tabel 29

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr de treceri minime		
uzură	10	4	12
legătură	12	4	14
bază	12	4	14

- Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată. Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare. Compactoarele trebuie să lucreze fără socuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita valurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu compactoare mai mici, cu placi vibrante sau cu maiul mecanic.
- Suprafața stratului se controlează în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

#### 5.4. Controlul calității lucrărilor

##### 5.4.1. Controlul calității lucrărilor de execuție

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează conform prevederilor normativului indicativ AND 605 - 2016.

##### 5.4.2. Controlul calității materialelor

Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform capitolului II și art. 7.10 din capitolului III și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest caiet de sarcini.

##### 5.4.3. Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice

- Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:
- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: la *începutul fiecărei zile de lucru*;
- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic*.
- Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:
- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent*;
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: *permanent*;

- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: *permanent*.
  - Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:
  - pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv*;
  - temperatura mixturii asfaltice la asternere și compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse de SR EN12697-13*;
  - modul de execuție a rosturilor: *zilnic*;
  - tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic*.
  - Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va face în felul următor:
    - granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (sarja albă) conform SR EN 12697-2: *zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice*;
    - conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru*;
    - compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtura prelevate de la malaxor și asternere: *zilnic*.
    - Verificarea calității mixturii asfaltice, se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtura asfaltică:
    - Compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
    - caracteristici fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini (tabelul 31).
- Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 22 și 23, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.
- Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 30.

Abateri față de dozajul optim - Tabel 30

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută		
<b>Agregate Treceri pe sita de, (mm)</b>	31,5	± 5
	22,4	± 5
	16	± 5
	11,2	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 3
	0,125	± 1,5
	0,063	± 1,0
<b>Bitum</b>	± 0,2	

- Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 31, în corelare cu SR EN 13108-20/AC.

Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice - Tabel 31

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 19	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 20 și tabel 21	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 22	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabel 23	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.

		compoziția mixturii conform art.106 pct. 4 și 5	La transpunerea pe stația de asphalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referință.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puțin o dată pe zi	compoziția mixturii conform art.106 pct. 4 și 5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18 și volum de goluri pe cilindri Marshall - conform tabel 22	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m <sup>2</sup> executați, - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m <sup>2</sup>	conform tabel 24	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază

5	<p>Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o verificare pentru fiecare 20 000 m<sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens;</li> <li>- o verificare pentru fiecare 10 000 m<sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens;</li> <li>- min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m<sup>2</sup>.</li> </ul>	conform tabel 19 pentru rata de orniereaj și/sau adâncime fâgaș, cu respectarea art.67 și art.68	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
6	<p>Verificarea modulului de rigiditate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o verificare pentru fiecare 20 000 m<sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens;</li> <li>- o verificare pentru fiecare 10 000 m<sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens;</li> <li>- min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m<sup>2</sup>.</li> </ul>	conform tabel 21	Stratul de bază
7	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabel 25	Toate straturile executate
8	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	conform tabel 26	Toate straturile executate

9	<p>Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare</li> </ul>	conform solicitării comisiei de recepție
---	--	--

#### 5.4.4. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

- Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Ø 200 mm pentru determinarea rezistenței la orieraj;
- carote Ø 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de Ø 200 mm (în suprafața echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și, la cererea Inginerului, a compoziției.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al Inginerului, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor prin măsurarea cu o rigla gradată.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către antreprenor și Inginer din sectoarele cele mai defavorabile.

- Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe placuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 24.

- Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

#### 5.4.5. Verificarea elementelor geometrice

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței consta în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, tabel 24 și conform tabel 25;
- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului caiet de sarcini privind uniformitatea suprafeței, abaterile admise la cotele proiectate și gradul de compactare.

### 5.5. Recepția lucrărilor

#### 5.5.1. Recepția pe faze de execuție

Recepția pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de

execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 605 - 2016 și de prezentul caiet de sarcini. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinante, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

Recepția pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecției în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

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

#### 5.6. Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către Inginer conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitatea cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice – tabel 25;
- grosimea;
- lățimea părții carosabile;
- profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de rulare – tabel 26;
- Rugozitate – tabel 26;
- Capacitate portantă- conform normativ CD 155;
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 31.

#### 5.7. Recepția finală

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

Recepția finală se va face conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat straturile asfaltice și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.



## **Caiet de sarcini nr.6. Cofraje**

### **6.1. DATE GENERALE**

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise cât și dispozitivele pentru sprijinirea lor, buloanele, țevile, tiranții, distanțierii, care contribuie la asigurarea realizării formei dorite.

Cofrajele și susținerile lor se execută numai pe bază de proiecte, întocmite de unități de proiectare autorizate, în conformitate cu prevederile STAS 7721/90, precum și a Normativului NE 012/2/2010.

Cofrajele trebuie să fie alcătuite astfel încât să îndeplinească următoarele condiții:

să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare, prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat– Partea 2: Executarea lucrărilor din beton indicativ NE 012-2-2010 Anexa C.

- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție.
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să permită închiderea cu ușurință - indiferent de natura materialului din care este alcătuit cofrajul - a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor și pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului;
- să aibă fețele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crăpături, sau alte defecte;

Proiectul cofrajelor va cuprinde și tehnologia de montare și decofrare.

Din punct de vedere al modului de alcătuire se deosebesc:

- cofraje fixe, confecționate și montate la locul de turnare a betonului și folosite, de obicei, la o singură lucrare.
- cofraje demontabile staționare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj refolosibile la un anumit număr de turnări;
- cofraje demontabile mobile, care se deplasează și iau poziții succesive pe măsura turnării betonului: cofraje glisante sau pășitoare;

Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confecționate se deosebesc:

- cofraje din lemn sau căptușite cu lemn;
- cofraje tego;
- cofraje furniruite de tip DOKA, PASCHAL îmbinate sau tratate cu rășini;
- cofraje metalice.

### **6.2. PREGĂTIREA, CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE COFRARE**

Înainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Refolosirea cât și numărul de refolosiri, se vor stabili numai cu acordul beneficiarului.

În scopul refolosirii, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea, înainte și după refolosire; când spălarea se face în amplasament apa va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer);

- tratarea suprafețelor, ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului; în cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase; nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile.

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

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

### 6.3. MONTAREA ȘI SUSȚINERILE COFRAJELOR

#### 6.3.1. Montarea cofrajelor

Va cuprinde următoarele operații:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea și corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

#### 6.3.2. Susținerea cofrajelor

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este înghețat sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora în funcție de condițiile de temperatură.

## Caiet de sarcini nr.7.      Armături

### 7.1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini tratează condițiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea și montarea armăturilor utilizate la structurile de beton armat și beton precomprimat pentru poduri, precum și condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite de armăturile existente care urmează să fie înglobate în lucrare.

Pentru condițiile specifice privind fundațiile, suprastructurile din beton armat și din beton precomprimat se vor respecta și prevederile din capitolele conexe.

### 7.2. OȚELURI PENTRU ARMĂTURI

Se vor utiliza oțeluri conforme cu Norma tehnica ST 009-2011 si standardele SR EN 1992, SR EN 1994, SR EN 1996 si SR EN 1998, impreuna cu anexele lor nationale.

Tipurile de oțel utilizate curent în elementele de beton armat și precomprimat și domeniile lor de aplicare sunt indicate în tabelul următor și corespund prevederilor din normativele NE012-99 partea și IIși C21-85.

Otel beton rotund neted SR 438-1:2012	OB 37	Armături de rezistență sau armături constructive
Sarma trasa neteda pentru beton armat SR 438-2:2012 SR	STNB	Armături de rezistență sau armături constructive, numai sub forma de plase sau carcuse sudate
Plase sudate pentru beton armat SR 438-3:2012	STNB	Armături de rezistență cu betoane de clasă cel puțin C12/15
Otel beton cu profil periodic SR 438-1:2012 Agremente tehnice	PC52 B500C sau B500B	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C20/25
Armături pretensionate sarme netede Toroane Agremente tehnice	SBP I si SBP II SBPA I si SBPA II TBP	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C20/25

Pentru oțelurile din import este obligatorie existența declarațiilor de conformitate și a certificatelor de inspecție emise de către unitatea care a importat oțelul și trebuie să fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

În cazul în care există dubiu asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, antreprenorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator, cu acordul scris al unui institut de specialitate și după aprobarea beneficiarului.

### 7.3. LIVRAREA ȘI MARCAREA OȚELULUI BETON

Livrarea oțelului beton se va face în conformitate cu reglementările în vigoare, însoțită de un document de calitate (certificat de calitate/inspecție, declarație de conformitate) și după certificarea produsului de un organism acreditat, de o copie după certificatul de conformitate.

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă durabilă, bine legată, care va conține:

- denumirea producătorului;
- tipul și clasa produsului;
- numărul lotului și al colacului sau legăturii;
- marcajul de conformitate;
- stampila controlului de calitate.

Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- numele și adresa producătorului;
- numărul certificatului de conformitate, atasat;
- referințe la caracteristicile produsului;
- numărul standardului de produs;
- tipul și clasa produsului (profil neted / profil periodic sau amprentat, caracterizat prin factorul de profil);
- dimensiunea;
- limita de curgere;
- rezistența la rupere;
- alungirea la forța maximă și la rupere;
- conținutul de carbon echivalent pe oțel lichid;
- date de identificare a sarjei / lotului / colacului sau legăturii.

Oțelul livrat de furnizori intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor, care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oțelului beton.

### 7.4. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Barele de armătură, plasele sudate și carcusele prefabricate de armătură, vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe care pot afecta armătura și/sau betonul, sau aderența beton – armătură.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

### 7.5. CONTROLUL CALITĂȚII

Antreprenorul va verifica caracteristicile geometrice pentru fiecare lot de livrare. Incercările fizico-mecanice se vor furniza de prelucrator/ producător pentru fiecare lot livrat împreună cu declarațiile de conformitate.

Controlul calității oțelului se va face conform prevederilor prezentate la capitolul 8 din NE 012/2/2010 și anexa 7.1 din Codul de practică NE 013-2002.

## 7.6. FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armătură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspecte tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar se va solicita reexaminarea de către proiectant a dispozițiilor de armare prevăzute în proiect.

Armătura trebuie tăiată, îndoită, manipulată astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică (de ex. creștături, loviri);
- ruperi ale sudurilor în carcase și plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte, în acest scop se vor îndepărta:

- eventuale impurități de pe suprafața barelor;
- îndepărtarea ruginii, în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginii reducerea secțiunilor barelor nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

Oțelul - beton livrat în colaci sau barele îndoite trebuie să fie îndreptate înainte de a se proceda la tăiere și fasonare fără a se deteriora profilul (la întinderea cu troliul alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m).

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, astfel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până în momentul montării.

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10°C. Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Recomandări privind fasonarea, montarea și legarea armăturilor sunt prezentate în Anexa D.5. din Normativul pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat NE 012/2/2010 și cap 10 din Codul de practică pentru executia lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat NE 013/02.

Prevederile generale privind confecționarea armăturii pretensionate

La pregătirea tuturor tipurilor de armături pretensionate se vor respecta următoarele:

- se va verifica existența certificatului de calitate al lotului de oțel din care urmează a se executa armătura; în lipsa acestui certificat sau dacă există îndoieli asupra respectării condițiilor de transport și depozitare (în special în zone cu agresivitate), se vor efectua încercări de verificare a calității în conformitate cu prevederile din SR EN 206+A1/2017, pentru a avea confirmarea că nu au fost influențate defavorabil caracteristicile fizico - mecanice ale armăturilor (rezistența la tracțiune, îndoire alternantă, etc.).
- suprafața oțelurilor se va curăța de impurități, stratul de rugină superficială neaderentă și se va degresa (unde este cazul), pentru a se asigura o bună ancorare în blocaje, beton sau mortarul de injectare;
- oțelurile care prezintă un început slab de coroziune nu vor putea fi utilizate decât pe baza unor probe care să confirme că nu au fost influențate defavorabil caracteristicile fizico - mecanice.
- armăturile care urmează să fie tensionate simultan vor proveni pe cât posibil din același lot;
- zonele de armătură care au suferit o îndoire locală rămânând deformate nu se vor utiliza, fiind interzisă operația de îndreptare. Dacă totuși în timpul transportului sau al depozitării, barele de oțel superior au suferit o ușoară deformare, se vor îndrepta mecanic, la temperaturi de cel puțin +10°C.
- pentru armături pretensionate individual, diagrama se va stabili pe probe scurte de către un laborator de specialitate, în conformitate cu SR EN 13369/2013 și SR EN ISO 15630-1:2019

“Oteluri pentru armarea și precomprimarea betonului. Metode de încercare. Partea 1: Bare, sarme laminate și sarme pentru armarea betonului”.

În cazul fasciculelor postîntinse, valoarea reală a modulului de elasticitate se va determina pe șantier, o dată cu terminarea pierderilor de tensiune prin frecare pe traseu.

La calculul armăturilor pretensionate, confecționarea, montarea și depozitarea armăturilor, tensionarea, blocarea și injectarea lor se va ține seama de prevederile constructive cuprinse în Normativul pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat NE 012/2/2010 în cap. 9 și în anexa E și din Codul de practică pentru executia lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat NE 013/02, cap 10.

#### 7.7. Toleranțe de execuție

În Normativul NE 012/2/2010 sunt indicate abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor.

Dacă prin proiect se indică abateri mai mici se respectă acestea.

#### 7.8. PARTICULARITĂȚI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE

Plasele sudate din sârmă trasă netedă STNB sau profilată STPB se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafață în condițiile prevederilor SR 438-3-2012

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

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

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

Încercările sau determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudării nodurilor se vor efectua conform SR 438-3-2012.

În cazurile în care plasele sunt acoperite cu rugină se va proceda la înlăturarea acesteia prin periere.

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

#### 7.9. REGULI CONSTRUCTIVE

Distanțele minime între armături precum și diametrele minime admise pentru armăturile din beton armat monolit sau preturnat în funcție de diferitele tipuri de elemente se vor considera conform normativelor în vigoare.

#### 7.10. ÎNNĂDIREA ARMĂTURILOR

Alegerea sistemului de înnădire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor SR EN 1992-2:2006; SR EN 1992-2:2006/AC:2008; SR EN 1992-2:2006/NA:2009 - „Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton – proiectare și prevederi constructive”. De regulă înnădirea armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură sau prin sudură funcție de diametrul/tipul barelor; felul solicitării, zonele elementului (de ex. zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de înnădire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudură;
- manșoane metalo - termice;
- manșoane prin presare.

Înnădirea armăturilor prin suprapunere trebuie să se facă în conformitate cu prevederile SR EN 1992-2:2006; SR EN 1992-2:2006/AC:2008; SR EN 1992-2:2006/NA:2009 „Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton – proiectare și prevederi constructive”.

Înnădirea armăturilor prin sudură se face prin procedee de sudare obișnuite (sudare electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric prin

suprapunere cu eclise, sudare manuală cap la cap cu arc electric - sudare în cochilie, sudare în semimanșon de cupru - sudare în mediu de bioxid de carbon) conform reglementărilor tehnice specifice referitoare la sudarea armăturilor din oțel - beton (C 28/1983 și C 150/1999), în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale cordonului de sudură și condițiile de execuție.

Nu se permite folosirea sudurii la înădările armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distanțelor între barele armăturii longitudinale trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., funcție de sistemul de înădire utilizat.

Utilizarea sistemelor de înădire prin dispozitive mecanice (manșoane metalo - termice prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

La înădările prin bucle, raza de curbura interioară a buclelor trebuie să respecte prevederile SR EN 1992-2:2006; SR EN 1992-2:2006/AC:2008; SR EN 1992-2:2006/NA:2009 „Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton – proiectare și prevederi constructive”.

#### 7.11. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilității elementelor/structurilor și protecția armăturii contra coroziunii și o conlucrare corespunzătoare cu betonul este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului se determină funcție de tipul elementului, categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc. Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită prin proiect.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică se va stabili conform prevederilor SR EN 206+A1:2017, SR EN 1992-1 și SR EN 1992-2:2006; SR EN 1992-2:2006/AC:2008; SR EN 1992-2:2006/NA:2009, împreună cu Anexele Naționale.

Pentru asigurarea la execuție a stratului de acoperire proiectat trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanțierilor din materiale plastice. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau din lemn.

#### 7.12. ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

Distanțele minime, respectiv maxime rezultate între bare precum și diametrele minime adoptate trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 1992-2:2006; SR EN 1992-2:2006/AC:2008; SR EN 1992-2:2006/NA:2009 „Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton – proiectare și prevederi constructive” sau din alte reglementări specifice.

Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție care se depun la Cartea construcției.

## **Caiet de sarcini nr.8.           Betoane**

### **8.1. PRODUCEREA BETONULUI**

Prezentul capitol este elaborat pe baza prevederilor codului de practica CP 012/1-2007 referitor la betonul destinat structurilor turnate in-situ si structurilor prefabricate.

Betonul poate fi fabricat (preparat) pe santier, beton gata de utilizare sau beton fabricat intr-o unitate de productie a elementelor prefabricate.

Prezentul capitol specifica cerintele pentru:

- materialele componente ale betonului.
- proprietatile betonului proaspat si intarit si verificarile lor.
- limitarile impuse compozitiei betonului.
- specificatiile betonului.
- livrarea betonului proaspat.
- procedurile de control al productiei.
- criteriile de conformitate si evaluarea conformitatii.

Toate prevederile se refera la prepararea betonului cu proprietati specificate.

### **8.2. MATERIALELE COMPONENTE ALE BETONULUI**

Materialele componente necesare prepararii betonului nu trebuie sa contina substante nocive in cantitati care pot avea un efect daunator asupra durabilitatii betonului sau provoaca coroziunea armaturilor, ele trebuie sa fie apte pentru utilizarea preconizata a betonului.

#### **8.2.1.                           Ciment**

Cimentul este un liant hidraulic si anume un material anorganic fin macinat care amestecat cu apa formeaza o pasta care face priza si se intareste datorita reactiilor si proceselor de hidratare si care, dupa intarire, isi mentine rezistenta si stabilitatea chiar si sub ap.

Cimentul conform EN 197-1 denumit ciment CEM, dozat corespunzator si amestecat cu agregate si apa trebuie sa fie capabil sa produca beton sau mortar care sa-si mentina lucrabilitatea pentru o perioada de timp suficienta, si dupa perioade de timp definite, trebuie sa atinga niveluri de rezistenta specificate si sa prezinte de asemenea stabilitate de volum pe termen lung.

Din cele 27 de produse din familia cimenturilor uzuale cuprinse in SR EN 197 – 1:2011 in prezenta documentatie vor fi folosite cimenturi din grupa:

CEM I - ciment Portland, fara adaosuri din clasele de rezistenta 32,5 N, 32,5 R, 42,5 N si 52,5 R in functie de clasa de beton utilizate care va fi nominalizata in capitolele urmatoare. Rezistenta notata cu "N" inseamna o clasa de rezistenta initiala uzuala iar "R" inseamna o clasa de rezistenta initiala mare.

CEM II - ciment Portland cu zgura de tip A - S cu adaos de zgura de furnal in proportie de 6 - 20% si clincher in proportie de 80 - 94 % din clasele de rezistenta 32,5 N, 32,5 R, 42,5 N si 42,5 R.

#### **8.2.2.                           Agregate**

Pentru prepararea betoanelor cu masa volumica normala dupa uscare in etuva este mai mare de 2000 kg/mc, dar inferioara sau egala cu 2600 kg/mc se folosesc agregate naturale de origine minerala care nu au suferit decat o prelucrare mecanica in conformitate cu prevederile SR EN 12620+A1:2008 - "Agregate pentru betoane".

Compozitia granulometrica a agregatelor utilizate la prepararea betoanelor este descrisa prin procentul de volum al agregatului trecut prin sitele cu ochiuri patrute cu dimensiuni de 0,125 mm; 0,25 mm; 0,5 mm; 1 mm; 2 mm; 4 mm; 8 mm; 16 mm; 22 mm respectiv 32 mm si 63 mm, conform Anexei L (normativa) din CP 012/1-2007



Pentru toate betoanele folosite in prezenta documentatie agregatele trebuie sa se gaseasca in zona favorabila de granulozitate functie de dimensiunea maxima a agregatelor conform urmatorului tabel:

Trece prin sita cu ochiuri de:									
	0.125mm	0.25mm	0.5mm	1mm	2mm	4mm	8mm	16mm	31.5mm
Dimensiunea maxima a agregatelor 8 mm									
min	-	5	14	21	36	61	100	-	-
max	-	11	25	42	57	74	100	-	-
Dimensiunea maxima a agregatelor 16 mm									
min	-	3	8	12	21	36	60	100	-
max	-	8	20	32	42	56	76	100	-
Dimensiunea maxima a agregatelor 32 mm									
min	-	2	5	8	14	23	38	62	-
max	-	8	18	28	37	47	62	80	-

Agregatele folosite la betoanele specificate in prezenta documentatie trebuie sa fie rezistente la inghet - dezghet.

Atunci cand absorbtia apei determinata conform Standardului European SR EN 1097 – 6:2013, nu depaseste 1% agregatul poate fi considerat ca rezistent la atacul ciclic al inghetului si dezghetului. Coeficientul de absorbtie a apei este definit ca raportul de crestere a masei unui esantion de agregat fata de masa sa uscata, dupa trecerea in etuva, lasand sa patrunda apa in porii deschisi.

La agregatele alcatuite din mai multe clase granulare este necesar sa se imparta esantionul in clase diferite: de la 0.063 mm la 4 mm, de la 4 mm la 31.5 mm si de la 31.5 mm la 63 mm inainte de a pregati proba pentru incercare.

### 8.2.3. Apa de amestec

Aptitudinea generala este stabilita pentru apa de amestec si apele de spalare recuperate de la productia betonului trebuie sa respecte prevederile SR EN 1008.

Apa potabila este considerata drept corespunzatoare pentru utilizare in beton fara nici o alta incercare.

De asemeni poate fi folosita la prepararea betonului:

- apa recuperata din procese (tehnologice) din industria betonului conform Anexei A din SR EN 1008.
- apa din surse subterane poate fi corespunzatoare pentru utilizare in beton, dar trebuie incercata.
- apa de suprafata naturala si apa uzata industriala dar trebuie incercata.

### 8.2.4. Aditivi

Aptitudinea generala de utilizare pentru aditivi este stabilita conform prevederilor SR EN 934-2.

Aditivii nu trebuie sa determine schimbari semnificative ale contractiei sau expansiunii betonului intarit.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- imbunatatirea lucrabilitatii betoanelor destinate executarii elementelor cu armaturi dese, sectiuni subtiri, inaltime mare de turnare.
- punerea in opera a betoanelor prin pompare.
- imbunatatirea gradului de impermeabilitate pentru betoanele expuse la intemperii sau situate in medii agresive.

- îmbunătățirea comportării la îngheț - dezgheț.
- realizarea procesului de întărire, întârzierea sau accelerarea prizei în funcție de cerințele tehnologice.
- creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să respecte cerințele din SR EN 934 - 2 și agrementele tehnice.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menționate în tabelul următor:

Tabel - Condiții de utilizare a aditivilor

Nr. crt.	Tip beton, tehnologie și condiții de turnare	Aditiv recomandat	Observatii
1.	Betoane de rezistență având clasa cuprinsă între C 8/10 și C 30/37 inclusiv (conform detaliilor de execuție)	plastifiant	dupa caz: - superplastifiant
2.	Betoane supuse la îngheț - dezgheț repetat	antrenor de aer	
3.	Betoane cu permeabilitate redusă	reducator de apă / plastifiant	dupa caz: - intens reducator de apă/superplastifiant - impermeabilizator
4.	Betoane expuse în condiții de agresivitate intensă și foarte intensă	reducator de apă / plastifiant	dupa caz: - intens reducator de apă/superplastifiant - inhibitor de coroziune
5.	Betoane executate monolit având clasa $\geq$ C 35/45	superplastifiant / intens reducator de apă /	
6.	Betoane fluide	superplastifiant	
7.	Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii speciale (autocompactare)	(plastifiant) superplastifiant + întarziator de priza	
8.	Betoane turnate pe timp calduros	întarziator de priza + superplastifiant (plastifiant)	
9.	Betoane turnate pe timp friguros	antiîngheț + accelerator de priza	
10.	Betoane cu rezistențe mari la termene scurte	acceleratori de întărire fără cloruri	

#### 8.2.5. Adaosurile

Adaosurile sunt materiale fine utilizate în beton pentru îmbunătățirea unor proprietăți sau pentru a-i conferi proprietăți speciale.

Adaosurile folosite vor fi adaosuri practic inerte (tip I) conform prevederilor SR EN 12878.

#### 8.3. Proprietățile betonului proaspăt și întărit și verificările lor

##### 8.3.1. Proprietățile betonului proaspăt

###### Clase de consistență

Conform prevederilor CP 012/1-2007 consistența betonului este clasificată în:

- clase de tasare;
- clase Vebe;
- clase de compactare;
- clase de răspândire.

###### Clase de tasare

Clasa	Tasarea în mm
S 1	de la 10 până la 40
S 2	de la 50 până la 90
S 3	de la 100 până la 150
S 4	de la 160 până la 210
S5*	$\geq 220$

###### Clasa Vebe

Clasa	Tasarea în mm
V 0*	$\geq 31$
V 1	de la 30 până la 21
V 2	de la 20 până la 11
V 3	de la 10 până la 6
V4*	de la 5 până la 3

###### Clase de compactare

Clasa	Tasarea în mm
C 0*	$>1.46$
C 1	de la 1.45 până la 1.26
C 2	de la 1.26 până la 1.11

C 3	de la 1.10 pana la 1.04
-----	-------------------------

#### Clase de raspandire

Clasa	Tasarea in mm
F 1*	≤340
F 2	de la 350 pana la 410
F 3	de la 420 pana la 480
F 4	de la 490 pana la 550
F 5	de la 560 pana la 620
F6*	≥630

Consistenta betonului se determina prin una din urmatoarele metode:

- 1- incercarea de tasare conform SR EN 12350-2. Betonul proaspat este compactat intr-un tipar cu forma de trunchi de con. Se ridica tiparul printr-o miscare constanta care dureaza intre 2s si 5s. Imediat dupa indepartarea tiparului se masoara tasarea fata de inaltimea initiala.
- 2- incercarea Vebe, conform SR EN 12350-3. Betonul proaspat este compactat intr-un tipar de tasare. Tiparul se rididca deasupra betonului si peste fata superioara a betonului se amplaseaza cu disc transparent care se coboara cu grija pana ce intra in contact cu betonul. Se inregistreaza tasarea betonului. Se porneste roata vibratoare si se masoara timpul necesar pentru ca suprafata inferioara a discului transparent sa fie in intregime in contact cu mortarul (timpul Vebe).
- 3- determinarea gradului de compactare. Conform SR EN 12350 - 4 betonul proaspat este asezat cu grija intr-un recipient, cu ajutorul unei mistrii, evitand orice fel de compactare pe toata durata umplerii. Cand recipientul este umplut, suprafata superioara este rasa la nivelul partii superioare a recipientului. Betonul este compactat prin vibrare si distanta de la suprafata betonului compactat si pana la marginea superioara a recipientului este utilizata pentru determinarea gradului de compactare determinat cu formula

$$\frac{h_1}{h_{1-s}} \quad \text{in care:}$$

$h_1$  = inaltimea interioara a recipientului, in milimetri

$s$  = este valoarea medie, masurata cu exactitate de un milimetru a celor patru distante de la suprafata betonului compactat pana la marginile betonului compactat pana la marginile superioare ale recipientului. Recipientul are baza patrat cu latura de 200 mm.

- 4- incercarea cu masa de raspandire. Conform SR EN 12350-5 aceasta incercare determina consistenta betonului proaspat prin masurarea raspandirii betonului pe o masa plana care este supusa unui soc brusc.

\* Nota

Din ratiuni de lipsa de sensibilitate a metodelor de incercari, de la anumite valori, se recomanda a se utiliza incercarile indicate mai sus numai pentru:

inaltimea tasarii  $\geq 10 \text{ mm}$  si  $\leq 210 \text{ mm}$

timp de incercare Vebe  $\leq 30\text{s}$  si  $> 5\text{s}$

grad de compactare  $\geq 1,04$  si  $< 1,36$

diametru de raspandire  $> 340 \text{ mm}$  si  $\leq 620\text{mm}$

Cand trebuie determinata consistenta betonului, aceasta cerinta se aplica in momentul utilizarii betonului sau in cazul betonului gata de utilizare si in momentul livrării.

Clase in functie de dimensiunea maxima a agregatelor

Clasificarea dupa dimensiunea maxima este facuta conform prevederilor SR EN 12620+A1 plecand de la dimensiunea nominala maxima a agregatului.

8.3.2. Proprietatile betonului intarit

Clase de rezistenta la compresiune

Betonul intarit este clasificat dupa clasa de rezistenta la compresiune.

Valoarea  $f_{ck,cil}$  este rezistenta caracteristica ceruta la 28 de zile, masurata pe cilindri de 150 mm diametru si 300 mm inaltime.

Valoarea  $f_{ck,cub}$  este rezistenta caracteristica ceruta la 28 de zile, masurata pe cuburi cu latura de 150 mm.

Conform CP 012/1-2007 clasele de rezistenta la compresiune pentru betoanele de masa volumica normala si betoane grele sunt urmatoarele:

Clasă de rezistență la compresiune	Rezistenta caracteristica minima pe cilindri $f_{ck,cil}$ N/mm <sup>2</sup>	Rezistenta caracteristica minima pe cuburi $f_{ck,cub}$ N/mm <sup>2</sup>
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60
C 55/67	55	67
C 60/75	60	75
C 70/85	70	85
C 80/95	80	95
C 90/105	90	105
C 100/115	100	115

Betoanele folosite în prezentul proiect sunt prezentate în partile scrise și desenate ale proiectului.

#### Cerințe pentru durabilitatea betonului

O structură durabilă trebuie să satisfacă cerințele de aptitudine, de exploatare și de stabilitate pe întreaga durată de utilizare din proiect, fără vreo pierdere semnificativă de funcționalitate, nici lucrări de întreținere neprevăzute excesive. De aceea o importanță deosebită o are alegerea compoziției betonului ținând cont de condițiile de mediu în care se va afla betonul în construcția respectivă.

Betonul poate fi supus la mai multe din acțiunile descrise în tabelul de mai jos.

În acest caz, condițiile de mediu înconjurător la care este supus, pot să fie exprimate sub forma de combinații de clase de expunere.

Clasele de expunere conform SR EN 206 +A1:2017 sunt următoarele:

- XO - clasa de expunere pentru absența riscului coroziunii sau atac.
- XC - clase de expunere pentru riscul de coroziune prin carbonatare.
- XD - clase de expunere pentru riscul de coroziune prin cloruri, altele decât cele din apa de mare
- XS - clase de expunere pentru riscul de coroziune prin cloruri din apa de mare
- XF - clase de expunere pentru atacul prin îngheț - dezgheț
- XA - clase de expunere pentru atacul de origine chimică
- XM - clase de expunere pentru solicitările mecanice a betonului prin uzură.

Conform prevederilor normativului CP-012/1-2007 sunt stabilite următoarele clase de expunere:

Denumirea clasei de expunere	Descrierea mediului înconjurător	Exemple informative ilustrând alegerea claselor de expunere
1. Nici un risc de coroziune sau atac		
XO	Beton simplu și fără piese metalice înglobate. Toate expunerile, cu excepția cazurilor de îngheț - dezgheț, de abraziune și de atac chimic	Beton de umplutură și beton de egalizare
<p>Când betonul care conține armături sau piese metalice înglobate, este expus la aer și umiditate, expunerea este clasificată în modul următor:</p> <p>Nota: Condițiile de umiditate luate în considerare sunt cele din betonul care acoperă armăturile sau piesele metalice înglobate, dar în numeroase cazuri, această umiditate poate fi considerată ca reflectă umiditatea ambiantă. În acest caz, o clasificare fondată pe diferite medii ambiante poate fi acceptabilă.. Situația nu poate fi aceeași dacă există o barieră între beton și mediul sau înconjurător (acoperirea betonului cu un material de protecție)</p>		
2. Coroziune datorată carbonatării		
XC 1	Uscat sau permanent umed	<p>Beton în interiorul clădirilor unde gradul de umiditate a mediului ambiant este redus (inclusiv bucătăriile, băile și spălătoriile clădirilor de locuit).</p> <p>Beton imersat permanent în apă</p>

XC 2	Umed, rareori uscat	Suprafete de beton in contact cu apa pe termen lung (de exemplu elemente ale rezervoarelor de apa).  Un mare numar de fundatii
XC 3	Umiditate moderata	Beton in interiorul cladirilor unde umiditatea mediului ambiant este medie sau ridicata (bucatarii, bai, spalatorii profesionale altele decat cele ale cladirilor de locuit).  Beton la exterior, inasa la adapost de intemperii (elemente la care aerul din exterior are acces constant sau des, de exemplu: hale deschise).
XC 4	Alternanta umiditate uscata	Suprafetele expuse contactului cu apa, dar care nu intra in clasa de expunere XC 3 (elemente exterioare expuse intemperiilor)
3. Coroziunea datorata clorurilor avand alta origine decat apa de mare		
Cand betonul care contine armaturi sau piese metalice inglobate, este in contact cu apa avand alta origine decat cea marina, inclusiv din sarurile pentru dezghetare, clasele de expunere sunt dupa cum urmeaza:  Nota: In ce priveste conditiile de umiditate, a se vedea de asemenea sectiunea 2 din acest tabel.		
XD 1	Umiditate modesta	Suprafetele de beton expuse la cloruri transportate de curenti de aer (de exemplu suprafetele expuse agentilor de dezghetare de pe suprafata carosabila pulverizati si transportati de curentii de aer, la garaje, etc.).
XD 2	Umed, rar uscat	Piscine, rezervoare  Beton expuse apelor industriale continand cloruri
XD 3	Alternativ umed si uscat	Elemente de pod expuse la stropire cu apa care contine cloruri.  Dale de parcaje pentru stationare vehicule
4. Coroziunea indusa de cloruri prezente in apa de mare		
XS 1	Expus la aer vehiculand sare marina dar fara contact direct cu apa de mare	Structuri pe sau in proximitatea unei coaste
XS 2	Imersat in permanenta	Elemente de structuri marine
XS 3	Zone de marea, zone supuse la stropire cu bruma	Elemente de structuri marine
5. Atac inghet / dezghet		
XF 1	Saturatie, moderata in apa, fara agent de anti-incep	Suprafetele verticale de beton expuse ploii si inghetului

XF 2	Saturatie moderata in apa, cu agent antipolei	Suprafete verticale de beton in lucrari rutiere expuse inghetului si aerului vehiculand agenti de dezghetare
XF 3	Saturare puternica in apa, fara agent antipolei	Suprafete orizontale de beton expuse la polei si inghet
XF 4	Saturate puternic in apa, cu agent antipolei sau apa de mare	Drumuri si tabliere de pod expuse la agenti de dezghet.  Suprafete de beton verticale direct expuse la stropirea cu agenti de dezghet si la inghet.  Zone ale structurilor marine supuse la stropire si expuse la inghet
6. Atacuri chimice		
XA 1	Mediu cu slaba agresivitate chimica dupa EN 2006,tabel 2	Soluri natruale si apa in sol
XA 2	Mediu cu agresivitate chimica, moderata, dupa EN 206 - 1, tabel 2	Soluri naturale si apa in sol
XA 3	Mediu cu agresivitate chimica ridicata, dupa EN 206-1, tabel 2	Soluri naturale si apa in sol

Clasele de expunere la solicitarea mecanica a betonului prin uzura nu sunt luate in considerare intrucat betonul utilizat la aceasta documentatie nu este supus solicitarilor mecanice care produc uzura acestora.

#### Cerinte privind adancimea de patrundere a apei sub presiune

Cerintele de durabilitate necesare protejarii armaturilor impotriva coroziunii, precum si pastrarea caracteristicilor betonului la actiuni fizico - chimice in timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate in primul rand de permeabilitatea betonului.

In acest sens gradul de impermeabilitate a betonului este stabilit functie de clasa de expunere in care este incadrat pasajul conform pct. 2.2.2.2. al prezentului caiet de sarcini.

#### Cerinte privind rezistenta la inghet - dezghet a betonului

Elementele structurale ale pasajului realizate din beton armat sunt supuse actiunii inghetului si dezghetului repetat in stare uscata sau umeda si pe timpul iernii si la actiunea agentilor contra poleiului concomitenta cu inghet - dezghet repetat.

Gradul de gelivitate al betonului:

G 50 - supus la 50 de cicluri de inghet - dezghet

G 100 - supus la 100 de cicluri de inghet - dezghet

G 150 - supus la 150 de cicluri de inghet - dezghet

#### Controlul de conformitate al betonului cu proprietati specificate

##### a) Controlul de calitate al rezistentei la compresiune

Pentru betonul de masa volumica normala apartinand claselor de rezistenta cuprinse intre C 8/10 si C 55/67 incercarile de conformitate trebuie facute pe fiecare compozitie de beton luata individual, sau pe familii de beton (grup de compozitii de beton pentru care exista o relatie fiabila



între proprietățile principale; această relație este demonstrată prin încercări și este consemnată în scris și păstrată), determinate de producător.

#### 8.4. PRODUCEREA BETONULUI

##### 8.4.1. Personalul de conducere și control al betonului

Personalul implicat în activitatea de producere și control al betonului va avea cunoștințe și experiențe necesare și va fi atestat intern pentru aceste genuri de activități.

Se vor respecta prevederile art. 9.6.1. din Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat indicativ CP-012/1-2007

##### 8.4.2. Malaxoare

Malaxoarele trebuie să fie capabile să asigure un amestec omogen al materialelor componente și o consistență uniformă a betonului pentru un timp și o capacitate de amestecare date.

Camioanele malaxoare și cuvele agitatoare trebuie să fie echipate astfel încât să poată livra betonul perfect omogen. În plus, camioanele malaxoare să fie dotate cu echipament de măsură și de distribuție, potrivite, în cazurile în care aditivii, sub responsabilitatea producătorului, trebuie să fie adăugați pe șantier.

##### 8.4.3. Dozarea materialelor componente

La locul de dozare a materialelor componente ale betonului, trebuie să fie disponibilă o procedură documentată de dozare, care să dea instrucțiuni detaliate despre tipul și cantitatea materialelor componente.

Toleranțele la dozarea materialelor componente nu trebuie să depășească limitele date în tabelul de mai jos, pentru toate cantitățile de beton de 1 m<sup>3</sup> sau mai mari.

Materiale componente	Toleranțe
Cimenturi Apa Toate agregatele Adaosuri utilizate în cantitate >5% din masa cimentului	±3% din cantitatea cerută
Aditivi și adaosuri utilizate în cantitate <5% din masa cimentului	±5% din cantitatea cerută

##### 8.4.4. Amestecarea betonului

Amestecarea materialelor componente trebuie efectuată în malaxoare și continuată conform cap. 9 punctul 9.6.2.3 din Codul CP-012/1-2007 până la obținerea unui amestec de beton cu aspect uniform.

Malaxoarele nu trebuie încărcate peste capacitatea lor nominală de amestecare.

În cazul în care se utilizează aditivi, aceștia trebuie adăugați în timpul procesului principal de amestecare, exceptând aditivii mari reducători de apă sau aditivii reducători de apă care pot să fie adăugați, după amestecarea principală. În ultimul caz, betonul trebuie amestecat din nou până la dispersarea completă a aditivului în amestec și până ce el a acționat complet.

Într-un malaxor, durata de re-amestecare după adăugarea aditivilor trebuie să se stabilească în funcție de tipul utilajului de amestecare, dar nu trebuie să fie mai mică de 1 min/m<sup>3</sup> sau de 5 min pentru o cantitate mai mică de 5 m<sup>3</sup>.

Pentru betonul ușor preparat cu agregate nesaturate cu apă, perioada între amestecarea inițială și sfârșitul amestecării finale (de exemplu amestecarea într-un camion malaxor) trebuie prelungită

până ce absorbția de apă de către agregat și evacuarea cvasicompletă a aerului indus în agregatele ușoare nu mai are nici o acțiune cu impact negativ asupra proprietăților betonului întărit.

Compoziția betonului proaspăt nu trebuie să fie modificată după descărcarea din malaxor.

#### 8.4.5. Livrarea, transportul la șantier și recepția betonului proaspăt

Livrarea betonului proaspăt se va face conform prevederilor aplicabile din CP-012/1-2007. În plus, producătorul de beton trebuie să menționeze pe bonul de livrare durata maximă de transport recomandată pentru care nu se modifică performanțele și caracteristicile betonului comandat.

Transportul betonului proaspăt va fi efectuat cu luarea măsurilor necesare pentru menținerea caracteristicilor acestuia în stare proaspătă, precum și pentru prevenirea segregării, pierderii componentelor sau contaminării betonului. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Recepția betonului proaspăt livrat pe șantier se efectuează pe baza bonului (documentului) de livrare, a examinării vizuale a stării betonului proaspăt și a verificărilor caracteristicilor acestuia prin încercări, conform prevederilor din anexa H, din Codul NE 012-2-2010.

În cazul betonului preparat lângă locul de punere în operă, examinarea vizuală și verificarea caracteristicilor se efectuează ca pentru betonul proaspăt livrat pe șantier.

Datele privind livrarea betonului proaspăt, inclusiv cel preparat în stații proprii sau pe șantier, vor fi înregistrate în condica de betoane.

#### 8.4.6. Turnarea și compactarea betonului

Executarea lucrărilor de betonare nu poate să înceapă dacă nu este verificată îndeplinirea, în detaliu, a următoarelor condiții prealabile:

- întocmirea procedurii pentru punerea în operă a betonului (planul de turnare) pentru obiectul în cauză și acceptarea acesteia de către investitor;
- asigurarea livrării sau prepararea betonului în mod corespunzător;
- stabilirea și instruirea formațiilor de lucru în ceea ce privește tehnologia de punere în operă și măsurile privind igiena, protecția muncii și PSI;
- recepționarea calitativă a lucrărilor de săpături, cofraje și armături (după caz).

Betonul trebuie turnat și compactat astfel încât să se asigure că întreaga armătură și piesele înglobate sunt acoperite în mod adecvat, în intervalul toleranțelor acoperirii cu beton compactat, și că betonul va atinge rezistența și durabilitatea prevăzute.

Trebuie realizată o compactare adecvată în zonele de variație a secțiunii transversale, în secțiunile înguste, în nișe, în secțiunile cu aglomerare de armătură și la nodurile dintre elementele structurilor.

Viteza de turnare și compactare trebuie să fie suficient de mare pentru a evita formarea rosturilor de turnare și suficient de redusă pentru a evita tasările sau supraîncărcarea cofrajelor și susținerilor acestora.

Rostul de turnare se poate forma în timpul turnării dacă betonul din stratul anterior se întărește înainte de turnarea și compactarea următorului strat de beton.

Pot fi stabilite condiții suplimentare de executare a lucrărilor cu privire la metoda și viteza de turnare, în cazul în care există prevederi suplimentare pentru finisarea suprafeței.

Trebuie evitată segregarea în timpul turnării și compactării betonului.

Pe durata turnării și compactării, betonul trebuie să fie protejat împotriva radiației solare nefavorabile, vânturilor puternice, înghețului, apei, ploii și zăpezii.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare imediat după aducerea lui la locul de turnare, fără a-i afecta caracteristicile.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

cofrajele din lemn, betonul vechi sau zidăriile - care sunt în contact cu betonul proaspăt

- trebuie să fie udate cu apă atât cu 2...3 ore înainte cât și imediat înainte de turnarea betonului, dar apa rămasă în denivelări trebuie să fie înlăturată;
- descărcarea betonului din mijlocul de transport, se face în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în cofraj;
- refuzarea betonului adus la locul de turnare și interzicerea punerii lui în operă, în condițiile în care nu se încadrează în limitele de consistență prevăzute sau prezintă segregări; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din CP-012/1-2007
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,0 m în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,0 m și 1,5 m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații etc);
- turnarea betonului în elemente cofrate pe înălțimi mai mari de 3,0 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betonează;
- răspândirea uniformă a betonului în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior;
- corectarea poziției armăturilor în timpul turnării, în condițiile în care se produce deformarea sau deplasarea acestora față de poziția prevăzută în proiect (îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă);
- urmărirea atentă a înglobării complete în beton a armăturii, cu respectarea grosimii acoperirii, în conformitate cu prevederile proiectului și ale reglementărilor tehnice în vigoare;
- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;
- urmărirea atentă a umplerii complete a secțiunii în zonele cu armături dese, prin îndesarea laterală a betonului cu ajutorul unor șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilități de acces lateral, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului în beton;
- luarea de măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări ale poziției inițiale a cofrajei și susținerilor acestora;
- asigurarea desfășurării circulației lucrătorilor și mijloacelor de transport în timpul turnării pe podine astfel rezemate, încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
- turnarea se face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de executare;
- durata maximă admisă a întreruperilor de turnare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se consideră de 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri și 1,5 oră în cazul cimenturilor fără adaosuri;
- reluarea turnării, în cazul când s-a produs o întrerupere de turnare de durată mai mare, numai după pregătirea suprafețelor rosturilor;
- permiterea instalării podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe acestea a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 ... 48 ore, în funcție de temperatura mediului și de tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore, dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I, având clasa mai mare de 32,5).

Compactarea betonului trebuie realizată după cum urmează: betonul trebuie astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus.

Turnarea betonului în elemente verticale, (elevatii pile, elevatii culei) se face respectându-se următoarele prevederi suplimentare:

în cazul elementelor cu înălțimea de maximum 3,0 m, dacă vibrarea betonului nu este stânjenită de grosimea redusă a elementului sau de desimea armăturilor, se admite cofrarea tuturor fețelor pe întreaga înălțime și turnarea pe la partea superioară a elementului;

în cazul în care se întrevăd dificultăți la compactarea betonului precum și în cazul elementelor cu înălțime mai mare de 3,0 m, se adoptă una din soluțiile:

- cofrarea unei fețe pe maximum 1,0 m înălțime și completarea cofrajului pe măsura turnării;
- turnarea și compactarea prin ferestrele laterale.
- în cazul pereților de recipiente, cofrajul se montează pe una din fețe pe întreaga înălțime, iar pe cealaltă față, pe înălțime de maximum 1,0 m, completându-se pe măsura turnării;
- primul strat de beton trebuie să aibă o consistență la limita maximă admisă prin procedura de executare a lucrărilor și trebuie să nu depășească grosimea de 30 cm;
- nu se admit rosturi de iucru înclinate rezultate din curgerea liberă a betonului.

Turnarea betonului în elemente masive, respectiv a elementelor la care cea mai mică dimensiune este cel puțin egală cu 1,5 m, se face având în vedere aspectele particulare prezentate în continuare:

- adoptarea de măsuri speciale la stabilirea compoziției betonului și a tehnologiei de turnare, în vederea asigurării calității lucrării. În scopul reducerii eforturilor din temperatură și contracție, la stabilirea compoziției și preparării betonului se urmărește:
- adoptarea unui tip de ciment cu căldură de hidratare redusă (corelat cu clasa betonului) și a unui dozaj cât mai scăzut, utilizând în acest scop un aditiv reducător de apă și agregate cu dimensiuni cât mai mari;
- asigurarea unei temperaturi cât mai scăzute pentru betonul proaspăt, reducerea temperaturii agregatelor prin stropire artificială, utilizarea de apă rece, fulgi de gheață etc;
- turnarea betonului în elemente masive se face fie în strat continuu, fie în trepte, conform detaliilor din fig. 2. Aceste prevederi se aplică și în cazul elementelor cu grosimea de 0,8 ... 1,5 m, dacă volumul acestora depășește 100 m<sup>3</sup>;
- detalierea tehnologiei de turnare a betonului se face în mod obligatoriu, prin caiete de sarcini sau proceduri de executare a lucrărilor, ținând seama de:
- capacitatea de turnare a betonului  $C_b$  exprimată în m<sup>3</sup>/h, respectiv cea mai mică dintre valorile capacității de preparare și a capacității de transport de la stație sau de la locul preparare la cel de punere în operă;
- durata de timp  $T_a$  maximă admisă pentru turnarea unui nou strat sau treaptă de beton;
- grosimea stratului sau treptei, care nu poate depăși 50 cm;
- numărul necesar de trepte suprapuse.

Durata de timp,  $T_a$ , se stabilește cu ajutorul relației:  $T_a = T - T_t - T_s$ ,

în care:

$T$  - durata de timp până la începerea prizei betonului;

$T_t$  - durata de transport, între terminarea încărcării mijlocului de transport al betonului la stația de

preparare și terminarea descărcării la locul de turnare;

$T_s$  - durata de staționare și de transport local, până la turnarea betonului.

Durata de timp  $T$ , până la începerea prizei betonului se determină de un laborator de specialitate autorizat.

În lipsa unor asemenea determinări se pot avea în vedere valorile orientative prezentate în tabelul următor:

Beton	T (ore) pentru temperatura medie de:		
	<10°C	10° ... 20°C	>20°C
Fără aditivi întârziatori	3	2½	2
Cu aditivi întârziatori	6	5	4

Grosimea stratului sau dimensiunile treptei (lățime - B, grosime - H) se stabilesc prin respectarea următoarelor condiții (a se vedea figura de mai jos) privind:

grosimea stratului (H):

$$H < C_b - T_a / B \cdot L$$

$$H < 50 \text{ cm}$$

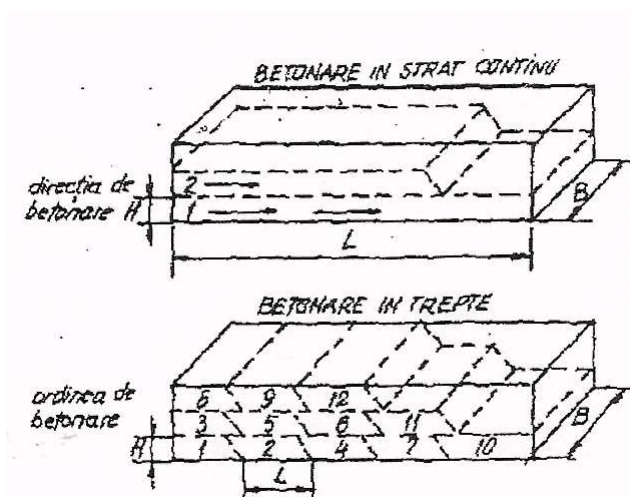
dimensiunile treptei:

$$H \cdot L < C_b - T_a / n \cdot B$$

în care:

$C_b$  și  $T_a$  - conform celor arătate mai înainte;

$n$  - intervalul maxim de suprapunere a treptelor (în exemplul din figura, rezultat pentru treptele 8/4 și următoarele).



Turnarea betonului în elemente masive, în strat continuu, sau în trepte (direcția de turnare este de la stânga spre dreapta)

Finisarea suprafeței prin netezire cu rigla sau mistria se efectuează la intervale și într-o manieră care să permită obținerea finisării specificate.

La finisarea suprafeței nu trebuie să rămână lapte de ciment.

În timpul finisării nu se adaugă apă, ciment, agenți de întărire a suprafeței sau alte materiale, decât în cazul în care se specifică altfel.

Tratarea și protecția betonului după turnare

Tratarea și protecția betonului, în perioada de după turnare, au scopul de a asigura atingerea caracteristicilor cerute pentru betonul respectiv, în funcție de domeniul de utilizare și de condițiile de mediu din această perioadă.

Caracteristicile avute în vedere sunt:

- rezistențele și deformațiile betonului;

- evitarea efectului contracției betonului, a producerii fisurilor și, după caz, impermeabilitatea;
- durabilitatea, în funcție de clasele de expunere.

Aceste caracteristici sunt determinate, din punctul de vedere al tratării și protecției betonului, de:

- împiedicarea evaporării apei din beton;
- evitarea, după caz, a acțiunilor mecanice dăunătoare (vibrații, impact etc), a înghețului sau a contaminării cu substanțe dăunătoare (uleiuri, agenți agresivi etc).

Prevederile privind tratarea și protecția betonului nu se referă la:

- tratarea termică accelerată prin încălzire internă sau externă care, dacă este cazul, trebuie să facă obiectul unor prevederi speciale;
- aplicarea unor produse care se înglobează în stratul de suprafață al betonului pentru a-i conferi proprietăți speciale (de exemplu, sclivisire);
- tratarea suprafeței văzute pentru a-i conferi un aspect deosebit (de exemplu, agregate monogranulare aparente).

Tratarea suprafeței betonului, conform punctelor (b) și (c), dacă este cazul, trebuie să facă obiectul caietelor de sarcini întocmite de proiectant pe baza cerințelor beneficiarului lucrării.

Principalele date necesare pentru aplicarea metodelor de tratare și protecție a betonului sunt:

- stabilirea, pe baza cunoașterii domeniului de utilizare, a condițiilor specifice privind unele caracteristici ale betonului și, după caz, a suprafeței acestuia (lipsa fisurilor, duritate, porozitate, impermeabilitate etc);
- cunoașterea comportării betonului utilizat, în ceea ce privește evoluția rezistenței în timp, în funcție de tipurile de ciment, agregate și aditivi, precum și caracteristici ale betonului proaspăt (raport A/C, temperatură etc), în perioada de întărire și cea după întărire;
- cunoașterea influenței condițiilor de mediu (temperatură, umiditate, viteza curenților de aer în contact cu betonul etc.) asupra comportării betonului respectiv în perioada de întărire și cea după întărire;
- cunoașterea mijloacelor și produselor care se pot utiliza, pentru tratarea și protecția betonului, în funcție de tipul betonului și de condițiile de mediu preconizate.

Prevederile specifice privind protecția și tratarea betonului trebuie să fie cuprinse în proiect, în funcție de următoarele situații:

- necesitatea unor măsuri deosebite, situație în care aceste măsuri trebuie stabilite pe baza unor determinări, printr-un laborator de specialitate;
- aplicarea unor măsuri generale, comune, conform prevederilor de mai jos.

Pentru protecția betonului se utilizează, de regulă, următoarele metode, separat sau combinat:

- păstrarea cofrajului în poziție;
- acoperirea suprafeței betonului cu folii impermeabile la vaporii, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafață și protejarea acestora împotriva uscării;
- menținerea unei suprafețe umede de beton, prin udare cu apă;
- aplicarea unui produs de tratare corespunzător.

Utilizarea produselor de tratare pentru protecție la îmbinările constructive, pe suprafețele ce urmează a fi tratate sau pe suprafețele pe care este necesară aderarea altui material, este permisă numai dacă acestea sunt îndepărtate complet înainte de următoarea operație, sau dacă se dovedește că nu au nici un efect negativ asupra operațiilor ulterioare.

La stabilirea duratei de tratare și de protecție a betonului trebuie să fie avuți în vedere următorii parametri:

- condițiile de mediu din perioada de exploatare a construcției exprimate prin clasele de expunere stabilite în CP 012-1-2007
- sensibilitatea betonului la tratare, în funcție de compoziție. Cele mai importante caracteristici ale compoziției betonului, care influențează durata tratării betonului, sunt: raportul apă/ciment (A/C), tipul și clasa cimentului, tipul și proporția aditivilor. Betonul cu un conținut redus de apă (raport A/C mic) și care are în compoziție cimenturi cu rezistență inițială mare (R) atinge un anumit nivel de impermeabilitate mult mai rapid decât betonul preparat cu un raport A/C ridicat și cu cimenturi cu rezistență inițială uzuală (N), rezultând durate ale tratării diferite.

De asemenea, având în vedere că, în funcție de clasa de expunere, betoanele preparate cu cimenturi de tip II - V compozite sunt mai sensibile la carbonatare decât betoanele preparate cu cimenturi Portland de tip I, în cazul utilizării aceluiași raport A/C, se recomandă prelungirea duratei de tratare pentru primul caz.

procentul din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, la care trebuie să ajungă rezistența betonului în perioada de tratare. Pentru acest procent sunt stabilite trei clase: 35%, 50% și 70%. În cazurile în care procentul necesar este mai mare de 70%, se vor prevedea măsuri speciale.

- viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, care poate fi stabilită în funcție de:
- raportul (r) dintre valoarea medie a rezistenței la compresiune după 2 zile (W) și valoarea medie a rezistenței la compresiune după 28 zile ( $f_{cm28}$ ), determinate prin încercări inițiale sau bazate pe performanțele cunoscute ale unui beton cu compoziție similară.
- condițiile de mediu în timpul tratării: temperatura și expunerea directă la soare, umiditatea, viteza vântului sau curenților de aer, după caz.

Nota: Durata tratării betonului funcție de tipul de ciment utilizat la prepararea acestuia este specificată în reglementări specifice de execuție, precum prezentul normativ. Duratale minime prezentate în, anexa N a normativului CP 012-1-2007 (tabelul N.1) sunt prezentate cu titlu informativ.

Durata de tratare a betonului stabilită în funcție de parametrii prezentați mai sus, se determină după cum urmează, pentru:

- elemente nestructurale, pentru care nu se pun condiții privind tratarea: perioada minimă de tratare trebuie să fie de 12 ore, cu condiția ca priza să nu dureze mai mult de 5 ore și temperatura la suprafața betonului să nu fie sub 5 °C;
- elemente structurale din construcții ce urmează a fi expuse unor condiții corespunzătoare altor clase de expunere decât X0 sau XCl:
- dacă acestea nu sunt supuse altor condiții prevăzute în proiect: conform condițiilor pentru atingerea a 50% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul următor:

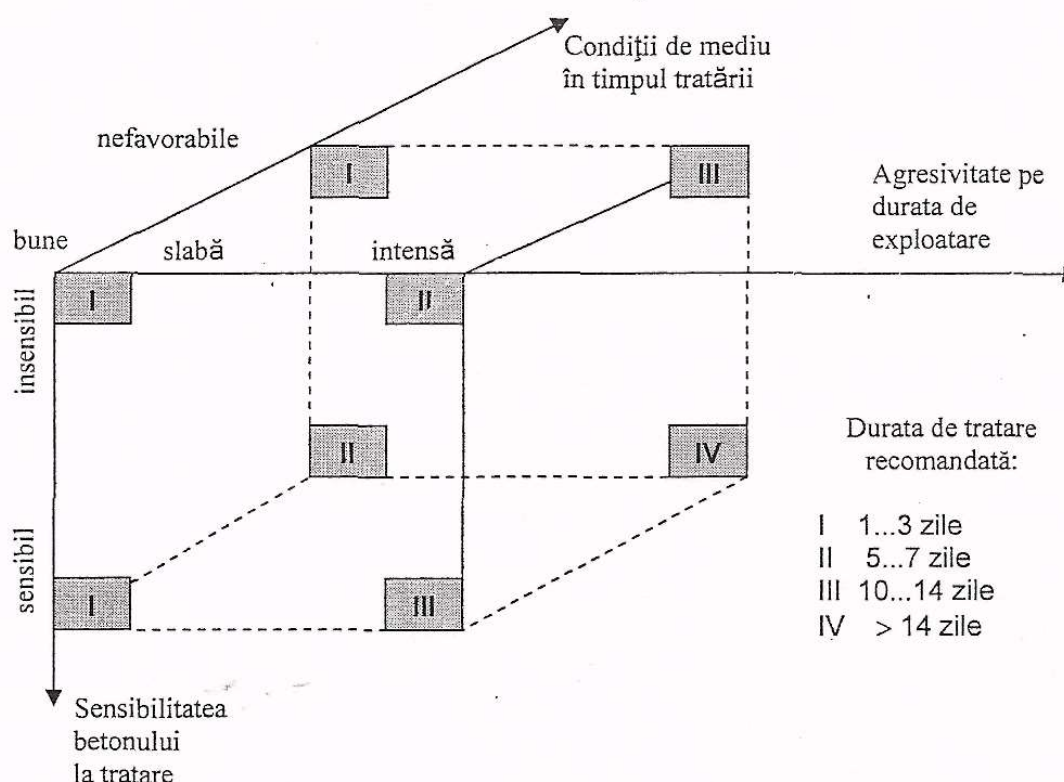
Dezvoltarea rezistenței betonului	Rapida	Medie	Lenta	Foarte lenta
$r = f_{cm2}/f_{cm28} \quad (1)$	$(R \geq 0,50)$	$(R \geq 0,30)$	$(R \geq 0,15)$	$(R \geq 0,15)$
Temperatura suprafeței betonului t în °C	Durata minima de tratare in zile <sup>(2)</sup>			
$t \geq 25$	1	2	2	3



$25 > t \geq 15$	1	2	4	5
$15 > t \geq 10$	2	4	7	10
$10 > t \geq 5^{(3)}$	3	6	10	15

- (1) Este permisă interpolarea liniară a valorilor lui r.
- (2) Se va extinde cu o durată echivalentă în cazul în care lucrabilitatea este menținută mai mult de 5 h.
- (3) În cazul în care temperatura este sub 5°C, tratarea trebuie prelungită cu durata în care temperatura indică mai puțin de 5 °C.

În cazul în care parametrii care determină durata tratării nu pot fi cunoscuți în detaliu, se recomandă aplicarea indicațiilor din figura următoare:



#### Parametrii și durata de tratare a betonului

- Temperatura suprafeței betonului nu trebuie să scadă sub 0°C înainte ca suprafața betonului să atingă o rezistență care poate suporta înghețul fără efecte negative (de regulă, în cazul în care rezistența atinsă de beton,  $f_c$ , este mai mare de 5 N/mm<sup>2</sup>).

#### Rosturi de lucru la turnarea betonului

- Rosturile de lucru sunt suprafețele pe care se întrerupe turnarea betonului în elementele în care, la proiectare, secțiunea din beton este considerată continuă. Aceasta face ca stabilirea poziției acestora, precum și tratarea corespunzătoare a zonei, pentru continuarea turnării betonului, să fie deosebit de importante.
- Pentru construcții cu caracter special, elemente de mare deschidere, poziția rosturilor de lucru trebuie indicată în proiect precizându-se și modul de tratare (benzi de etanșare, prelucrare etc).

Rosturile de lucru vor fi realizate ținând seama de următoarele:



- suprafața rosturilor de lucru la stâlpi și grinzi va fi, de regulă, perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci și pereți perpendiculară pe suprafața lor;
- tratarea rosturilor de lucru:
- spălare cu jet de apă și aer sub presiune după sfârșitul prizei betonului (cca. 5 ore de la betonare sau în funcție de rezultatele, încercărilor de laborator, pentru cazuri conform paragrafului anterior.
- înainte de betonare suprafața rostului de lucru va fi bine curățată îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat și/sau se va freca cu peria de sârmă pentru a înlătura pojghița de lapte de ciment și oricare alte impurități, după care se va uda;
- înaintea betonării, suprafața betonului existent trebuie udată și lăsată să absoarbă apa, după regula: betonul trebuie să fie saturat dar suprafața zvântată.

La structurile din beton impermeabile, rosturile trebuie, de asemenea, realizate impermeabile.

#### Condiții prealabile și condiții necesare la punerea în operă a betonului

Condițiile prealabile, precum și cele necesare la punerea în operă a betonului sunt, în principal, următoarele:

- existența, pe șantier, a proiectului, cu toate datele necesare, menționate în acest capitol;
- îndeplinirea condițiilor prealabile privind aprobarea începerii turnării betonului prevăzute.
- asigurarea condițiilor specifice punerii în operă a betonului.
- Condițiile specifice punerii în operă a betonului sunt, în principal, următoarele:
- dotări tehnice pentru transportul și turnarea betonului, pentru compactarea betonului și, după caz, pentru tratarea și protecția betonului;
- facilități necesare: energie electrică, apă, aer comprimat etc;
- personal calificat pentru activitățile respective;
- materiale corespunzătoare (spre exemplu, produse de tratare pentru protecția betonului).

Pentru a evita întreruperi ale turnării betonului în afara rosturilor de lucru prevăzute, din cauza nefuncționării mijloacelor de compactare prin vibrație, sau a altor întreruperi accidentale, se vor lua măsuri de a exista alternative în asigurarea dotărilor tehnice, a facilităților respective, precum și a personalului calificat.

#### Decofrarea

La decofrare trebuie să se respecte următoarele prevederi:

- elementele pot fi decofrate în cazul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua, integral sau parțial, după caz, solicitările pentru care acestea au fost proiectate.

Trebuie acordată o atenție deosebită elementelor de construcție care, după decofrare, suportă aproape întreaga solicitare prevăzută prin calcul.

Se recomandă următoarele valori ale rezistenței la compresiune la care se poate decofra:

- părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență la compresiune de minimum 2,5 N/mm<sup>2</sup>, astfel încât să nu fie deteriorate fețele și muchiile elementelor;
- cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi se pot îndepărta, menținând sau remontând popi de siguranță, numai în condițiile în care rezistența la compresiune a betonului a atins, față de clasă, următoarele procente:
  - o 70 % pentru elemente cu deschidere de maximum 6,0 m;
  - o 85 % pentru elemente cu deschidere mai mare de 6,0 m;
  - o îndepărtarea popilor de siguranță se face la termenele stabilite în proiect.

Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranță ai unui planșeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau la care se toarnă betonul.

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție, în vederea decofrării, se face prin încercarea epruvetelor de control, confecționate în acest/cop și păstrate în condiții similare elementelor în cauză (a se vedea anexa H, tabelul H 1 din Codul NE 012-2-2010). La aprecierea rezultatelor obținute pe epruvetele de control trebuie să se țină seama de faptul că poate exista o diferență între aceste rezultate și rezistența reală a betonului din element (evoluția diferită a căldurii în beton în cele două situații, tratarea betonului etc), precum și față de rezistența determinată prin încercări conform SR EN 206+A1:2017 și SR EN 12390-3:2019

În cazurile în care există dubii în legătură cu aceste rezultate, se recomandă încercări nedistructive. În tabelele următoare se prezintă recomandări cu privire la termenele minime de decofrare și îndepărtare a popilor de siguranță, precum și la termenele orientative de încercare a epruvetelor de beton în vederea stabilirii rezistenței betonului. În funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului.

Recomandări cu privire la termenele minime de decofrare a fețelor laterale, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, sunt date după cum urmează:

a) pentru fețele laterale

Evoluția rezistenței betonului	Temperatura mediului (°C)		
	+5	+ 10	+ 15
	Durata de la turnare (zile)		
Lentă	2	1 1/2	1
Medie	2	1	1

b) pentru fețele inferioare ale cofrajelor, cu menținerea popilor de siguranță

Dimensiuni le deschiderii elementulu i	Temperatura mediului (°C)					
	+5	+10         +15		+5	+10	+15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
	Durata de la turnare (zile)					
≤ 6,	6	5	4	5	5	3
≥6 0	1 0	8	6	6	5	4

c) pentru îndepărtarea popilor de siguranță

Dimensiunile deschiderii	Temperatura mediului (°C)					
	+5	+10	+15	+5	+10	+15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
	Durata de la turnare (zile)					
≤ 6,0 m	18	14	9	10	8	5
6,0.-32,0 m	24	18	12	14	11	7
≥ 12,0 m	36	28	18	28	21	14

Nota :

- Duratele prezentate în tabele sunt orientative, decofrarea urmând a se face pe baza procedurilor de executare (în funcție de tipul cimentului utilizat, temperatura mediului exterior) în momentul în care elementele au atins rezistențele minime indicate în funcție de tipul de element și dimensiunile deschiderilor;

- Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub + 5° C, atunci durata minimă de decofrare se prelungește cu durată respectivă.

În cursul operației de decofrare trebuie respectate următoarele reguli:

- desfășurarea operației trebuie supravegheată „direct de către conducătorul punctului de lucru; în cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate, se sistează demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare;
- susținerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme;
- slăbirea pieselor de descintrare (pene, vinciuri) se face treptat, fără șocuri;
- decofrarea se face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele care se decofrează, precum și ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului și susținerilor acestuia.

Pentru decofrarea elementelor cu deschideri mai mari de 12,0 m, precum și pentru descintrarea eșafodajelor care susțin cintrele bolților, arcelor, plăcilor subțiri etc, proiectul trebuie să conțină precizări în legătură cu executarea acestor operații: numărul de reprize de descintrare, înălțimile de coborare etc.

În termen de 24 de ore de la decofrarea oricărei părți de construcție se face o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, de către conducătorul punctului de lucru, reprezentantul investitorului și de către proiectant (dacă acesta a solicitat să fie convocat), încheindu-se un proces-verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum și eventuale defecte constatate. Este interzisă efectuarea de remedieri înainte de efectuarea acestei examinări.

#### 8.4.7. Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului

Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului se efectuează, pentru elemente sau părți de construcție, dacă este prevăzută în proiect sau stabilită de beneficiar, după decofrarea elementelor sau părților de construcție respective.

Această recepție are la bază:

- proiectul lucrării;
- documentele privind calitatea betonului proaspăt livrat și condica de betoane;
- verificarea existenței corpurilor de probă, tabelul 24 din CP 012/1-2007
- evaluarea stării betonului, prin sondaj, prin examinare vizuală directă, mai ales în zonele deosebite (înguste și înalte, în apropierea intersecțiilor de suprafețe orientate diferit etc);
- măsurarea dimensiunilor (ale secțiunilor, ale golurilor etc.) și a distanțelor (poziția relativă a elementelor, a pieselor înglobate, a golurilor etc), prin sondaj.

La această recepție participă reprezentantul investitorului și este invitat proiectantul, în urma verificărilor încheindu-se un proces verbal de recepție calitativă.

În cazurile în care se constată neconformități (la dimensiuni, poziții, armături aparente etc), defecte (segregări, rosturi vizibile etc.) sau degradări (fisuri, porțiuni dislocate etc), se procedează la îndesirea verificărilor prin sondaj, până la verificarea întregii suprafețe vizibile, consemnând în procesul verbal toate constatările făcute.

Remediarea neconformităților, defectelor și/sau degradărilor nu se va efectua decât pe baza acordului proiectantului, care trebuie să stabilească soluții pentru fiecare categorie dintre acestea.

## **Caiet de sarcini nr.9. INFRASTRUCTURI (RADIERE/FUNDAȚII, ELEVATII)**

### **9.1. Date generale**

Prezentul capitol se referă la execuția pilei, precum și a tuturor elementelor componente ale infrastructurii.

Infrastructurile vor trebui să respecte condițiile prevăzute în proiect, în NP 115 și instrucțiunile din prezentul Caiet de Sarcini.

Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea infrastructurilor, trebuie să fie terminate toate lucrările pregătitoare și anume:

- executarea lucrărilor de palplanșe în jurul infrastructurilor (unde este cazul; conform proiect);
- demolarea și eliminarea tuturor materialelor rezultate;
- coborârea nivelului apelor subterane;
- protejarea construcțiilor vecine și a instalațiilor existente în pământ;
- asigurarea suprafețelor necesare pentru amplasarea și funcționarea normală a utilajelor de lucru, a depozitelor de materiale și a instalațiilor auxiliare;
- retrasarea fundațiilor;
- verificarea în mod special a faptului că odată cu executarea epuismențelor nu s-au produs afuieri, ebulmente, prăbușiri, etc., sau că efectele acestora au fost înlăturate;
- încheierea procesului verbal de lucrări ascunse semnat de către Constructor și Beneficiar;
- lucrările la fundații pot fi începute numai după verificarea și recepționarea terenului de fundare și a săpăturilor și după retrasarea tuturor fundațiilor.

La poziția în plan orizontal și vertical a cotei de nivel, abaterea admisibilă este de 10 mm, conform C56-85.

Abaterile dimensionale ale elementelor fundațiilor sunt cele prevăzute în normativul C56-85.

Elementele de infrastructură se vor executa, pe cât posibil fără întrerupere, în cazurile în care această condiție nu poate fi îndeplinită se va proceda conform normativului NE 012/2-2010, poziția rosturilor de betonare și modul de tratare al lor stabilindu-se după caz, prin fișele tehnologice întocmite de către Executantul lucrărilor.

Pe amplasamentul fiecărei structuri în parte, se vor executa foraje de adâncime cu prelevare de probe, iar natura terenului de fundare va fi specificată pe fiecare planșă de "Dispoziție generală" a fiecărei structuri, figurându-se coloanele litologice aferente.

Executantul lucrărilor de fundații va elabora fișe tehnologice pentru fiecare tip de operații sau utilaje noi aduse în șantier, explicitându-se tehnologia de execuție, modul de funcționarea a utilajelor, necesarul de personal muncitor, de conducere și control la executarea fundațiilor, măsurile generale și specifice de protecția muncii, etc.

La executarea lucrărilor de fundații se vor respecta în totalitate prevederile normativelor C56-02 și P10-86, STAS 10111/1 -77 și SR EN 1997.

Se vor respecta precizările normativului CD22-74 cu privire la recepția lucrărilor de chesoane, precum și măsurile de protecția muncii.

## 9.2. Condițiile de execuție ale infrastructurii

Execuția infrastructurilor (radiere, elevații etc.) nu se poate face decât pe bază de proiect. Infrastructurile vor trebui să respecte condițiile prevăzute în proiect, respectiv din NP 115-04 "Normativ privind proiectarea infrastructurilor de beton și beton armat pentru poduri" și în prezentul Caiet de Sarcini.

Fundarea infrastructurilor nu este admisă fără existența studiilor geotehnice, adecvate sistemului de fundare adoptat. Executantul are obligația să urmărească corespondența dintre stratificația prevăzută în proiect și cea reală și să semnaleze Beneficiarul, Inginerul și Proiectantul orice nepotrivire, în scopul stabilirii măsurilor necesare.

Infrastructurile sunt fundate direct sau indirect în funcție situația din proiect. Adâncimea de fundare se stabilește în proiect, pe considerențe de rezistență, respectând cerințele minime indicate de normativele și standardele în vigoare.

Nu este admisă fundarea infrastructurilor peste adâncimea de îngheț prevăzută în STAS 6054 - 77 "Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României".

Antreprenorul va supune aprobării Inginerului o documentație cu tehnologia preconizată pentru execuție. Documentația va conține:

- dimensiunile incintei (lungime, lățime, adâncime) și poziționarea acesteia în raport cu coordonatele de trasare ale axelor infrastructurii;
- soluția și detalii de sprijinire a incintei;
- tehnologia de execuție a sprijinirilor (inclusiv recuperarea, transportul și depozitarea acestora, acolo unde este cazul);
- tehnologia de turnare a betonului în concordanță cu normele actuale de betonare, inclusiv măsurile prevăzute pentru asigurarea calității betonului și eliminării oricăror motive de neconformitate;
- măsurile ce se propun privind execuția de calitate a lucrărilor și condițiile de execuție ale acesteia;
- modul de urmărire a execuției de către executant;
- justificările necesare privind nedeformabilitatea incintei în timpul săpăturilor (eventual prin note de calcul);
- compoziția și caracteristicile betoanelor;
- procedeul de betonare în interior pe toată înălțimea fundației;

Începerea execuției infrastructurilor se va face în urma trasării de către executant a axelor fundațiilor. După terminarea trasării, executantul va înștiința Inginerul care urmează să-și dea avizul pentru începerea lucrărilor.

Antreprenorul va lua toate măsurile pentru păstrarea formei incintei, menținerea pe poziție în timpul săpăturilor până la cota propusă, ținând seama de toleranțele prevăzute în norme.

Înainte de a începe săpăturile, antreprenorul va informa Inginerul, în timp util, pentru a-i permite acestuia să facă toate verificările privind amplasamentul, dimensiunile, încadrarea în toleranțe și dacă instalațiile necesare săpăturilor sunt în stare de funcționare.

În cazul când Antreprenorul este nevoit să excaveze pentru fundații la adâncimi mai mari decât cele indicate în planșele de execuție, acesta trebuie să re-deseneze dimensiunile structurii și armătura și să înmâneze Inginerului planșele revizuite.

După ajungerea la cotă și terminarea lucrărilor de săpătură, antreprenorul va convoca comisia de recepție a fazei determinante, care va face toate verificările privitoare la poziția și stabilitatea incintei,

precum și asupra naturii terenului de fundare și a cotei de fundare și va aproba începerea betonării fundației. Înainte, cât și în timpul turnării betonului, se va asigura un mediu uscat.

Antreprenorul trebuie să toarne betonul într-o operație continuă.

După terminarea fundațiilor se vor efectua, de către antreprenor, noi măsurători. Antreprenorul are obligația să semnaleze Inginerului orice abateri de la trasarea inițială și să propună soluții de remediere în cazul unor eventuale nepotriviri. Măsurătorile se vor repeta și după terminarea elevațiilor în scopul determinării exacte a lungimii suprastructurii. Eventualele corectări se vor face pe baza propunerilor Antreprenorului și numai cu aprobarea Inginerului și cu avizul Proiectantului.

Betonul nu trebuie turnat în suprastructuri până când cofrajele infrastructurilor au fost scoase și betonul inspectat, să nu prezinte defecte. Nu trebuie permisă rezemarea suprastructurii, pe infrastructura, până când betonul acesteia nu a obținut rezistența la compresiune  $0,70 \times R_{ck}$ .

Natura, proveniența și calitatea materialelor necesare pentru execuția fundațiilor executate în incintă, vor corespunde claselor de rezistență ale betoanelor specificate în proiect.

Modul de cofrare și tratare a suprafețelor infrastructurilor, va avea acordul Inginerului, respectiv vor respecta cerințele impuse de arhitect prin proiect.

### 9.3. Materiale de construcție folosite la execuția infrastructurilor

#### 9.3.1. Agregatele

Agregatele trebuie să respecte CP 012/1, NE 012/2-2010, respectiv prevederile din subcapitolul Agregate, capitol Betoane al acestui Caiet de Sarcini. Dimensiunea maximă va fi de 16 mm, agregatele încadrându-se în zona de granulozitate favorabilă.

Sursele de aprovizionare cu materiale, distribuția granulometrică a agregatelor și tipurile mineralogice trebuie să facă obiectul unui acord înainte de începerea lucrărilor.

Nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale. Partea levigabilă este de max. 2%.

Se va folosi pietriș de râu, sorturile 8 - 16. Partea levigabilă admisă la pietriș este de 0,5%.

Toate agregatele aprovizionate vor fi ciuruite, spălate și sortate. Se vor lua măsuri pentru evitarea depunerilor de praf pe agregate.

Agregatele înghețate trebuie să fie încălzite astfel încât nici o bucată de gheață aderentă sau de chiciură să nu intre în compoziția betonului.

#### 9.3.2. Cimenturi

Tipul și marca cimentului se stabilește prin încercări de laborator, funcție de clasa betonului și de agresivitatea mediului în care se execută respectivul element al infrastructurii.

Cimentul va satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standardelor profesionale SR 388 - 95 "Ciment Portland", CP012/1, SR EN 197-1:2011 și SR 7055 - 1996. Sortimentele uzuale de cimenturi și domeniul respectiv condițiile de utilizare sunt precizate în codul de practică NE 012/1-2007 anexa M și NE 013-2002.

Cimentul se va livra în cantități astfel determinate, încât stocul rezultat să fie consumat în max. 2 luni.

Nu se admite amestecarea cimenturilor de diferite clase și tipuri și utilizarea lor ca atare. Pentru fiecare tip de ciment se va asigura o încăpere, un siloz sau un buncăr separat, avându-se în vedere și starea de conservare.

#### 9.3.3. Lucrări de cofraje

Cofrajele și susținerile lor trebuie să fie astfel alcătuite încât să respecte prevederile STAS 7721-90 și să îndeplinească următoarele cerințe, respectiv eventualelor cerințe ce pot apărea pe parcursul lucrărilor din partea Inginerului/Beneficiarului și/sau Proiectantului:

- să asigure obținerea formei și dimensiunile prevăzute în proiect, abaterile admisibile ale cofrajelor și elementelor din beton și beton armat după decofrare, sunt cele prevăzute în anexa D din normativul NE 012/2-2010;
- să fie etanșe, stabile și rezistente sub încărcări;
- să nu se producă prin procesul de decofrare și nu numai, defecte din punctul de vedere arhitectural, respectiv defecte care ar putea afecta ulterior rezistența elementului;
- să permită la decofrare o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează.

Cofrajele se vor confecționa din lemn sau produse din lemn, metal sau produse pe bază de polimeri care vor corespunde reglementărilor tehnice în vigoare. Conform naturii materialelor cofrajele pot fi împărțite în: cofraje liniare din lemn sau forme din lemn, forme de traforaj Tego, forme de vinil Doka, îmbinate sau tratate cu rășină, sau alte forme similare inclusiv metalice.

Realizarea lucrărilor de cofraje presupune, în mod obligatoriu, parcurgerea următoarelor operații:

a) întocmirea fișelor tehnologice:

Fișele tehnologice vor cuprinde toate datele privitoare la lucrările de cofraje (lucrări pregătitoare; utilajele și materialele necesare; formațiile de lucru și supraveghere a lucrului; fazele, ordinea și ritmul de lucru; organizarea tehnologică a punctului de lucru; programul de control al calității lucrărilor, măsuri PSI și de protecția muncii, etc.), precum și dimensiunile cofrajelor (secțiuni rigle, dulapi, popi, etc.) stabilite printr-un calcul de dimensionare, conform normativului NE 012/2-2010.

b) pregătirea lucrărilor:

Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor, acestea vor fi curățate, se vor curăți și pregăti suprafețele de beton care vor veni în contact cu betonul proaspăt turnat și se va verifica și corecta poziția armăturilor de legătură sau continuitate, precum și a benzilor de rost. Se vor respecta precizările din proiect, respectiv fișa tehnologică privitoare la aceasta fază.

c) montarea cofrajelor:

Montarea cofrajelor va cuprinde operațiile:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea și corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

În cazul în care susținerile cofrajelor reazemă pe teren, se va asigura repartizarea solicitărilor la teren, ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere (prin umezire sau prin îngheț-dezghet), în scopul evitării tasărilor. În măsura în care este cazul se vor așeza pe fundații realizate din elemente prefabricate din beton slab armat.

Pentru a reduce aderența între beton și cofraje, acestea se vor unge cu agenți de cofrare pe fețele care vin în contact cu betonul, după o curățire prealabilă și înainte de fiecare folosire.

Agenții de decofrare nu trebuie să păteze betonul, să nu corodeze betonul și cofrajul, să se aplice ușor, și să-și păstreze proprietățile neschimbate în condițiile climatice de execuție.

Manipularea și depozitarea cofrajelor se va face astfel încât să se evite deformarea și degradarea lor.

d) controlul și recepția cofrajelor:

La executarea lucrărilor de cofraje se vor efectua:

- controlul preliminar pentru lucrările pregătitoare și pentru elementele de cofraje și susțineri;



- controlul în cursul execuției, verificându-se trasarea și poziția cofrajelor în raport cu trasarea;
- controlul final (alcătuire, etanșeitate, siguranța, dimensiuni, poziția golurilor, etc.) și recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "registru de procese verbale pentru verificarea lucrărilor ce devin ascunse". La executarea lucrărilor de cofraje se vor respecta prevederile normativelor C 56-85 și NE 012/2-2010.

#### 9.3.4. Armăturile

Armăturile trebuie să respecte planurile de execuție din proiect. Restul condițiilor sunt cele prevăzute în capitolul "Armături" din cadrul prezentului Caiet de Sarcini.

#### 9.3.5. Betoanele

Betoanele vor respecta clasele prevăzute în proiect. Restul condițiilor sunt cele prevăzute în capitolul "Betoane" din cadrul prezentului Caiet de Sarcini.

#### 9.3.6. APA

Apa utilizată la prepararea betoanelor cât și la stropirea lor trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute în SR EN 1008.

#### 9.4. Toleranțe de execuție

Abaterile admisibile pentru dimensiunile elementului de beton sunt date în tabelele C3a și C3b din NE 012/2, iar clasa de toleranță  $T_D$  este următoarea:

- Fundații  $T_D$ , VIII;
- Elevații  $T_D$ , VII;
- Grinzi de rezemare, console elevații  $T_D$ , VI.

Clasele de toleranță pentru montarea armăturii (distanța dintre barele de armătură) sunt următoarele:

- La fundații  $T_D$ , IX, dar nu mai mult de  $\pm 10$  mm;
- La Elevații  $T_D$ , VIII, dar nu mai mult de  $\pm 5$  mm;
- La grinzi de rezemare, console elevații  $T_D$ , VI, dar nu mai mult de  $\pm 3$  mm;
- La etrieri, agrafe și frete  $T_D$ , IX, dar nu mai mult de  $\pm 10$  mm.

Abaterile admisibile la montare pentru cofraje se înscriu în clasele de toleranță:

- Clasa  $T_S$ , II pentru planeitate (tabelul C7 din NE 012/2);
- Clasa  $T_{N,I}$  pentru denivelări locale (tabelul C9 NE 012/2).

În cazul în care se admit toleranțe mai mari decât cele prevăzute în clasele de toleranțe specificate, acestea vor fi menționate explicit în proiect.

#### 9.5. Refacerea lucrărilor cu defecte

În cazul când o parte a infrastructurii sau întreaga infrastructură nu corespunde prevederilor proiectului și prezentului caiet de sarcini, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare.

După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere, Antreprenorul propune spre aprobare Inginerului o procedură de reparații care va avea avizul Proiectantului.

Reparațiile intră în sarcina Antreprenorului.

Pentru remedierea defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare se va proceda astfel:

- întocmirea relevului detaliat al defectelor;

- cercetarea cauzelor, procedându-se și la efectuarea de încercări, investigații sau calcule suplimentare;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- întocmirea unui dosar de reparații însoțit de toate justificările necesare.

În funcție de constatările și de studiile efectuate, Inginerul poate să procedeze astfel:

- să acorde viza proiectului de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unei părți sau a întregii lucrări;
- să solicite unui expert atestat expertizarea lucrării, aceasta conținând soluția de remediere;

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării, remediile se pot efectua astfel:

- defectele minore pot fi corectate prin degresare, spălare, rabotare sau tencuire cu mortar special;
- în cazul defecțiunilor mai importante, Antreprenorul va propune Inginerului un program de remediere, pe care-l va analiza și aproba ca atare sau cu completările necesare.

Pe suprafețele văzute, cu parament fin, este interzisă sclivisirea simplă.

Fisurile deschise care pot compromite atât aspectul cât și durabilitatea lucrării, vor fi tratate, respectând prevederile Normativului C 149-87, privind procedee de reparare a elementelor din beton și beton armat și cele din capitolul "Repararea structurilor de rezistență din beton, beton armat și beton precomprimat" din prezentul caiet de sarcini.

#### 9.6. Controlul calității și recepția lucrărilor

Verificarea calității materialelor componente și betoanelor se face în conformitate cu prevederile din NE 012/2.

Constructorul/Antreprenorul trebuie să aibă un sistem de management al calității (un sistem al calității certificat și personal autorizat sau atestat pentru efectuarea lucrărilor). Executarea și verificarea lucrărilor trebuie făcută conform prevederilor aplicabile ale acestui sistem (proceduri, instrucțiuni și înregistrări privind: aprovizionarea, recepția, manipularea, depozitarea și trasabilitatea materialelor, executarea și verificarea lucrărilor, echipamente de măsurare, calificarea personalului, tratarea neconformităților).

Pentru lucrările din beton și beton armat pe diferite faze de execuție care devin lucrări ascunse, verificarea calității trebuie consemnată în "Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse".

NU se admite trecerea la o nouă fază de execuție înainte de încheierea procesului verbal referitor la faza precedentă dacă aceasta urmează să devină o lucrare ascunsă.

Controlul calității lucrărilor se face în conformitate cu prevederile Legii 10 și capitolului 15 din NE 012/2.

La următoarele faze, verificările se fac în prezența proiectului:

- După executarea săpăturii generale pentru atestarea terenului de fundare și a cotei de fundare;
- Înainte de turnarea betonului în fundații;
- După execuția infrastructurii.

În cazul în care se identifică neconformități, trebuie luate măsuri pentru a se asigura că acestea au fost îndepărtate și situația nu se va mai repeta. Dacă există neconformități față de proiect sau

reglementările tehnice în vigoare, se analizează situația împreună cu Proiectantul pentru stabilirea unor măsuri care se impun a fi luate.

Recepția lucrărilor se efectuează pentru întreaga lucrare și pe părți din construcție (fundatie, elevație, tronson, riglă, banchetă etc.). Recepția are la bază examinarea directă, efectuată pe parcursul executării lucrărilor precum și:

- Declarațiile de conformitate pentru materialele utilizate;
- Procesele verbale de recepție calitativă privind cofrajele, armarea, aspectul elementelor după decofrare, calitatea betonului pus în lucrare precum și procesele verbale de faze determinante și lucrări ascunse;
- Consemnările din condica de betoane;
- Conținutul documentelor privind betonul turnat;
- Confirmarea executării corecte a măsurilor de remediere;
- Rapoartele privind calitatea betoanelor întărite;
- Încadrarea în abaterile admisibile, pentru dimensiunile de ansamblu și cotele de nivel.

#### 9.7. Dispoziții finale

La cererea Beneficiarului suprafețele de beton aparente ale elevațiilor de infrastructură pot fi vopsite cu materiale de protecție anticorozivă, conform prescripțiilor de la "Repararea structurilor de rezistență din beton, beton armat și beton precomprimat" din prezentul caiet de sarcini.

Protecția hidrofuga a suprafețelor de beton ale infrastructurilor în contact cu pământul se va executa din suspensie de bitum filerizat sau din emulsie bituminoasa cationica, în ambele variante în doua straturi prin aplicare la rece (primul strat aplicat în oricare dintre cele doua variante are rol de amorsa).

## **Caiet de sarcini nr.10.      PARAPETE**

### **10.1. Domeniu de aplicare**

Prezentul caiet de sarcini se referă la montarea parapetelor metalice utilizate pe sectoarele periculoase de drumuri din punct de vedere al siguranței circulației, pentru protejarea vehiculelor împotriva ieșirilor de pe platforma drumului și pentru ghidarea optică a acestora.

### **10.2. Clasificare**

După materialul din care sunt confecționați, parapetei pot fi metalici sau din beton.

După funcționalitate, parapeteii se împart în:

- a) Parapeți de siguranță ai pietonilor
- b) Parapeți de siguranță a circulației vehiculelor;
- c) Parapeți combinați.

Parapeții de siguranță a circulației vehiculelor vor avea următoarele caracteristici tehnice definite conform AND 593.

### **10.3. Forma și dimensiunea**

Parapeții propuși se vor prezenta schematizat în proiect, urmând ca detaliile de execuție de la producători să fie încorporate în contract după verificarea conformității acestora cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini și cu Normativele în vigoare

Se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- a) Alcătuirea parapetilor va permite înlocuirea facilă a elementelor componente deteriorate, fără afectarea elementelor structurale cu care conlucrează;
- b) Dispunerea parapetilor nu va afecta elementele ale caror deteriorare a continuității duce la afectarea performanțelor proiectate (hidroizolații de poduri, elemente de scurgerea a apelor etc);
- c) Dispunerea de rosturi de dilatație care să preia atât diferențele de dilatații dintre tablere și parapete cât și rotirile tablierelor;
- d) Dispunerea de rosturi de deformație care asigure continuitatea funcțională a parapetului.

### **10.4. Amplasare**

Amplasarea parapetelor se va face conform proiectului și va fi definitivată în funcție de tehnologia furnizorului aprobat.

## **10.5. MATERIALE**

### **10.5.1.                      MATERIAL METALIC**

Materialul metalic din alcătuirea parapetilor de siguranța a circulației vehiculelor va avea următoarele caracteristici minime:

- a) Structura de rezistență (lisa, stâlp etc): oțel marca S235, clasa de calitate JR;
- b) Șuruburi: clasa calitate 4.6;
- c) Alte piese metalice: oțel marca S235, clasa de calitate J2.

Toate piesele metalice vor fi protejate prin galvanizare conform planurilor de execuție ale producătorului în unitatea care uzinează parapetele, cu excepția zonelor de îmbinare pe șantier care se protejează "in situ".

### **Caracteristicile acoperirilor protectoare**

Având în vedere durata de folosință precum și clasa de agresivitate a mediului, se stabilește ca pentru această lucrare, categoria de protecție să fie I (durată lungă), ceea ce corespunde unei durate de viață a acoperirii protectoare de 8-15 ani, conf. STAS 10702/1-83 « Protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane – Acoperiri protectoare - Condiții tehnice generale » și SR EN ISO 12944-5 Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii. Partea 5: Sisteme de vopsire.

Sistemul de protecție anticorozivă preconizat se compune din 3 straturi după cum urmează:

- un strat de grund epoxidic bicomponent bogat în zinc, cu grosimea de 50 μm;
- un strat intermediar de protecție epoxidic bicomponent, cu grosimea de 50 μm;

- un strat de finisare acril-poliuretanic de înaltă performanță, cu grad ridicat de luciu, cu durabilitate mare și cu păstrarea îndelungată a luciului și culorii, cu grosimea de 50 μm;

Grosimea totală a sistemului de protecție pentru suprafețele exterioare este de min 150 μm.

Protecția anticorozivă se aplică după sablarea suprafețelor la gradul 2 de curățire, conform STAS 10166/1-77. Piese metalice înglobate în beton se protejează anticoroziv cu produse specifice acestui tip de protecție.

Materialul metalic din alcătuirea parapetelor de siguranță ai pietonilor va avea următoarele caracteristici minime:

- a) Structura de rezistență (lisa, stalp, zabrelute etc): oțel marca S235, clasa de calitate J2;
- b) Șuruburi: clasa calitate 4.6.

#### 10.5.2. Beton (simplu și/sau armat)

Betoanele și armaturile folosite pentru execuția parapetelor vor respecta prevederile Caietelor de Sarcini emise pentru aceste materiale.

### 10.6. Controlul execuției

#### 10.6.1. Montarea stâlpilor

Stâlpii se vor monta cu respectarea cotelor și pantelor longitudinale la intervalele indicate în planurile de execuție ale producătorilor. În sectoarele de drum în curbă, stâlpii se vor monta cu adaptare la curba. Capetele vor fi executate în conformitate AND 593 Anexa 2.

Lungimea stâlpilor instalați și intervalul dintre aceștia sau dintre console trebuie să respecte planșele de execuție. Nu se admite gaurirea sau sudarea stâlpilor fără un acord obținut în prealabil de la furnizor. Stâlpii se vor introduce sau fixa în conformitate cu specificațiile producătorului.

#### 10.6.2. Montarea lisei din oțel

Se vor utiliza elemente care să permită execuția în limitele de toleranțe indicate în desenele de execuție. Cu excepția pieselor speciale de capăt, utilizate pentru a termina un tronson de parapet, lisele vor fi cele indicate în desenele de execuție. Nu se admit poansonarea, gaurirea, debitarea sau sudarea în teren fără un acord obținut în prealabil de la furnizor. Lisele se vor monta astfel încât bolțurile de la rosturile de dilatare să fie amplasate în centrul găurilor.

Lisele se vor asambla cu rosturile de înădire suprapuse în sensul traficului. Ele trebuie fixate pe stâlpi cu bolțuri galvanizate, șaibe și piulițe de mărimea și tipul indicate în planșele de execuție.

Bolțurile de la rosturile de dilatație trebuie strânse atât cât este necesar pentru a permite elementelor de lisă să alunece longitudinal unele peste altele. Bolțurile trebuie să fie suficient de lungi pentru a ieși din piulița cu minim 6mm. Exceptând cazurile în care sunt necesare unele reglaje, bolțurile nu trebuie să depășească piulița cu mai mult de 13mm.

După ce este terminată operațiunea de montare a lisei de parapet, acestea se vor spăla cu apă curată sub presiune.

#### 10.6.3. Execuția parapetelor expuși traficului

Orice sector de parapet care se scoate pentru modificări trebuie înlocuit în 5 (cinci) zile calendaristice de la data la care a fost scos.

Instalarea lisei se va face astfel încât elementele fixe și stâlpii să fie protejați de trafic tot timpul, prin fixarea lisei și a tuturor accesoriilor metalice aferente.

### 10.7. Controlul calității pentru recepție

Calitatea oțelului se va verifica utilizând testele din STAS 9236.

Fixarea elementelor cu ajutorul bolțurilor se va verifica în conformitate cu cerințele furnizorului.

Parapetele de siguranță vor respecta prevederile SR EN 1317 în ceea ce privește clasele de performanță și capacitatea de protecție, în conformitate cu criteriile stabilite mai sus.

## **Caiet de sarcini nr.11. SCHELE, EȘAFODAJE ȘI CINTRE**

### **11.1. Date generale**

Prezentul capitol se referă la lucrările provizorii, care folosesc la realizarea lucrării definitive și care, în funcție de destinație, se clasifică în:

- eșafodaje și cintre ce suportă structuri în curs de realizare;
- schele de serviciu destinate a suporta deplasarea personalului cu scule și materiale de lucru;
- dispozitive de protecție la lucru sub circulație, împotriva căderii de materiale, scule, etc.

Lucrările provizorii se execută de către Antreprenor pe bază de proiect și se aprobă de către Inginer pe baza avizului Proiectantului lucrării definitive.

Toate eșafodajele trebuie proiectate și executate, pentru a suporta încărcările fără tasări sau deformații apreciable. Cofrajele infrastructurii trebuie verificate la acțiunea vântului în funcție de amplasamentul podului conform anexa națională SR EN 1991-1-4/NB, respectiv la celelalte acțiuni tehnologice prevăzute în anexa națională SR EN 1991-1-6/NB.

Antreprenorul trebuie să folosească cricuri aprobate, pene sau alte mijloace de îndepărtare a tasărilor din cofraje înainte și în timpul turnării betonului.

### **11.2. Proiectarea lucrărilor provizorii**

Proiectul poate fi întocmit de către Constructor/Antreprenor sau de către orice unitate de proiectare autorizată.

Proiectul trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure securitatea lucrătorilor și lucrărilor definitive;
- să țină cont de datele impuse de lucrarea definitivă;
- să adopte scheme statice simple, evitând pe cât posibil elementele solicitate la încovoiere, care au deformații mari;
- să fie rezistente și rigide;
- să permită montarea rapidă și decofrarea lentă și sigură prin intermediul dispozitivelor de descintrare;
- să nu obtureze albia și să asigure spațiile necesare sub pod;
- deformațiile lucrărilor provizorii nu trebuie să producă defecte la betonul în curs de priză sau întărire;
- să cuprindă succesiunea detaliată a tuturor fazelor;
- să cuprindă piese scrise explicative și planșe de execuție.

Un exemplar complet din proiect trebuie să existe în permanență pe șantier la dispoziția Inginerului.

Planșele de execuție trebuie să definească geometria lucrărilor provizorii ca și natura și caracteristicile tuturor elementelor componente.

Din planșe trebuie să rezulte următoarele:

- măsurile luate pentru asigurarea stabilității și protecției fundațiilor;
- modul de asamblare a elementelor componente ale cintrelor, eșafodajelor și schelelor;
- reazemele elementelor portante care trebuie să fie compatibile cu propria lor stabilitate și a elementelor pe care sprijină;
- sistemul de contravântuire ce trebuie asigurat în spațiu, după cele trei dimensiuni;
- dispozițiile ce trebuie respectate în timpul manipulărilor și pentru toate operațiile de reglare, calare, descintrare, decofrare, demontare;
- contrasăgețile și toleranțele de execuție;

- modul de asigurare a punerii în operă a betonului, libertatea de deformare a betonului sub efectul contracției și precomprimării;
- dispozitivele de control ale deformațiilor și tasărilor.

Din piesele scrise trebuie să rezulte următoarele:

- specificația materialelor utilizate, materialele speciale, materialele provenite de la terți;
- instrucțiuni de montaj a lucrărilor provizorii;
- instrucțiuni cu privire la toate elementele a căror eventuală defecțiune ar putea avea consecințe grave asupra securității lucrărilor.

O atenție deosebită trebuie acordată modului de rezemare a eșafodajelor referitor la următoarele aspecte:

- luarea în considerare a capacității de rezistență și de deformare a terenului, rezemarea făcându-se pe tălpi cu suprafața corespunzătoare;
- interzicerea utilizării ca talpă de rezemare a materialelor fragile (cărămidă, BVA, beton celular) ;
- luarea în considerare a evoluției temperaturilor în cazul în care rezemarea trebuie făcută pe teren înghețat, pentru a se evita trasările în cazul dezghețului;
- utilizarea unor sisteme de reglare pe înălțime care să asigure atât capacitatea de reglare necesară, cât și stabilirea pe durata utilizării cofrajelor respective;
- modalitățile de descintrare.

#### 11.3. Realizarea și utilizarea lucrărilor provizorii

Calitatea materialelor, elementelor de inventar și a celor noi, trebuie să corespundă standardelor în vigoare.

Constructorul/Antreprenorul are obligația să prezinte certificate de atestare pentru materialele destinate lucrărilor provizorii, atât când se folosesc produse noi, cât și când se refolosesc produse deja utilizate, pentru care trebuie să se garanteze că satisfac condițiile de rezistență și stabilitate. Întrebuințarea de elemente refolosibile este autorizată atât timp cât deformațiile lor sau efectele oboselii nu riscă să compromită securitatea execuției.

Constructorul/Antreprenorul are obligația să scrie pe planșe numărul admisibil de refolosiri.

Eșafodajul poate fi susținut de palplanșe care trebuie așezate, bătute și îndepărtate într-o manieră corespunzătoare rară să compromită securitatea execuției.

Eșafodajul poate fi de asemenea susținut de grinzi agățate de infrastructura permanentă a podului, conform instrucției date de Inginer.

Execuția eșafodajelor nu trebuie să înceapă, până când nu este dat acceptul scris de începere, de către Inginer. Inginerul va verifica eșafodajul terminat, pentru conformitatea sa cu planșele de execuție și pentru condițiile sale generale. Se va da atenție specială stabilității laterale, sprijinirii, rigidizărilor, împănărilor și cricurilor.

Eșafodajele trebuie fixate pentru a produce o structură finală la elavația și cotele indicate în planșele de execuție. Constructorul/Antreprenorul trebuie să considere și să compenseze deformațiile pe care metoda de execuție le crează.

Materialele pentru eșafodaje pot fi atât noi cât și folosite. Toate materialele sunt subiect de inspecție de către Inginer, pentru a determina dacă acestea sunt adecvate scopului pentru care sunt folosite.

Toate materialele, pe care Inginerul le constată că sunt stricate, îndoite sau nepotrivite din alt motiv pentru folosire, vor fi respinse. Atunci când un articol de material este un accesoriu al proprietarului sau este disponibil în comerț, trebuie indicat în planșele de execuție, producătorul, numele proprietarului și capacitatea nominală a articolului.

Eșafodajul și suportii eșafodajului trebuie protejați împotriva impactului și efectelor de vibrații, prin plasarea de contravântuiri sau limitând accesul utilajelor, dispozitivelor de execuție.

Atunci când palplanșele eșafodajelor din firul apei nu mai sunt necesare (dacă este cazul folosirii lor), trebuie îndepărtate.

Materialele degradate se rebutează sau se dau la reparat în ateliere de specialitate. În acest din urmă caz, antreprenorul va justifica valabilitatea reparației, fără ca această justificare să-i atenueze responsabilitatea sa.

#### 11.4. Îndepărtarea cofrajelor și eșafodajelor

Se va acorda o atenție deosebită la îndepărtarea cofrajelor și în special a elementelor de construcție care după decofrare suportă aproape întreaga solicitare prevăzută în calcule. Uneltele de metal nu trebuie să atingă direct betonul proaspăt.

Cerințele minime pentru decofrarea betonului sunt date în capitolul 11.7 din NE 012/2 "Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat Partea 2 : Executarea lucrărilor din beton armat". Elementele pot fi decofrate în cazul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua, integral sau parțial, după caz, solicitările pentru care au fost proiectate. Se recomandă următoarele valori ale rezistenței la compresiune la care se poate decofra:

- a) Partile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență la compresiune de minim  $2,5\text{N/mm}^2$ , astfel încât să nu fie deteriorate fețele și muchiile elementelor.
- b) Cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi se pot îndepărta, menținând sau remontând popi de siguranță, numai în condițiile în care rezistența la compresiune a betonului a atins față de clasă, următoarele procente:
  - 70% pentru elemente cu deschidere de max 6,0m;
  - 85% pentru elemente cu deschidere mai mare de 6,0m;

Îndepărtarea popilor de siguranță se face la termenele stabilite în proiect.

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție, în vederea decofrării, se face prin încercarea epruvetelor de control.

Suportii trebuie îndepărtați treptat pentru a permite betonului să-și susțină masa sa, uniform.

Suportii eșafodajelor trebuie eliberați aproape de centrul deschiderii și să progreseze simetric către suportii de capăt.

Slăbirea pieselor de descințare se face treptat fără șocuri, decofrarea se face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele ce se decofrează, precum și ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului și susținerilor acestuia.

#### 11.5. Execuție, utilizare, control

Toleranțele aplicabile la lucrările provizorii sunt stabilite în funcție de toleranțele de la lucrările definitive.

Deformațiile lucrărilor provizorii se controlează prin nivelmente efectuate de către antreprenori, față de reperele acceptate de către Inginer.

Rezultatele măsurătorilor se transmit Inginerului și Proiectantului.

Constructorul/Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru evitarea unor eventuale deformații.

Constructorul/Antreprenorul are obligația să asigure întreținerea regulată a lucrărilor provizorii.

#### 11.6. Prescripții complementare privind cintrele, eșafodajele

Proiectul cintrelor, eșafodajelor, cât și montajul acestora în amplasament, se întocmește pe răspunderea Antreprenorului General și se avizează de către Beneficiar/Inginer.

Pentru dispozitivele secundare, se admite schematizarea de principiu a acestora și prezentarea Beneficiarului pentru aprobare cu cel puțin 15 zile înainte de începerea execuției.

### **Caiet de sarcini nr.12. HIDROIZOLAȚII**

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea hidroizolațiilor pentru lucrările de poduri și pasaje.

#### 12.1. Sistem hidroizolație partea carosabilă

Prezentul subcapitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea hidroizolațiilor pentru lucrările de poduri, pasaje și podețe – partea carosabilă.



#### 12.1.1. Date generale

Hidroizolațiile au ca scop împiedicarea pătrunderii apei la structura de rezistență, respectiv colectarea apelor ce se infiltrează prin îmbrăcăminte și dirijarea lor spre gurile de scurgere și/sau în afara structurii.

La hidroizolațiile de la lucrările de artă se deosebesc următoarele componente:

- strat suport;
- strat de amorsare;
- strat de nivelare – după caz;
- stratul de bază (strat hidroizolant elastic propriu-zis);
- strat de amorsare pentru stratul de protecție – după caz;
- strat de protecție.

Funcționalitățile unor straturi pot fi comasate în diferite soluții ale firmelor specializate în hidroizolații.

Hidroizolațiile propriu-zise pot fi alcătuite din:

- amestec lichid cu întărire rapidă;
- membrană hidroizolatoare;
- soluție de bitum.

Tehnologia de aplicare poate fi:

- prin pulverizare;
- prin lipire la cald a membranelor cu soluții pe bază de bitum;
- prin lipire la rece cu soluții pe bază de rășini sintetice;
- prin aplicarea de membrane autoaderente;
- prin lipire cu flacără a membranelor;
- prin spoire;

În toate variantele tehnologice trebuie să se asigure condițiile fizico - mecanice. Termenul de “șapă hidroizolatoare” utilizat în continuare, include toate straturile componente și anume: stratul suport, amorsa, stratul hidroizolator de bază și stratul de protecție.

Furnizorul trebuie să aibă o experiență în producția acestor membrane lichide de minim 15 ani și va emite la terminarea lucrărilor o notă de constatare privind calitatea lucrărilor executate cu produsele sale.

#### 12.1.2. Caracteristici tehnice

Șapa hidroizolatoare trebuie să aibă termenul de garanție de minimum 10 ani de exploatare normală a lucrării de arte (pod, pasaj, podeț).

Pe durata acestei perioade, firma care garantează șapa hidroizolatoare, trebuie să asigure din efort propriu repararea sau înlocuirea acesteia și remediarea degradărilor cauzate de infiltrațiile de apă la structura de rezistență, respectiv refacerea căii pe zona de intervenție.

Materialele incluse în elementele șapei hidroizolatoare trebuie să fie imputrescibile și să fie pasive chimic.

Șapa hidroizolatoare trebuie să poată fi aplicată și la poduri în exploatare, la care lucrările să se execute pe o jumătate a căii, iar pe cealaltă jumătate să se desfășoare circulația normală, asigurându-se continuizarea șapei, cu păstrarea caracteristicilor tehnice.

Șapa hidroizolatoare trebuie să reziste la circulația de mică viteză a utilajelor de transport și așternere a straturilor îmbrăcămînților asfaltice pe pod.

Șapa hidroizolatoare trebuie să asigure adezivitatea îmbrăcămînții din asfalt la stratul său superior.

Stratul hidroizolator de bază trebuie să satisfacă minim următoarele caracteristici fizico – mecanice conform SR 137-95:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| • forța de rupere (SR EN 12311-1):                                  | > 800 N/5 cm                     |
| • alungirea la rupere (SR EN 12311-1):                              | min. 40%                         |
| • rezistența la perforare statică (SR EN 12730):                    |                                  |
| clasa de rezistență L 4 neperforată:                                | min 250 N pe bilă Ø 10 mm        |
| • adezivitatea la tracțiune (aderența la suport):                   | min. 0,5 N/mm <sup>2</sup> /23°C |
| • flexibilitate la rece pe un dorn cu diametrul 30 mm (SR EN 1110): | -20°C                            |
| • permeabilitate la apă 72h, la 100 mm coloană de apă:              | 0                                |

- temperatura minimă la care membrana este stabilă: 120°C
- temperatura asfaltului turnat în îmbrăcăminte, la care membrana trebuie să reziste, fără diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice: 180°C
- rezistența la sfâșiere: longitudinală > 250N
- transversală > 250N
- domeniul de temperatură de exploatare curentă este: -20°C ÷ +70°C
- intervalul de temperatură a mediului în care se aplică șapa hidroizolatoare: +8 ÷ +30°C.

Alte cerințe care trebuie avute în vedere pentru fiecare strat component în parte:

- Stratul de amorsă epoxidică pentru stratul de hidroizolație trebuie să satisfacă următoarele caracteristici tehnice:

- conținut de solide: min. 99% din volum;
- duritatea shore D cf DIN 53505: min. 75;
- rezistența la compresiune la 28 de zile (EN13982-2): min. 45 N/mm<sup>2</sup>;
- rezistența la încovoiere la 28 de zile (EN13982-2): min. 15 N/mm<sup>2</sup>.

- Stratul de hidroizolație trebuie să satisfacă următoarele caracteristici tehnice:

- forța de rupere cf DIN 53505: min 8,5 N/ mm<sup>2</sup>;
- alungirea la rupere cf DIN 535 : min. 380 %;
- duritate Shore D: min. 52 –

după 1 ora;

- temperatura minimă la care membrana preia fisuri dinamice de 0,3 mm : -20°C;
- temperatura minimă la care membrana preia fisuri statice de 1,0 mm : -20°C;
- temperatura asfaltului turnat din îmbrăcăminte, la care membrana trebuie să reziste fără diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice 240°C;
- domeniul de temperatură de exploatare curentă este: -30°C/70°C.

- Stratul de amorsă epoxidică pentru stratul de protecție al hidroizolației (daca este cazul) trebuie să satisfacă următoarele caracteristici tehnice:

- conținut de solide: minim 99% din volum;

- duritatea shore Dcf DIN 53505: minim 75;
- rezistența la compresiune la 28 de zile (EN13982-2): min. 45 N/mm<sup>2</sup>;
- rezistența la încovoiere la 28 de zile (EN13982-2): min. 15 N/mm<sup>2</sup>.

- Stratul de protecție al hidroizolației trebuie să satisfacă următoarele caracteristici tehnice:

- baza chimică: copolimerul etilenei și vinilului acetat;
- conținut de solide: minim 99% din volum;

- rezistență la apă, bitum și sărurile de dezghețare;
- rezistență termică la expunerea la masticul de asphalt: min. 240°C.

Intervalul de temperatură al mediului în care se aplică straturile care compun hidroizolația este între +8°C și +30°C.

Stratul superior al șapei hidroizolatoare, va fi compatibil chimic cu componentele din alcătuirea asfaltului îmbrăcămintii rutiere, pentru a evita agresiunea hidroizolației.

Membranele hidroizolatoare va avea marcaj CE sau va fi agrementate în România, conform Legii nr. 10/1995 și va fi agreată de Beneficiar.

#### 12.1.3. Prescripții

##### 12.1.3.1. Stratul suport

Hidroizolația se poate aplica pe placa de suprabetonare sau pe betonul de pantă și egalizare. Betonul de pantă și egalizare se va realiza din beton de clasă minim C25/30. Grosimea stratului de beton va fi de min. 2 cm.

Stratul suport al hidroizolației trebuie să îndeplinească următoarele cerințe de calitate:

- aspect compact, fără goluri, denivelări, segregări, fisuri, crăpături, etc.;
- rezistența minimă a betonului trebuie să fie corespunzătoare clasei C25/30;
- vechimea betonului: min. 28 zile de la turnare;
- să respecte pantele conform proiectului;
- să fie executate toate lucrările a căror execuție ulterioară ar conduce la compromiterea hidroizolației executate;
- să fie rigid, întărit, sănătos, fără părți friabile, pete de ulei, grăsimi, segregări, goluri sau alte defecte de turnare și să aibă sunet metalic la ciocănire;
- suprafața betonului nu trebuie să prezinte proeminențe mai mari de 0,5 mm;
- verificarea planeității suprafeței se face cu dreptarul de 3 m lungime pe orice direcție. Se admite denivelare de  $\pm 5$  mm.
- să nu prezinte pelicule superficiale de lapte de ciment.

Înainte de aplicarea straturilor următoare, stratul suport se va pregăti astfel:

- se sablează, frezează, șlefuie cu disc diamantat pentru îndepărtarea laptelui de ciment, se desprăfuiește prin suflare cu aer comprimat sau prin măturare/periere până la obținerea unei suprafețe curate;
- să nu prezinte muchii vii, denivelări, agregatele incomplet înglobate în beton, petele de grăsime și orice alte corpuri străine, acolo unde este cazul să asigure racordarea la gurile de scurgere și în zona rosturilor conform detaliilor din proiect;
- se verifică planeitatea, se îndalătură rugozitățile și se corectează asperitățile; dacă nu se realizează cerințele necesare aplicării hidroizolației se vor face remedieri cu mortare speciale aderente;
- eventualele fisuri de contracție se deschid pe o adâncime de minim 10 mm și se toarnă gravitațional rășină epoxidică pură (100% din volum) prin treceri succesive;
- se verifică rezistența la smulgere a stratului suport care trebuie să fie de minim  $1,5 \text{ N/mm}^2$
- se verifică umiditatea în conformitate cu Normativ AND 577, care nu trebuie să fie mai mare de 4% Tramex;
- în cazul în care rugozitatea este mai mare de 1,5 mm este necesară aplicarea unui strat de nivelare realizat din rășină epoxidică și nisip de cuarț uscat la foc conform specificațiilor furnizorului;
- pe suprafața pregătită ca mai sus, este interzisă circulația personalului din șantier sau cu utilaje de orice fel.

Calitatea suportului trebuie să facă obiectul procesului verbal de recepție calitativă în fază determinantă. Calitatea stratului suport condiționează continuarea lucrărilor.

#### 12.1.3.2. Stratul de amorsare

Amorsa are rolul de a facilita aderența membranei hidroizolatoare la beton.

Soluția cu care se execută amorsa este pe bază de epoxi sau soluție bituminoasă. Componentele soluției nu trebuie să conțină produse care atacă chimic betonul.

Amorsa se aplică prin inundarea suprafeței și repartizarea manuală a soluției sau prin pulverizarea cu mijloace mecanice. Aplicarea amorsei se face în strat continuu, uniform, fără aglomerări sau băltiri de material, astfel încât să se asigure pătrunderea în porii suportului și colmatarea acestora. Amorsa se aplică numai pe suprafețele capabile a fi acoperite cu folie hidroizolatoare. Se va urmări ca suprafața ce urmează a se izola să fie amorsată în totalitate, fără a exista suprafețe neamorsate. După care imediat se presară nisip de cuarț uscat de granulație 0,3 - 0,8 mm. După uscare se îndepărtează nisipul neaderent și se mai aplică încă un strat de nivelare – dacă este necesar.

Temperatura suportului și a materialului proaspăt aplicat pe suprafață trebuie să fie cu cel puțin  $3^\circ\text{C}$  mai mare decât punctul de rouă pentru a se reduce riscul condensării și a cojirii suprafeței finisate.

Stratul de amorsare se aplică pe suprafața uscată a stratului suport, la temperatura mediului ambiant de peste  $+10^\circ\text{C}$ . În caz de temperaturi mai reduse se va cere acordul producătorului.

După uscarea amorsei, trebuie să rezulte o suprafață uniform colorată, aderentă la suport, continuă, fără bășici, exfolieri sau neregularități. Eventualele zone cu deficiențe, se refac prin decopertare zonală și reamorsare.

Pe suprafața amorsată nu se permite circulația pietonală sau cu utilaje de orice fel.

#### 12.1.3.3. Stratul hidroizolator

Stratul hidroizolator se aplică pe stratul suport amorsat, prin procedeul specific tipului de membrană utilizată. Aplicarea hidroizolației se face respectând fișa tehnologică a firmei producătoare.

Aplicarea foliei hidroizolatoare începe de la una din laturile longitudinale ale podului, respectiv de la cota minimă, cu asigurarea racordării vertical-orizontală.

Petrecerile foliilor la înădări vor respecta instrucțiunile furnizorului sau min. 10 cm.

Hidroizolația se aplică în câmp continuu, asigurându-se aderența pe toată suprafața pe care se aplică. Nu se admit goluri, umflături, bășici de aer, neetanșeități la petreceri sau margini desprinse. Se vor trata special, acolo unde este cazul, racordările la gurile de scurgere, asigurându-se etanșeitatea și scurgerea apelor colectate.

Lateral, marginile stratului hidroizolator se vor racorda cu cordoane din chituri elastice, de etanșare.

Consumul minim recomandat de rășină este de 2 kg/m<sup>2</sup> ceea ce reprezintă o grosime a membranei hidroizolante de minim 2 mm peste care se presară un strat de cca. 2 kg/m<sup>2</sup> de nisip cuarțos având diametrul 0,7 - 1,2 mm pentru a asigura aderența stratului de protecție la membrana hidroizolantă.

Acolo unde există rosturi de dilatație, tratarea hidroizolației se va face conform proiectului, funcție de tipul dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație.

Lateral, marginile stratului hidroizolator se vor racorda cu cordoane din chituri elastice, de etanșare.

În cazul membranelor lipite prin supraîncălzire, temperatura sursei de căldură nu trebuie să fie mai mare de 250°C sau mai mare decât temperatura la care tipul respectiv de membrană își modifică caracteristicile fizico - mecanice sau chimice. Membranele hidroizolatoare se aplică la temperatura mediului ambiant, la cel puțin +8°C, după minimum 28 zile de la data turnării betonului de ciment sau mortarului (normativ AND 577-2002) Sistemul hidroizolator nu se aplică pe timp de ploaie. În cazul folosirii amorselor epoxidice membranele se pot aplica și la 7 zile de la turnarea betonului cu condiția respectării procedurii de instalare dată de producător și a respectării timpilor de întărire a betonului din stratul suport înainte de a fi executate straturile asfaltice ale căii. În cazul în care executantul nu este autorizat de furnizorul de materiale, acesta va fi instruit de furnizor și va prezenta un proces verbal de instruire.

La finalul lucrărilor furnizorul va emite o notă de constatare privind calitatea lucrărilor de hidroizolație.

#### 12.1.3.4. Stratul de protecție

Stratul de protecție va fi realizat în conformitate cu AND 546.

Stratul de protecție poate fi:

- șapa de beton de minim 5 cm grosime, realizată din beton clasa C 20/25, armat cu plase sudate.
- membrane de protecție, aderente la membranele hidroizolatoare.
- alte sisteme aprobate de Inginer.

Se pot folosi și membrane hidroizolatoare, la care nu este necesară șapă de protecție, dacă acest lucru este specificat de către Producător.

#### 12.2. Controlul calității și recepția lucrărilor de execuție

Se vor face prin măsurători "in situ", unde se verifică aderența stratului hidroizolator de stratul suport (testul de smulgere) conform prevederilor ind. AND 577. În situ se verifică:

- Rezistența la smulgere a stratului suport înainte de aplicarea sistemului;
- Aderența stratului hidroizolator de stratul suport.

Măsurătorile vor fi efectuate de către instituții abilitate, prin procedee agrementate în România. Pentru verificarea calității lipirii membranei de stratul suport se face cel puțin o încercare la 20 de ml cale de pod pe sens. Rezultatele obținute vor fi consemnate într-un proces verbal ce va însoți recepția de bază.

Pentru verificarea calității stratului suport înainte de aplicarea sistemului rutier se va preleva o probă la minim 100 m<sup>2</sup> de cale de pod pe sens.

Pentru verificarea calității lipirii membranei de stratul suport se face cel puțin o încercare la 20 de ml cale de pod pe sens.

Rezultatele obținute vor fi consemnate într-un raport de încercări emis de laborator ce va însoți Procesul verbal de recepție calitativă.

Verificarea și recepția lucrărilor de hidroizolație se efectuează pe faze, după cum urmează:

- Pe parcursul executării fiecărui strat al hidroizolației, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse;
- La terminarea lucrărilor de hidroizolație, prin încheierea unui proces verbal la terminarea lucrărilor.

Verificarea la terminarea lucrărilor de hidroizolație, se efectuează asupra aspectului și prin teste la smulgere. În cazul unor constatări nefavorabile, se recomandă efectuarea unui test prin inundarea pe o înălțime de minimum 5 cm, pe durata a 24 ore.

Nu se va trece la faza următoare în situația în care rezultatele obținute nu corespund valorilor din Caietul de Sarcini sau ale Proiectului sau ale proiectului de execuție al hidroizolației.

Defectele constatate pe parcursul execuției și la terminarea lucrărilor de hidroizolații, se vor remedia pe baza unor soluții propuse de antreprenor și pot fi acceptate sau nu de către Beneficiar/Inginer.

În cazul când Beneficiarul/Inginerul nu acceptă remedierile propuse de Antreprenor, se poate dispune refacerea întregii lucrări de hidroizolații.

Verificarea caracteristicilor fizico - mecanice și chimice specifice, se efectuează în conformitate cu următoarele standarde: SR EN ISO 62, SR EN 12092, SR EN ISO 524-1, SR EN ISO 524-2, STAS 9199, SR 137, SR ISO 2409, SR EN ISO 527-1 și 2:2012, Ordin MT 497-98.

### **Caiet de sarcini nr.13. SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT**

#### **13.1. Prevederi generale, detalii de cofraj și armare**

Prezentul capitol se referă la lucrările sau părțile de lucrări executate din beton armat în suprastructurile de poduri/pasaje/podețe și anume:

- grinzi din beton armat;
- cadre din beton armat;
- noduri de cadre (colțuri de cadru culee și noduri de pile) din beton armat;
- plăci turnate monolit din beton armat;
- elemente prefabricate din beton armat;
- monolitizarea elementelor prefabricate.

Pentru structuri deosebite, cu alcătuiuri constructive și utilizări de materiale noi, altele decât cele cuprinse în prezentul Caiet de Sarcini, se vor întocmi Caiete de Sarcini speciale.

Suprastructurile din beton armat se vor executa numai pe baza unui proiect elaborat de către o organizație de proiectare autorizată, cu respectarea strictă a prevederilor din SR EN 1992-2:2006 și SR EN 1992-2:2006/NA:2009, în completarea celor stabilite în norma SR EN 1992-1-1.

Elementele prefabricate vor fi introduse în structuri numai dacă sunt însoțite de certificate de calitate.

Proiectul pe baza căruia se vor realiza suprastructurile din beton armat, va cuprinde detaliile de execuție a suprastructurii și programul de asigurare a calității lucrărilor.

Proiectul de organizare a lucrărilor, la fiecare lucrare în parte va fi întocmit de către Antreprenor și va preciza în special locul și condițiile de depozitare și de întreținere ale materialelor, componentelor, prefabricatelor și ale oricăror altor dispozitive necesare execuției.

Planșele de execuție însoțite de note de calcul vor cuprinde toate elementele necesare execuției, inclusiv planșele tehnologice cu fazele succesive de execuție.

Detaliile de execuție vor fi cuprinse în planșele de cofraj și armare pentru suprastructură în întregime și pentru părți de lucrări din aceasta. În zonele puternic armate, cu concentrări de eforturi, desenele de detaliu vor fi prezentate la o scară și într-o asemenea manieră încât să arate compatibilitatea între planul de armare și condițiile efective de betonare.

Planurile de cofraj vor preciza toate detaliile privind dimensiunile și modul de trasare a suprafețelor aparente ale betonului prin cofrajele propuse.

Planurile de armare, pentru elementele din beton armat, vor cuprinde toate datele geometrice privind armăturile și modul de poziționare (poziție, traseu, diametru, lungimi parțiale și lungimi totale și lungimi de suprapunere).

Planurile de armare vor conține explicit:

- calitatea oțelurilor;
- toleranțele de poziționare;
- poziția înădărilor și detaliile de înădire;
- dispunerea, forma și natura dispozitivelor de calare a armăturilor; în cazul elementelor prefabricate, poziția și natura ancorelor încorporate pentru manipulare;
- în cazul elementelor prefabricate, poziția și natura ancorelor încorporate pentru manipulare.

De asemenea, planurile de armare vor cuprinde măsurile ce trebuie luate în secțiunile de reluare a betonării, pregătirea armăturilor prin îndoire - dezdoire și modul de tratare a suprafeței de la care se reia betonarea.

Tabelele recapitulative ale armăturilor utilizate vor da pentru fiecare marcă un număr de ordine, tipul oțelului, diametrul, un crochiu cu traseul și modul de dispunere, lungimi parțiale și lungime totală desfășurată, greutatea nominală și numărul de bare asemenea.

Aceste tabele se pot trece pe planșe sau în anexe.

La execuția suprastructurilor din beton armat se vor respecta detaliile din proiect, indicativ NE 012/2-2010 și prevederile din prezentul Caiet de Sarcini.

### 13.2. Lucrări provizorii

Suprastructurile din beton armat turnate monolit sau din elemente prefabricate monolitizate se execută cu ajutorul unor lucrări provizorii ce constau din: eșafodaje, schele și sprijiniri la elementele de suprastructură de forma: grinzi și plăci drepte.

Întocmirea proiectelor pentru lucrările provizorii se va face de către Antreprenor.

Proiectul va cuprinde desene de execuție însoțite de note de calcul. Beneficiarul poate cere ca acestea să-i fie predate în întregime sau pe părți, dar înaintea începerii execuției.

Lucrările provizorii trebuie astfel proiectate și executate încât să garanteze că lucrările definitive nu vor suferi în nici un fel ca urmare a deformațiilor lucrărilor provizorii, ca rezistență sau aspect.

Lucrările provizorii vor asigura că lucrările definitive se încadrează, din punct de vedere al toleranțelor, în cele admise în Anexa C a indicativului NE 012/2-2010.

La realizarea lucrărilor provizorii se va ține seama și de prevederile cuprinse în capitolul: "Schele, eșafodaje și cintre" din prezentul Caiet de Sarcini.

### 13.3. Cofraje

Cofrajele pentru suprastructurile din beton armat, sau părți ale acestora, vor respecta condițiile de calitate precizate în planșe. În principiu, acestea pot fi de trei tipuri:

- cofraje obișnuite utilizate la suprafețe nevăzute;
- cofraje de față văzută, utilizate la suprafețele expuse vederii (grinzi, plăci și stâlpi);
- cofraje cu tratare specială, utilizate la elementele de suprastructură precum: grinzi marginale, lise de parapete, parapete, etc.

Antreprenorul poate propune soluții proprii de tratare a feței văzute a betoanelor, pentru care va obține aprobarea Beneficiarului/Inginerului și Proiectantului.

La realizarea cofrajelor pentru suprastructurile din beton armat, se va ține seama de prevederile indicativului NE 012/2-2010, precum și de cele cuprinse în capitolul "Cofraje".

La realizarea tiparelor (cofrajelor) pentru realizarea elementelor prefabricate se va ține seama de prevederile indicativului NE 013/2002, SR EN 13369 și SR EN 15050, precum și de cele cuprinse în capitolul "Cofraje".

### 13.4. Materiale de construcție

#### 13.4.1. Agregate

Agregatele trebuie să respecte SR EN 12620+A1:2008, CP 012/1, NE 012/2-2010, NE 012/1-2007 și SR EN 206+A1:2017, respectiv prevederile din subcapitolul *Agregate*, capitol *Betoane* al acestui Caiet de Sarcini. Dimensiunea maximă va fi de 16 mm, agregatele încadrându-se în zona de granulozitate favorabilă.

#### 13.4.2. Ciment

Cimentul trebuie să respecte SR EN 197-1, respectiv prevederile din subcapitolul *Ciment*, capitol *Betoane* al acestui Caiet de Sarcini.

#### 13.4.3. Armături

Armăturile trebuie să respecte planurile de execuție din proiect.

La aprovizionarea, fasonarea și montarea armăturilor se va ține cont de prevederile din prezentul Caiet de Sarcini, capitolul *Armături*, respectiv toate standardele și normativele naționale și europene în vigoare.

#### 13.4.4. Betoane

La betonare se va ține cont de prevederile din prezentul Caiet de Sarcini, capitolul *Beton*, respectiv toate standardele și normativele naționale și europene în vigoare.

Compoziția betonului proiectat se stabilește pe bază de încercări preliminare, conform Codului de practică pentru producerea betonului CP 012/1 și SR EN 206, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite și verificate de către un laborator autorizat.

La adaptarea rețetei la stația de betoane se va ține seama de capacitatea și tipul betonierei, de umiditatea agregatelor, iar pe timp friguros se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului.



Betoanele se prepară în stații de beton verificate și atestate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate.

Abaterile limită se vor încadra în prevederile din Caietul de Sarcini *Betoane* și ale normativului indicativ NE 012/2- capitolul 14 și Anexa C.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea beneficiarului ținând cont de prevederile Caietului de Sarcini *Betoane*.

Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică.

În timpul turnării trebuie urmărit ca betonul să umple complet formele în care este turnat, pătrunzând în toate colțurile și nelăsând locuri goale.

Betonul preparat, având de regulă temperatura înainte de turnare cuprinsă între 5- 30°C, trebuie turnat în cofraje în maximum 1 oră în cazul folosirii cimenturilor obișnuite și 1/2 oră când se utilizează cimenturi cu priza rapidă. În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30° C se iau măsuri suplimentare, cum este și utilizarea de aditivi întârziatori, conform normativului NE 012/2 și codului NE 013. Betonul adus în vederea turnării nu trebuie să prezinte urme de segregare. În perioada dintre preparare și turnare se interzice adăugarea de apă în beton. La turnarea betonului trebuie respectate regulile din NE 012/1 și NE 013.

Jgheburile autocamioanelor de transport beton, vor trebui păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere de lucru.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare ca: mese vibrante, vibratoare de cofraj și vibratoare de adâncime, iar în timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să nu se producă deplasări sau degradări ale armăturilor și cofrajelor.

#### 13.5. Elemente prefabricate. montaj și monolitizare

În cazul structurilor din grinzi și plăci prefabricate, atât grinzile cât și plăcile prefabricate vor fi numerotate, iar pe ele se va înscrie cu vopsea data fabricării și tipul de placă sau grindă, prin care se precizează astfel poziția acestora în lucrare.

Elementele principale de rezistență (grinzi) executate în șantier, vor fi testate conform STAS 12313/85.

Montarea elementelor prefabricate, va fi condusă de un inginer specializat în acest domeniu și supravegheată permanent de personal calificat cu experiență dobândită în lucrări similare și atestați conform normativelor în vigoare.

Operația de montaj trebuie să fie precedată de lucrări pregătitoare specifice operației respective și care depinde de la caz la caz, de tipul elementului care se montează, sau de modul de alcătuire a structurii.

Pentru montarea elementelor prefabricate se vor folosi utilaje care să asigure montajul în condiții de securitate.

La așezarea pe reazeme se va urmări poziționarea corectă conform proiectului, atât în ce privește asigurarea amplasamentului, cât și a lungimii de rezemare și a contactului cu suprafețele de rezemare. Elementele vor fi eliberate din dispozitivul de prindere numai după realizarea corectă a rezemării și asigurarea echilibrului stabil al tuturor elementelor montate sau care reazemă pe acestea.

Săgeata grinzilor, măsurată comparativ cu grinda adiacentă, aflată în poziția ei finală, nu va fi mai mare de 1 mm pe 1 m de deschidere și în nici un caz, mai mare de 25mm.

Îmbinările definitive trebuie să fie executate în cel mai scurt timp posibil de la montaj.

Fețele elementelor care urmează a veni în contact cu betonul de monolitizare sau mortarul de poză, vor fi bine curățate cu o perie de sârmă și apoi spălate cu apă sub presiune sau suflate cu jet de aer.

Verificarea montării elementelor și încadrarea în toleranțe, se va face conform Anexei C a indicativului NE 012/2-2010.

La corectarea eventualelor defecte de montaj nu se vor folosi procedee care pot duce la deteriorarea elementelor.

Grinzile și plăcile prefabricate se vor monolitiza între ele conform detaliilor din proiect.

La plăcile prefabricate pentru structuri mixte se vor monolitiza și golurile din dreptul conectorilor, prevăzându-se armăturile din proiect necesare legării conectorilor de armăturile de rezistență ale plăcilor.



Rețeta betonului de monolitizare se va stabili experimental pe bază de încercări.

Pentru tensionarea, blocarea și injectarea cablurilor prevăzute pentru precomprimarea platelajelor la structurile mixte, se vor aplica prevederile din indicativul NE 012/2 -2010 și Codul de practică NE 013-2002.

Abaterile limită de la dimensiunile elementelor prefabricate din beton armat se vor încadra în prevederile SR EN 13369:2013, STAS 7009 – 79 și STAS 8600 – 79.

Alte abateri limită decât cele referitoare la dimensiuni (lungimi, lățime și grosime placă) se vor încadra în prevederile indicativului NE 012/2-2010 și indicativului NE 013/2002.

#### 13.6. Controlul și recepția lucrărilor

Conform NE 012/2 Executantul/Antreprenorul lucrării trebuie să facă dovada, în special în ceea ce privește:

- Funcționarea conform documentelor legale;
- Aplicarea unui sistem de management al calității;
- Capacitate tehnica, sub aspectul dotărilor cerute de tehnologiile prevăzute, confirmată prin documente privind realizarea unor lucrări similare;
- Personal autorizat sau atestat pentru executarea lucrărilor.

Abaterile limită de la dimensiunile elementelor prefabricate din beton armat se vor încadra în prevederile SR EN 13369.

Alte abateri limită decât cele referitoare la dimensiuni (lungimi, lățime și grosime placă) se vor încadra în prevederile normativului NE 012/2 Anexa D și NE 013.

Pentru elementele din beton armat abaterile și toleranțele sunt date în prezentul Caiet de Sarcini, Capitolele: *Cofraje, Armături, Betoane*.

Controlul elementelor prefabricate (pentru acceptarea în șantier) se va face conform anexei 17.1 din Codul de practică NE 013.

Se va întocmi proces verbal de recepție calitativă la terminarea lucrărilor în conformitate cu formularele din sistemul de calitate certificat al Constructorului/Antreprenorului și în conformitate cu prevederile legii.

Constructorul/Antreprenorul are în întregime în sarcina sa, cheltuielile pentru încercarea lucrărilor precizate în proiect. Aceste încercări se execută în prezența Beneficiarului.

Tot Constructorul/Antreprenorul are în sarcină aducerea camioanelor sau a convoaielor necesare încercării precum și schelele sau pasarelele necesare efectuării operațiunilor de măsurare.

Operațiunile de măsurare se vor face de către o instituție aleasă sau acceptată de către Beneficiar.

Recepția lucrărilor se va realiza în conformitate cu standardele și normativele în vigoare.

În cazul încercării lucrărilor, Antreprenorul are în întregime, în sarcina sa, cheltuielile de încercare a lucrărilor precizate în proiect sau prin standardele și normativele în vigoare. Aceste încercări se execută în prezența Inginerului și a Proiectantului.

#### 13.7. Refacerea lucrărilor cu defecte

În cazul când o parte, sau întreaga lucrare, nu corespunde prevederilor din proiect și din Caietul de Sarcini, Antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare. După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere Antreprenorul propune Inginerului spre aprobare procedura tehnică de execuție și planul de control calitate.

Pentru remedierile defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare, Constructorul va proceda astfel:

- efectuarea relevului detaliat al defectelor;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- asigurarea unei expertize tehnice efectuată de către expert tehnic atestat, care va evalua situația și va da soluții de remediere;
- întocmirea unei documentații de reparații, însoțită de toate justificările necesare;

- montarea în lucrare a dispozitivelor de control necesare, eventual să asigure personal de execuție;
- În funcție de constatările și de studiile efectuate, Beneficiarul poate să procedeze astfel:
- să acorde viza documentației de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unor părți, sau a întregii lucrări și refacerea lor pe cheltuiala Antreprenorului;
- În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării reparațiile se pot efectua astfel:
- defectele minore se pot corecta prin degresare, spălare, rabotare sau rebetonare cu betoane speciale aderente;
- în cazul defecțiunilor mai importante, Antreprenorul poate propune Beneficiarului un program de remediere, care va fi analizat și aprobat ca atare, sau cu completările necesare.

La suprafețele văzute cu parament fin este interzisă sclivisirea simplă. Atunci când totuși se aplică, aceasta nu se va face decât cu aprobarea Inginerului.

Fisurile deschise care pot compromite, atât aspectul cât și durabilitatea structurii, vor fi tratate, respectând prevederile din: C 149-88, SR EN 1504-3, SR EN 1504-5, SR EN 1504-8, SR EN 1504-9 și SR EN 1504-10 privind procedeele de reparare a elementelor din beton și beton armat, pe baza unei tehnologii avizate de către Beneficiar/Inginer și a instrucțiunilor specifice de aplicare ale materialelor respective. Tratarea fisurilor se poate face și cu materiale speciale, pe baza unei tehnologii avizate de către Beneficiar/Inginer și a instrucțiunilor specifice de aplicare ale materialelor respective.

La terminarea lucrărilor Antreprenorul va efectua o verificare a întregii lucrări și va asigura degajarea tuturor spațiilor (sprijiniri, susțineri, depozite, etc.) pentru a permite lucrul liber al structurii.

## Caiet de sarcini nr.14. CALEA PE POD

### 14.1. Îmbrăcăminți rutiere la poduri

#### 14.1.1. Date generale

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea îmbrăcăminților de tip bituminos turnate, aplicate pe partea carosabilă a podurilor și pasaje.

Acest tip de îmbrăcăminți se execută la cald, din mixturi preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos, pentru drumuri și vor respecta prevederile din următoarele standarde/normative:

- Normativ privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod indicativ AND 546-2013.
- AND 605
- SR EN 13108-6:2006/AC:2008 "Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 6: Asfalt turnat rutier."
- STAS 11348-87 "Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase pentru calea pe pod. Condiții tehnice de calitate."
- SR EN 13108:2016 "Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale."
- SR EN 12697-1 și SR EN 12697-2.

Utilizarea altor tipuri de îmbrăcăminți pe poduri nu se va face decât pe baza unor studii și cercetări efectuate de institute de specialitate și numai cu acordul Inginerului și Proiectantului.

Îmbrăcămințile bituminoase se utilizează în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria străzii, în conformitate cu normativele și standardele în vigoare.

Tipurile de mixtură conform Normativ privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod indicativ AND 546-2013 sunt cele din tabel.

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Simbol	Zona de aplicare	Strat	Clasa tehnică drum
1	Mixtura asfaltică stabilizată cu fibre	MAS16	carosabil	Superior	I-V
2	Beton asfaltic pentru poduri	BAP16	carosabil	Inferior	I-III IV-V

#### 14.1.2. Condiții tehnice

##### 14.1.2.1. Elemente geometrice

Straturile vor fi realizate conf. AND 546-2013 și STAS 11348-87.

Profilul transversal și longitudinal al drumului pe pod se va realiza conform proiectului. Grosimea reală a îmbrăcăminții bituminoase este indicată în documentația tehnică.

##### 14.1.2.2. Abateri limită

Nu se admit abateri în minus față de grosimea minimă prevăzută în proiect pentru fiecare strat conform AND 605-2013.

Abaterile limită la panta profilului transversal sunt de  $\pm 2,5$  mm/m pentru îmbrăcăminți turnate mecanizat și de  $\pm 5$  mm/m pentru îmbrăcăminți turnate manual.

Denivelările maxime admise în lungul căii sub dreptarul de 3,00 m sunt de 3 mm în cazul execuției mecanizate și de 5 mm în cazul așternerii manuale.

##### 14.1.2.3. Materiale

Materialele folosite la prepararea mixturilor asfaltice sunt precizate în standardele și normativele în vigoare.

#### Agregatele

Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, rară urme de degradare, rezistente la îngheț - dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie să fie conform cerințelor prezentate în Caietul de sarcini lucrări de artă Nr 17 - Îmbrăcăminți rutiere la poduri, din Indicativ AND 590:

- Tabelul 1- Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice
- Tabelul 2 -Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

- Tabelul 3 - Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5%. Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

Agregatele de balastieră folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport sau depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2.

Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de conformitate, împreună cu rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 1, 2, 3, Indicativ AND 590 - Caietul de sarcini lucrări de artă Nr 17 - Îmbrăcămînți rutiere la poduri, pentru fiecare lot de material aprovizionat.

Filer

Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043 și STAS 539.

La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât: filerul de calcar, filerul de cretă și filerul de var stins în pulbere.

Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Alte materiale

- Emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, conform STAS 8877-1,2 :2007, SR EN 13808 sau Normativului AND 552 pentru amorsarea suprafețelor la podurile cu placă de beton armat.

- Chit tiocolic/Cordon de etanșare pentru colmatarea rosturilor în zonele de contact ale șapei hidrofuge și a îmbrăcămînții bituminoase cu unele elemente de construcție (borduri, rosturi de dilatație, guri de scurgere, etc.).

- Aditivi pentru îmbunătățirea adezivității bitumului la agregatele naturale.

Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat dur și ale asfaltului turnat, vor respecta prevederile conform tabel.

Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor asfaltice de tip BAP și BamP, vor respecta prevederile din Normativul ind. AND 546-2013.

Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mortarului asfaltic turnat, vor respecta prevederile din STAS 11348-87.

Se vor respecta abaterile limită, în procente din masă, în valoare absolută (SR EN 13108-6:2006/AC:2008).

#### 14.1.2.4. Prescripții de execuție

Cotele stratului suport verificate trebuie să corespundă proiectului.

Pregătirea stratului suport se va executa în funcție de tipul acestuia. În cazul în care îmbrăcămîntea bituminoasă se aplică direct pe hidroizolație, se va avea în vedere corelarea stabilității termice a hidroizolației cu tipul de mixtură utilizat și se va asigura aderența. Este indicat ca în stratul care se aplică pe hidroizolație să se introducă un colorant astfel încât, la eventualele frezări ale îmbrăcămînții, să nu se distrugă hidroizolația.

Amorsarea se execută mecanizat, realizându-se o peliculă omogenă pe toată suprafața stratului suport. Dozajul de bitum rezidual va fi de 0,3...0,4 kg/m<sup>2</sup>.

Suprafața stratului suport pe care se execută amorsarea trebuie să fie uscată și curată.

Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice de tip BAP se efectuează conform SR EN 13108-1...8 și Normativului AND 546-2013.

#### 14.2. Trotuare

Trotuarele sunt elemente destinate circulației pietonilor pe poduri/pasaje/viaducte și sunt denivelate față de nivelul căii. Lățimea acestora va fi stabilită prin proiect, funcție de amplasamentul lucrării.

Trotuarele se vor realiza ca fiind parte din placa de suprabetonare, care este realizată din beton de clasă C35/45. Pentru a putea asigura traversarea diverselor cabluri (telefonice, electrice, etc.) , se vor monta pe latura exterioară a suprastructurii dispozitive de prindere.

#### 14.3. Parapete

După scop, parapetele pot fi pietonale, direcționale sau cu rol dublu. Parapetele de siguranță sunt zincate cu nivel de protecție H4b cu lățimea de lucru W5. Realizarea lor se face în conformitate cu proiectul. Parapetele prevăzute sunt în conformitate cu SR 1948-2/1995, SR EN 1317-1:2011 și SR EN 1317-2:2010.

#### 14.4. Sistem de iluminat structură

Sistem de iluminat rutier

Nu se prevăd stâlpi de iluminat pe pod și pasaje.

#### 14.5. Verificarea și recepția lucrărilor de execuție

Verificarea lucrărilor de execuție

Toate materialele vor fi verificate în conformitate cu planul de calitate, verificări și încercări al Constructorului/Antreprenorului.

Toate materialele care intră în alcătuirea lucrărilor de artă vor fi însoțite la aprovizionare de documente de calitate conform legislației în vigoare.

Verificarea materialelor folosite la execuția mixturilor asfaltice turnate, se va face conform prevederilor din standardele în vigoare pentru materialele respective.

Verificarea mixturilor asfaltice și a conținutului de bitum, se va face cu respectarea prevederilor din SR EN 12697-23:2004 și SR EN 12697-6:2012 STAS 11387-90, cap. 4 și Normativului AND 546-2013.

Verificarea elementelor geometrice se va face pe parcursul execuției conform normativului AND 605. Verificarea îmbrăcăminții rezultate se va face prin metode nedistructive sau prin carote conform SR EN 12697-1:2012. În cazul în care nu pot fi aplicate metode nedistructive de verificare a gradului de compactare sau apar neconformități, la cererea scrisă a comisiei de recepție a lucrărilor pot fi prelevate carote ce vor fi investigate conform SR EN 13108-1, SR EN 12697-23, SR EN 12697-6 în ceea ce privește:

- Grosimea stratului;
- Densitatea aparentă și absorbția de apă;
- Gradul de compactare;
- Compoziția mixturii (conținut de bitum și curba granulometrică).

Carotele vor fi astfel prelevate încât să nu afecteze hidroizolația și stratul de protecție al acesteia, iar locul din care au fost prelevate vor fi acoperite imediat cu mixtură asfaltică de același tip cu cel de la realizarea căii.

Constructorul/Antreprenorul va recepționa împreună cu Inginerul toate etapele de execuție, întocmind câte un proces verbal de recepție calitativă.

Recepția preliminară

Se face la cel puțin o lună de la darea în circulație.

Comisia de recepție va examina lucrarea executată conform documentației tehnice aprobate și documentației de control întocmite în timpul executării.

Documentele tuturor verificărilor stabilite conform acestui normativ, fac parte din documentația recepției preliminare și se predau Beneficiarului lucrării, pentru a fi gestionate în cartea podului.

Eventualele degradări ce apar în termenul de garanție a lucrării executate, precum și propunerile făcute de comisia de recepție preliminară, vor fi remediate de constructor, pe cheltuiala acestuia, în mod corespunzător și la termenele stabilite.

Recepția finală se va face la sfârșitul perioadei de garanție, timp în care se va face verificarea comportării în exploatare a lucrării executate și se vor realiza eventualele remedieri ale deficiențelor apărute în perioada de garanție.

## **Caiet de sarcini nr.15.**      Semnalizarea pe timpul execuției

Sectorul de lucru va fi semnalizat la ambele capete cu indicatoare pentru circulația rutieră, confecționate și montate conform standardelor în vigoare. În mod obligatoriu se va respecta instrucția de semnalizare a lucrărilor de drumuri.

Tot ca sectoare în lucru se considera sectoarele de drumuri pe care se execută lucrări de întreținere și reparații pe platforma drumului, precum și cele pe care se execută operații de ridicări topografice și de măsurători ce se efectuează pe platforma drumului în cadrul lucrărilor de proiectări sau de recepții ale lucrărilor de drumuri.

Dacă lucrările de proiectare, receptivă, etc. au un caracter mobil în lungul drumului, indicatoarele de circulație rutieră pot fi și ele mobile.

Muncitorii care execută lucrări pe drumuri împietruite cu materiale de întreținere neaglomerate și cei care lucrează în defileuri vor purta casca și ochelari de protecție împotriva pietrelor aruncate de roțile autovehiculelor, precum și a pietrelor căzute de pe versanți.

Personalul care lucrează pe platforma drumului ori pe acostamente sau în apropierea acestora trebuie:

- a) Să aibă continuu în vedere circulația rutieră ce se desfășoară în apropierea sa;
- b) Să fie la curent cu sensul de circulație și să cunoască bine indicatoarele rutiere și modul de împrejmuire a locului de muncă. Unitățile se vor îngriji să doteze pe conducătorii locului de muncă cu instrucțiile de semnalizare în vigoare, precum și cu seturile de semnalizare necesare;
- c) Să considere ca în orice moment poate sosi un vehicul față de care trebuie să se asigure;
- d) Să poarte echipamentul de avertizare a conducătorilor mijloacelor de transport, participanți la traficul rutier.

Nici un muncitor nu trebuie să stăioneze pe drum în afara zonei împrejmuită și semnalizată. Circulația muncitorilor pe drumurile publice se va face pe partea stângă, cu fața spre sensul din care vine circulația, pe acostament, iar în lipsa acostamentelor cât mai aproape de marginea drumului.

Înainte de plecare la punctul de lucru, șeful formației și de district este obligat să verifice existența tuturor indicatoarelor de semnalizare necesare pentru lucrările din ziua respectivă. Cele necorespunzătoare vor fi înlocuite imediat.

Este interzisă încărcarea în mijloacele de transport a indicatoarelor de semnalizare defecte, sau așezarea lor într-o poziție care ar putea să le deterioreze în timpul transportului.

Descărcarea din mijlocul de transport a indicatoarelor și materialelor de semnalizare se face numai prin spatele vehiculului sau prin partea laterală dinspre acostamentul drumului. Așezarea acestora pe acostament se face cu multă atenție pentru ca ele să nu se deterioreze. Pe durata lucrărilor de descărcare, șoferul mijlocului de transport va menține în funcțiune lampa girofar.

Este interzisă descărcarea indicatoarelor de semnalizare pe partea carosabilă a drumurilor.

Semnalizarea sectorului de lucru se va face sub directă îndrumare și supraveghere a șefului locului de muncă. Înainte de începerea lucrărilor, șeful punctului de lucru este obligat să se convingă personal dacă semnalizarea a fost executată corect și dacă prezintă stabilitate la curenții de aer produși de vehicule în mers sau vânt.

Toate autoutilajele tehnologice de întreținere care execută lucrări pe drum, în mers sau în staționare de scurtă durată, vor fi semnalizate cu:

- a) Lămpi girofar;
- b) Indicator (ocolire obligatorie spre stânga); U21-U22 din SR 1848-1:2011
- c) Indicator (lucrări); U8 din SR 1848-1:2011
- d) Table avertizare "Gabarit depășit" pentru utilajele care depășesc gabaritul normal în lățime (față și spate).

Aliniatele a, b și c se referă și la autovehiculului A.R.D.

Conducatorul direct al locului de muncă va fi deosebit de atent la circulație și va lua măsuri ca personalul să nu se găsească pe partea de drum în circulație în cazurile executării lucrărilor pe timp de ceață, viscol, ploaie, ninsoare, când vizibilitatea este sub 150 m.

Pentru prevenirea accidentelor de circulație, instalarea semnalizării sectorului de lucru se va face în următoarea ordine:

- a) Se instalează indicatoarele prevăzute în instrucția de semnalizare pentru lucrarea respectivă. Muncitorul va circula pe acostament pe partea stângă, având circulația în față;

- b) Se fixează bariera (alb-roșu) la capătul sectorului de lucru, pe care au fost montate în prealabil indicatoarele de restricție, apoi se montează a doua barieră la locul indicat;
- c) Se plantează indicatorul pentru terminarea tuturor restricțiilor;
- d) Se fixează “conurile colorate” pe porțiunea paralela cu axul drumului, operația făcându-se din interiorul barierelor cu atenție permanentă la circulație.

La ridicarea semnalizării, se va proceda astfel:

- a) Se iau conurile colorate din cauciuc sau mase plastice, având atenția marită față de circulație;
- b) Se ia bariera alb-roșu din zona indicatorului “terminarea tuturor restricțiilor”;
- c) Se ia bariera alb-roșu împreună cu indicatoarele de circulație care au fost montate pe barieră;
- d) Ultima operație se face prin ridicarea tuturor indicatoarelor montate pentru semnalizarea punctului de lucru respectând modul de circulație a muncitorilor pe drumurile publice.

În caz de vizibilitate redusă, precum și atunci când lucrările se execută pe porțiuni de drum care prezintă pericol de accidentare din cauza circulației, conducatorul direct al locului de muncă este obligat să posteze piloți pentru dirijarea circulației, instruiți în acest scop. Piloții vor fi dotați cu mijloace de semnalizare și echipamente de protecție: vesta avertizoare, palate roșu-verde, fânioane galbene și roșii, fluier și după caz, cască de protecție. Piloții de circulație vor fi prinși în documentația economică a lucrării.

Piloții de circulație vor fi plasați la capetele sectorului de lucru, în interiorul barierelor, pe partea în lucru și pe acostament, pe sectorul în circulație, în spatele indicatorului, U11 din SR 1848-1:2011 „Alte pericole”, astfel încât aceștia să fie vizibili la comenzile pe care le efectuează între ei și văzuți de conducătorii autovehiculelor.

În curbe și pe sectoare cu vizibilitate redusă, piloții pentru dirijarea circulației vor fi dotați și cu aparate de comunicații (radiotelefoane portabile).

La semnalizarea sectorului de drum în lucru cu semafoare luminoase automate, se va aplica întocmai presemnalizarea prevăzută în instrucția de semnalizare a lucrărilor de drumuri.

Montarea semafoarelor luminoase la locul de muncă se va face astfel încât acestea să fie asigurate împotriva răsturnării cauzate de curenții de aer produși de vehiculele în mers sau de vânt.

Stâlpul de susținere a semaforului poate fi metallic sau din mase plastice, destinat special acestui scop, montat rigid de carcasă semaforului, în vederea fixării stabilității semaforului în funcție de teren.

Carcasa corpului de iluminat trebuie să fie etanșă, prevăzută cu un sistem de deschidere pentru control, ușor manevrabil și asigurat la închidere cu o cheie specială.

Semaforul trebuie să aibă montate obligatoriu lentilele la lămpi, după următoarea succesiune a culorilor: roșu sus, galben la mijloc și verde jos. Este interzisă schimbarea ordinii culorilor la lentilă.

Lampile semafoarelor vor fi folosite numai cu lentilă în perfectă stare tehnică și o bună vizibilitate. Este interzisă folosirea semafoarelor necorespunzătoare.

Tensiunea de alimentare a becurilor la semafor este de 24 V. Este interzisă folosirea tensiunii electrice mai mari de 24 V. Instalarea semafoarelor automate se va executa numai de personal instruit și autorizat în acest scop.

Lucrările care se execută pe timp de noapte vor fi semnalizate prin semafoare automate, iar muncitorii vor purta veste avertizoare reflectorizante. Este interzis a se folosi semafoare fără aparatoare (cozoroc) pentru umbrirea lentilei. Lumina fiecărei lămpi trebuie să fie de o intensitate corespunzătoare (60 W) și difuzată uniform pe întreaga suprafață a lentilei. Redresoarele pentru încărcarea acumulatorilor care deservește semafoarele luminoase vor fi asigurate cu instalație de legare la priza de pământ.

La manevrarea, întreținerea și repararea acumulatorilor, se vor respecta normele de protecție a muncii specifice acestor lucrări. Remorcile monoax cu instalațiile automate pentru dirijarea semafoarelor se vor monta pe partea sectorului de drum în lucru împrejmuit. În cazul când instalația nu mai funcționează corect cu elementele de semafor, se trece automat pe lămpile de avertizare sau dirijare manuală a aparatului. Dacă nici în acest caz nu funcționează, conducatorul locului de muncă va lua măsuri pentru scoaterea instalației de pe platforma drumului și va dispune semnalizarea sectorului de drum conform prezentelor norme.

Instalațiile de semafoare automate se dau în exploatare numai după ce sincronizarea semnalelor luminoase este asigurată în concordanță cu programul de dirijare, proiectat și inscripționat pe panoul de comanda al automatului. Confirmarea trebuie constatată de șeful punctului de lucru.

Toate autoutilajele care lucrează pe platforma drumului vor fi vopsite în culoare galben-portocaliu, cod 5001. Autoutilajele tehnologice și autovehiculele vor avea vopsite atât limitele laterale exterioare, cât și marginile din spate pe 400 mm (lățime) în dungi alb-roșu, cu o lățime de 150 mm, înclinate descendent la 45° față de verticală.

Unitățile de bază au obligația să stabilească și să marcheze căile de acces din incintele unităților (secții, formații, districte) și să amenajeze locuri de parcare pentru autoutilaje. La aceste locuri se va monta indicatorul “P”. Este interzisă parcare autoutilajelor sub rețele electrice.

Căile de circulație vor fi amenajate astfel încât, lățimea, declivitatea, curbele, ramificațiile etc. să permită circulație în bune condiții. Căile de circulație vor fi marcate vizibil pe margini și vor fi menținute în bună stare și libere.

Barierile, balustradele și împrejmuirile care folosesc la dirijarea circulației, pe drumurile publice, în incinta unităților și la formațiile de asfalt la intrarea vehiculelor sub buncăre, vor fi vopsite alternativ cu culoarea alb-roșu.

Toate lucrările care se execută pe o jumătate din lățimea părții carosabile, precum și procesul tehnologic, se vor desfășura de regulă respectând sensul de circulație pentru care este destinată banda respectivă.

În perioada de inactivitate, utilajele de întreținere (construcții) vor staționa pe aceeași parte pe care se execută lucrări (în sectorul semnalizat) și pe cât posibil în afara părții carosabile. Este interzisă staționarea acestor utilaje în curbe.

Locurile periculoase din cadrul punctelor de lucru vor fi avertizate prin placarde independente de semnalizarea pentru reglementarea circulației.

Pe drumurile proprii din incinta grupurilor social-administrative, a bazelor de producție, a gropilor de împrumut, a balastierelor etc. se va aplica semnalizarea rutieră în funcție de caracteristicile drumului conform reglementărilor în vigoare.



## **Caiet de sarcini nr.16. PROTECȚIA MUNCII**

În documentație au fost prevăzute lucrările necesare executării lucrărilor în deplină siguranță (sprijiniri, eșafodaje, parapete, etc.).

La execuție se vor respecta toate prevederile legale privind protecția muncii, prevenirea și stingerea incendiilor și în mod special:

1. Legea nr.5/1965 cu privire la protecția muncii, republicată în Buletinul oficial al RSR, nr. 24/18/02/1969.
2. Normele tehnice cu caracter metodologic privind cercetarea și evidența accidentelor de muncă și a bolilor profesionale, republicate în Buletinul Transporturilor rutiere și navale nr. 2/1981.
3. Ordinul nr. 9/1972 al Ministerului Muncii cu privire la aprobarea normativului republican pentru acordarea echipamentului de protecție și echipamentului de lucru, precum și instrucțiunile de aplicare a normativului publicat în revista "Protecția muncii nr.1-2/1972.
4. Ordinul MTTc nr.242/61 privind acordarea alimentației de protecție a unor angajați, publicat în foaia MTTc nr.10/05.05.1981.
5. Ordinul comun al Ministerului Muncii și Ministerului Sănătății nr.34/20.02.1975 și respectiv nr.110/02.02.1977 \_i 39/18.02.1977.
6. Ordinul MATMCGFF cu nr.612/17.06.1976, prin care se aprobă "Normele de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mașini, instalații, utilaje, aparatură, echipament de protecție și substanțe chimice pentru prevenirea și stingerea incendiilor'.
7. Ordinul MTTc nr.8/21.05.1982 privind aprobarea normelor de protecția muncii în activitatea de întreținere a drumurilor.
8. Ordinul MTTc nr.9/21.06.1982 prin care se aprobă "Normele de protecția muncii în activitatea de construcții-montaj pentru transporturi feroviare, rutiere și navale", din care menționăm:

Se vor lua măsuri de protecția muncii specifice acestor lucrări:

- restricții de viteză pe drum;
- semnalizarea corespunzătoare a unor lucrări ce se execută în apropierea circulației rutiere.

În caz de necesitate, Constructorul/Antreprenorul va lua măsuri pentru executarea lucrărilor în deplină siguranță.

Dacă la execuție se adoptă altă tehnologie decât cea prevăzută în proiect se vor lua și măsuri corespunzătoare de protecția muncii.

În calculul prețurilor unitare se vor include și cheltuielile pentru asigurarea protecției muncii.

## **Caiet de sarcini nr.17. DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE**

### **17.1. Reglementări privind executarea lucrărilor**

Piese principale pe baza cărora Constructorul/Antreprenorul va realiza lucrările sunt următoarele:

Documente furnizate de Beneficiar:

- toate documentele care fac parte din documentația de licitație și care sunt parte din contract;
- planurile generale de amplasament și dispozițiile generale;
- studiul geotehnic, cu precizarea condițiilor din amplasament și a soluțiilor adecvate pentru fundații;
- studiul topografic.

Documente care vor fi elaborate de Antreprenor:

- graficul de execuție;
- adaptări la situația întâlnită pe parcursul execuției aprobate de Inginer și Proiectant;
- toate documentele, calculele și planurile care sunt necesare pentru proiectarea finală și planurile lucrărilor pentru structurile finale și toate structurile provizorii care ar putea fi necesare în faza de construcție;
- detalii tehnice de execuție avizate de către Inginer: planuri de cofraj și armare; planșe de detalii de execuție privind structura metalică;
- Caiet de Sarcini cu prescripții tehnice adecvate lucrării.

La execuție, Antreprenorul va respecta prevederile din proiect și din Caietul de Sarcini. De asemenea, va lua măsuri pentru protejarea mediului înconjurător în timpul execuției lucrării respective.

Se precizează că nici o adaptare sau modificare la execuție față de documentație nu se poate face decât cu aprobarea Beneficiarului și a Proiectantului general.

Se vor respecta cu strictețe standardele și normele în vigoare.

Antreprenorul va întocmi un program privind execuția lucrării, conținând:

Lista documentației necesare execuției;

Eșalonarea predării parțiale a lucrărilor către Beneficiar.

Planurile de execuție conțin toate elementele necesare executării, precum și fazele succesive de realizare a lucrărilor.

### **17.2. Lucrări de organizare**

Întreprinderea executantă trebuie să aibă dotarea tehnică, materială, instalațiile, dispozitivele și sistemele de control necesare execuției în conformitate cu prevederile din proiect și din Caietul de Sarcini.

Lucrările de organizare specifice pentru execuția lucrărilor de artă se vor efectua în corelare cu cele aferente celorlalte lucrări de construcții din proiectul ansamblu.

Înainte de începerea lucrărilor de execuție se va proceda la o verificare minuțioasă a situației existente în zona de amplasare a lucrării de artă, pentru depistarea eventualelor lucrări ascunse.

Executantul răspunde direct de calitatea materialelor și execuția de calitate a tuturor lucrărilor necesare, în conformitate cu documentele contractuale și prevederile din Caietul de Sarcini, efectuând toate probele și încercările de laborator menționate.

Antreprenorul va ține în siguranță și va prezenta, la cererea organelor de control, actele de constatare și procesele verbale de recepție pe faze (certificate de calitate, buletin de încercări, verificarea lucrărilor ascunse, etc.), încheiate între reprezentanții Beneficiarului, Antreprenorului și Executantulului.

### **17.3. Trasarea lucrărilor de artă pe teren**

Lucrarea va fi începută numai după efectuarea operației de predare-primire a amplasamentului și consemnarea ei într-un proces-verbal încheiat între delegații Beneficiarului și Executantulului. Tot atunci se vor preda repere de către Proiectant. Cu ocazia operației de predare – primire a amplasamentului trebuie să participe și deținătorii de rețele (rețele electrice, apă, canal, etc.) din zona afectată de lucrarea respectivă.

Începerea execuției infrastructurii se va face în urma efectuării, de către Executant, a trasării.

Trasarea pe teren constă în determinarea, materializarea și reperarea elementelor caracteristice, care definesc amplasamentul și axele lucrării.

Înainte de începerea lucrărilor, se va verifica întreaga trasare pe teren, atât în ansamblu, cât și pe fiecare obiect în parte, determinându-se dacă se încadrează în abaterile prevăzute de STAS 9824/0 -74, STAS 9824/2 - 75, STAS 9824/4 – 83 și „Normativul pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente” C 56 - 1985 anexele II.2.1 și II.2.2. tabelul 1.

Lungimi (m) Toleranțe cm	25	50	100	150	200	250
Toleranțe T/d1	±2	±2	±3	±4	±5	±5

În verificarea trasărilor și reperelor se mai include: verificarea dimensiunilor și a cotelor părții din lucrare executată anterior, a amprizei căii ferate, a platformelor existente în zonă, a altor lucrări față de care s-au raportat elementele proiectului.

În cazul depășirii abaterilor admisibile, lucrările nu pot fi începute decât cu acordul scris al Beneficiarului, după o prealabilă verificare.

#### 17.4. Executarea lucrărilor de săpături și umpluturi

La lucrările de săpături se vor verifica de către Antreprenor și se vor controla de inspectorul de șantier:

corespondența dintre natura straturilor întâlnite și datele din proiect;

dimensiunile și poziția conturului fundațiilor în comparație cu proiectul și cu abaterile admisibile;

realizarea pantelor longitudinale și transversale prevăzute în proiect, precum și a altor dispozitive de colectare și evacuare a apelor;

existența unor posibilități de dislocări, lunecări, a unor infiltrații, izvoare, precum și realizarea prevederilor proiectului.

Lista abaterilor admisibile corespunde anexei II.2.2 din Normativul C 56 - 1985.

La verificarea naturii terenului participă obligatoriu și geotehnicianul.

Verificările pe parcurs se vor efectua pentru toate elementele construcției și se vor înregistra în procese-verbale de lucrări ascunse.

Toate lucrările suplimentare temporare pentru săpături rezultate din utilizarea unei tehnologii aleasă de Antreprenor, care nu corespunde proiectului, trebuie să fie realizate numai cu aprobarea Beneficiarului, responsabilitatea și costul revenindu-i Antreprenorului.

La executarea umpluturilor, se va verifica, pe parcurs de către Antreprenor și se vor controla de inspectorul de șantier:

- eliminarea stratului vegetal;
- respectarea formelor geometrice și poziția elementelor lucrărilor, inclusiv racordările cu terasamentele, drumurile, șanțurile de gardă;
- asigurarea gropilor de împrumut;
- respectarea tehnologiei de compactare, inclusiv a grosimii straturilor compactate;
- calitatea pământului întrebuințat, care trebuie să fie de aceeași categorie cu cea prevăzută în proiect sau admisă de prescripțiile tehnice specifice; se admite o abatere de  $\pm 5\%$  la compoziția granulozității prescrise.

Verificarea compactării umpluturilor se va face pe tot timpul efectuării lor, conform normativelor în vigoare, astfel:

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

Caracteristicile terenului de fundare și ale pământului de umplură se verifică pe baza rezultatelor din rapoartele de încercări făcute la laboratoare atestate.

### 17.5. Lucrări provizorii

Lucrările provizorii sunt astfel proiectate și se vor executa de Antreprenor așa încât să garanteze că lucrările definitive nu vor suferi în nici un fel ca urmare a deformațiilor lucrărilor provizorii ca rezistență sau aspect, iar dimensiunile lucrărilor definitive se vor încadra în toleranțele admise de Codul de practică NE 012 – 2010, respectiv NE 012/1-2007.

Lucrările provizorii se execută de Antreprenor pe baza proiectului și se avizează de Beneficiar.

Toate calculele necesare și desenele de lucru trebuie elaborate de Antreprenor. Antreprenorul trebuie să ia în considerare că toate aceste documente trebuie controlate și aprobate de autoritățile competente – Beneficiar și Proiectant general.

După montarea finală a structurilor provizorii, Antreprenorul poate continua lucrările numai dacă structura provizorie are controlul final al autorității și a Beneficiarului.

La realizarea lucrărilor provizorii, executantul este obligat:

- să asigure securitatea lucrătorilor și a lucrărilor definitive;
- să țină seama de datele impuse de lucrarea definitivă;
- să respecte succesiunea fazelor de execuție;
- să respecte conținutul detaliilor din proiect.

La execuție trebuie respectate și verificate:

- stabilitatea reazemelor provizorii;
- dispozițiile ce trebuie îndeplinite în timpul manipulărilor și pentru toate operațiile de reglare, calare, demontare;
- contrasăgețile și toleranțele de execuție;
- controlul deformațiilor și tasărilor.

La realizarea lucrărilor provizorii trebuie să se țină seama de instrucțiunile de montare și de instrucțiunile cu privire la toate elementele a căror eventuală defecțiune ar putea avea consecințe grave asupra securității lucrărilor.

Calitatea materialelor de inventar și a materialelor noi trebuie să corespundă standardelor în vigoare. Antreprenorul are obligația să prezinte certificate de atestare pentru materialele destinate lucrărilor provizorii, atât atunci când se folosesc produse noi, cât și atunci când se folosesc materiale vechi, pentru care trebuie să se garanteze că sunt echivalente unor materiale noi.

Întrebuințarea de materiale re folosibile este autorizată atât timp cât deformațiile sau efectele oboselii nu riscă să compromită securitatea execuției.

Materialele degradate se reabutează sau se dau la reparat în ateliere de specialitate. În acest din urmă caz, Antreprenorul va justifica valabilitatea reparației, fără ca această justificare să-i atenueze responsabilitatea. Toleranțele aplicabile la lucrările provizorii sunt stabilite în funcție de lucrările definitive. Deformațiile lucrărilor provizorii se controlează prin nivelmente efectuate de către Antreprenor față de reperele acceptate de Beneficiar.

Rezultatele măsurătorilor se transmit Inginerului. Antreprenorul are obligația de a asigura întreținerea regulată a lucrărilor provizorii, astfel încât să prevină apariția unor deformații.

### 17.6. Execuția drumurilor tehnologice și platformelor tehnologice

#### 17.6.1. Execuția drumurilor tehnologice provizorii

Pentru accesul la lucrările de artă la care se execută lucrări, se vor realiza drumuri tehnologice în conformitate cu normele în vigoare care vor asigura deplasarea utilajelor necesare, în condiții de siguranță. După finalizarea lucrărilor, se vor desființa drumurile tehnologice provizorii și se vor reda terenurile ocupate de acestea utilizării lor precedente.

#### 17.6.2. Execuția platformelor tehnologice

Platformele tehnologice se realizează în imediata vecinătate a lucrărilor de artă la care se vor executa lucrări. Acestea vor fi utilizate pentru depozitarea elementelor prefabricate, a materialelor și utilajelor necesare. Grosimea platformei se va determina astfel încât utilajele și respectiv elementele prefabricate vor putea fi așezate stabil și în condiții de siguranță. La finalizarea lucrărilor, terenul pe care a fost realizată platforma tehnologică va fi redat vechii sale utilități, zona rămânând neafectată de deșeuri și alte substanțe nocive, respectându-se legislația de mediu.

#### 17.6.3. Execuția infrastructurilor podurilor

Executarea infrastructurii podului, fundate direct, se va face pe baza prevederilor prezentului Caiet de Sarcini cât și a respectării normelor și prevederilor în vigoare. Execuția lor presupune stabilirea căilor de acces pentru materiale și utilaje, crearea de drumuri și platforme tehnologice, îndiguiri și crearea de incinte închise de lucru – lucrări provizorii.

#### 17.7. Execuția suprastructurilor podurilor

Prezentul Caiet de Sarcini cuprinde condițiile pentru execuția în uzină și pe șantier a tablierelor din beton armat și precomprimat.

Întreprinderea executantă trebuie să dispună de dotarea tehnică, precum și dotarea cu personal calificat, materiale, instalații, dispozitive și sisteme de control necesare execuției, în conformitate cu prevederile din proiect. La execuția și recepția lucrărilor, se vor respecta prevederile din normativele și standardele în vigoare, cuprinse în prezentul Caiet de Sarcini.

Execuția tablierelor se va face conform cerințelor contractuale, conform standardelor menționate în anexe și a prezentului Caiet de Sarcini.

În vederea urmăririi controlului execuției se vor completa fișe de urmărire a execuției și fișe de măsurători.

Întreprinderea executantă răspunde direct de calitatea materialelor și execuția de calitate a tuturor lucrărilor necesare realizării tablierului în conformitate cu planurile de detalii de execuție și prevederile din prezentul Caiet de Sarcini.

#### 17.8. Tehnologia de montaj a suprastructurii

Procesul tehnologic de montaj a suprastructurii se va desfășura conform planșelor de tehnologie. Etapele principale sunt prezentate mai jos:

- se montează grinzile;
- se monolitizează placa din beton armat;
- se execută hidroizolația și protecția hidroizolației;
- se execută calea pe tablier.
- Se echipează podul

Betonarea dalei tablierului se execută sub conducerea nemijlocită a conducătorului tehnic al lucrării, care în afară de sarcina de a realiza un proces tehnologic de calitate la turnarea betonului, trebuie să urmărească prelevarea probelor pentru controlul calității betonului proaspăt și a betonului întărit.

Betonarea va respecta regulile menționate în Codul de practică NE 012/1 – 2007. Modul de prelevare de probe și criteriile de conformitate fac parte din același normativ. Hidroizolația și calea pe tabliere se pot executa la minimum 21 de zile de la turnarea betonului.

## **Caiet de sarcini nr.18. SUPRASTRUCTURI DIN BETON PRECOMPRIMAT**

### **18.1. Date generale**

Acest capitol se referă la lucrările sau părțile de lucrări executate din beton precomprimat prin pretensionare, în structuri cu grinzi monobloc.

O data cu realizarea acestor lucrări, se vor ține cont de prevederile din prezentul Caiet de Sarcini, capitolele *Cofraje*, *Armături*, *Betoane*, etc., respectiv toate standardele și normativele naționale și europene în vigoare.

Măsurile specifice structurilor executate în consolă nu fac obiectul acestui capitol.

Suprastructurile din beton precomprimat se vor executa numai pe baza unui proiect elaborat de către o unitate de proiectare autorizată.

Executarea lucrărilor de precomprimare va fi încredințată unor unități care sunt dotate cu utilaje necesare și care dispun de personal cu pregătire teoretică și practică, atestat pentru efectuarea unor asemenea lucrări.

Tronsoanele grinzilor prefabricate: vor fi recepționate la producător, acesta având obligația reparării defectelor și degradărilor. Producătorul va extrage, în fabrică tecile metalice din tablă gofrată.

Elementele prefabricate vor fi introduse în structuri numai dacă sunt însoțite de certificate de calitate.

Proiectul pe baza căruia se vor realiza suprastructurile din beton armat, va cuprinde detaliile de execuție a suprastructurii și programul de asigurare a calității lucrărilor.

Proiectul de organizare a lucrărilor, la fiecare lucrare în parte, va fi întocmit de către Constructor/Antreprenor și va preciza în special locul și condițiile de depozitare și de întreținere ale materialelor, componentelor, prefabricatelor și ale oricăror altor dispozitive necesare execuției.

### **18.2. Cofraje, tipare, susțineri pentru cofraje și condiții suplimentare**

Cofrajele, tiparele și susținerile lor, utilizate la lucrările din beton precomprimat, se vor executa numai pe baza unor desene de execuție, întocmite în unități de proiectare.

La realizarea cofrajelor pentru suprastructurile din beton precomprimat se va ține seama de prevederile din normativele NE 012/2, NE 013, SR EN 13369 și SR EN 15050+A1, respectiv se vor ține cont de prevederile din prezentul Caiet de Sarcini, capitolul *Cofraje*.

Cofrajele vor trebui să mai îndeplinească și următoarele condiții specifice lucrărilor din beton precomprimat:

- Să permită montarea și demontarea dispozitivelor de deflectare a armăturilor preîntinse;
- Să permită fixarea sigură și în conformitate cu proiectul a pieselor înglobate din zonele de capăt a grinzilor (plăci de repartiție, teci, etc.), iar piesele de asamblare temporară care traversează betonul să poată fi eliminate fără dificultate;
- Să permită o compactare corespunzătoare în zonele de ancorare a armăturilor pretensionate;
- Să asigure posibilitatea de deplasare și pozițiile de lucru corespunzătoare a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului, evitându-se circulația pe armăturile pretensionate;
- Să permită scurtarea elastică la precomprimare și intrarea în lucru a greutatei proprii;
- Să fie prevăzute, după caz, cu urechi de manipulare;
- Cofrajele metalice să nu prezinte defecte de laminare, pete de rugină pe fețele ce vin în contact cu betonul;

### **18.3. Materiale de construcție**

Toate materialele vor fi în conformitate cu capitolele din acest Caiet de Sarcini (exemplu: *Armături*, *Betoane*, *Cofraje* etc.), respectiv vor respecta toate standardele și normativele în vigoare.

#### **18.3.1. Ciment**

A se vedea subcapitolul *Ciment* - Capitolul *Betoane*. Se vor respecta toate standardele și normativele în vigoare.

### 18.3.2. Agregate

A se vedea subcapitolul *Agregate* - Capitolul *Betoane*. Se vor respecta toate standardele și normativele în vigoare.

### 18.3.3. Armături

#### Date generale

A se vedea subcapitolul *Armături* - Capitolul *Betoane*. Se vor respecta toate standardele și normativele în vigoare.

Armăturile trebuie să respecte planurile de execuție din proiect. Oțelul beton livrat pe șantier va fi însoțit de certificatele de calitate ale producătorului.

Oțelurile utilizate la confecționarea carcaselor de armătură trebuie să fie sudabile, garantat prin specificația tehnică și conform ST 009-2011, SR EN 10080:2005, armăturile fiind verificate pe baza metodelor de încercare prevăzute în SR EN ISO 15630-1:2011. Antreprenorul va face verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere tehnică, alungirea relativă la rupere, numărul de îndoiri la care se rupe oțelul, etc.) în condițiile precizate de indicativul NE 012/2-2010.

Se vor utiliza, ca armături de rezistență cu factorul de profil  $f_R$  corespunzător înaltei aderențe (anexa C din SR EN 1992-1-1:2004) și vor avea rezistența caracteristică de cel puțin 500MPa (3.2.2 (3) P NOTĂ din SR EN 1992-1-1:2004/ NB:2008/ A91:2009).

Sârma pentru beton precomprimat, barele, ansamblurile de ancorare și toate componentele pentru sistemele de pretensionare, împreună cu utilajele specifice și metodele de pretensionare vor fi certificate în conformitate cu legislația din România.

Toate sârmele pentru beton precomprimat, armăturile, ansamblurile de ancorare aprovizionate pe șantier vor fi însemnate cu numărul lotului și etichetate pentru identificare.

Antreprenorul va deține documentele de calitate pentru toate materialele folosite în lucrări.

La pretensionarea grinzilor prefabricate se va folosi procedeul INCERC-prese cu gol central stipulat în NE 012/2:2010, pentru care nu este necesar agrement sau certificare sau alte procedee agrementate conform normelor.

Domeniu de utilizare, dispozițiile constructive și modul de fasonare al armăturilor vor corespunde prevederilor din Indicativul NE 012/2-2010.

Înainte de fasonarea armăturilor, oțelul beton se curăță de praf și noroi, de eventualele urme de rugină sau ulei și de alte impurități. De asemenea este interzisă montarea în amplasamentul definitive al barelor din oțel beton murdare de praf și/sau noroi, de eventualele urme de rugină sau ulei și de alte impurități.

Înlocuirea unor bare din proiect, de un anumit diametru cu bare de alt diametru, dar cu aceeași secțiune totală se va face numai cu acordul Proiectantului. La aprovizionarea, fasonarea și montarea armăturilor se va ține cont de prevederile din capitolul *Armături*. Armăturile de oțel pretensionat respectă prevederile ST 009:2011, prEN 10138-1,2 și vor fi verificate pe baza metodelor de încercare prevăzute în SR EN ISO 15630-3:2011.

#### 18.3.3.1. Manipulare, transport și depozitare

Produsele pentru armătura pretensionate sunt deosebit de sensibile la coroziune, astfel că, la manipularea transportul și depozitarea acestora, trebuie respectate următoarele:

- a) Transportul se efectuează în vagoane închise sau autocamioane prevăzute cu prelate, vehicule care trebuie curățate, în prealabil, de resturi ce pot conduce la apariția de fenomene de coroziune sau de murdărire a oțelului;
- b) Depozitarea se face pe loturi și diametre, în spații închise corepunzător, prevăzute cu pardoseală și ferite de contactul cu materiale corozive. Modul de amplasare trebuie să permită accesul la fiecare stivă, pentru realizarea unui control periodic al acesteia;
- c) În cazul spațiilor de depozitare fără agresivitate sau cu agresivitate foarte slabă și în care umiditatea este mai mică de 60% nu se iau măsuri suplimentare de protecție;
- d) Depozitarea în medii agresive este permisă pentru diferite durate maxime, în funcție de gradul de agresivitate, astfel:
  - Produse neprotejate:

- 90 de zile în medii cu agresivitate slabă sau în amplasamente la 500 ... 5000 m de la țărmul Mării Negre;
- Nu se permite depozitarea în medii cu agresivitate medie sau puternică, sau la mai puțin de 500 m de la țărmul Mării Negre.
- Produse protejate:
- 365 de zile în medii cu agresivitate slabă sau în amplasamente la 500 ... 5000 m de la țărmul Mării Negre;
- 60 de zile în medii cu agresivitate medie sau la mai puțin de 500 m de la țărmul Mării Negre;
- Nu se permite depozitarea în medii cu agresivitate puternică.

Clasele de agresivitate sunt definite în NE 012-1.

e) Pentru oțelurile provenite din import, condițiile de depozitare pentru medii cu agresivitate vor fi indicate de furnizor sau de un institut de specialitate;

f) Pentru colacii și tamburii prevăzuți cu ambalajele speciale de protecție, aplicate în uzină, trebuie avut în vedere ca ambalajul să nu fie deteriorat la transport, manipulare și depozitare; în condițiile în care s-a produs deteriorarea ambalajului se vor respecta în continuare prevederile pentru armătura neprotejată.

g) Periodic, se verifică, pe colaci de probă, eficiența ambalajului pentru condițiile de depozitare efective;

h) Pentru transportul, manipularea și depozitarea oțelurilor trebuie să se ia măsurile necesare pentru a preveni:

- Zgârierea, lovirea sau îndoirea;
- Murdărirea cu pământ, materii grase, praf etc.;
- Contactul cu materialul incandescent provenind de la operația de sudare și tăiere sau încălzire de la flacăra aparatelor de sudură auto genă;
- Contactul prelungit cu diverse materiale de acoperire care pot menține umezeala.

i) Se interzice manipularea și transportul produselor prin tragere sau târâre pe jos;

j) Barele vor fi livrate drepte (rectilinii) și vor fi manipulate, transportate și depozitate astfel încât să și păstreze forma.

#### 18.3.3.2. Pregătiri pentru confecționarea armăturii pretensionate

La confecționarea armăturii pretensionate se vor avea în vedere următoarele:

a) Verificarea existenței declarației de conformitate pentru lotul de oțel din care urmează a se executa armătura; în lipsa acesteia, sau dacă există îndoieli asupra respectării condițiilor de transport și depozitare - semnalate de unele forme de coroziune - se vor efectua încercări de verificare a calității în conformitate cu prevederile din standardele de produs, pentru a avea confirmarea că nu au fost influențate defavorabil caracteristicile fizico-mecanice ale armăturilor;

b) Curățarea de impurități a suprafeței oțelului și degresarea (dacă este cazul), pentru a se asigura o bună ancorare în blocaje, beton sau mortarul de injectare;

c) Nu se vor utiliza oțeluri, care prezintă un început slab de coroziune, decât pe baza unor probe concludente care să confirme că nu au fost influențate defavorabil caracteristicile fizico-mecanice. În toate cazurile de incertitudine asupra aprecierii stării de coroziune și a consecințelor acesteia, se cere un aviz de specialitate;

d) Utilizarea de armături, ce urmează să fie tensionate simultan, care să provină, în limita posibilităților, din același lot;

e) Nu se vor utiliza zonele sârmelor care au suferit o îndoire locală, rămânând deformate, fiind interzisă operația de îndreptare. Barele care în timpul transportului sau al depozitării au suferit o ușoară deformare, se pot îndrepta mecanic, la temperaturi de cel puțin +10°C;

f) Se interzice rebobinarea, în diverse scopuri tehnologice, a sârmelor și toroanelor, la diametre de rulare mai mici decât cele de livrare.



În cazul în care controlul efortului de pretensionare se face și prin alungirea armăturii, este necesară cunoașterea valorii modulului de elasticitate a armăturii.

#### 18.3.3.3. Confecționarea și poziționarea armăturii preîntinse

Modul de confecționare și poziționare a armăturii preîntinse precum și a celorlalte armături și piese înglobate, după caz, va face, de regulă, obiectul proiectului tehnologic al elementului din beton precomprimat.

Tăierea la lungime se va face astfel încât să nu se producă deformări ale secțiunii de tăiere care să împiedice introducerea armăturii prin ecranele de distanțare, în blocajele de inventar ale instalațiilor de pretensionare sau alte operații tehnologice. La debitare se recomandă să se elimine zonele de toron în care s-a înădădit una din sârmele componente, dacă aceste zone pot fi identificate.

Se va da o atenție deosebită pentru evitarea murdării armăturilor prin contactul cu porțiunile unse ale pereților tiparelor sau ale platformelor de turnare.

Abaterile la poziționarea în secțiunea elementului a armăturilor pretensionate, nu vor depăși 3 mm față de poziția din proiect, dacă nu se specifică altfel. Referitor la grosimea stratului de beton de acoperire a armăturilor preîntinse se evidențiază faptul că nu sunt permise toleranțe negative.

Pentru așezarea și păstrarea armăturilor preîntinse în poziția din proiect, se vor utiliza ecrane metalice de distanțare. În tehnologia de stend unele din aceste ecrane sunt fixe și altele deplasabile.

Diametrul găurilor din ecrane va fi mai mare decât diametrul armăturii preîntinse cu 1 - 2 mm în cazul sârmelor și cu 2 - 3 mm în cazul toroanelor.

Dispozitivele de blocare la capetele stendului, respectiv ale tiparelor metalice, se vor plasa astfel încât devierea maximă a armăturii de la ultimul distanțier să nu depășească panta de 1/10.

Pentru a permite aranjarea în poziție a armăturilor nepretensionate se admite pretensionarea în două etape. Forța de pretensionare din prima etapă se va stabili în funcție de tehnologia de execuție adoptată, dar nu va depăși 40% din forța de control prescrisă. Armăturile nepretensionate se vor monta, poziționa și lega cu sârmă neagră moale, iar după efectuarea acestor operații se poate trece la pretensionarea definitivă pentru realizarea forței de control.

Nu se admit sisteme de poziționare a armăturilor pretensionate sau nepretensionate la care piesele metalice ajung la fața betonului.

La armăturile preîntinse realizate sub formă de bare îmbinate prin manșoane filetate, tronsoanele de bare vor fi marcate și montate în succesiunea verificată în prealabil, iar lungimile de infiletare se vor verifica înainte de pretensionare.

#### 18.3.3.4. Ancoraje, blocaje

Ancorajele pentru armătura pretensionată, care fac parte din procedeul de pretensionare, vor avea capacitatea de rezistență cel puțin egală cu forța caracteristică de rupere a armăturii pretensionate pe care o ancorează, fără deformări semnificative ale pieselor componente.

Ancorarea armăturilor preîntinse se va realiza cu blocaje omologate sau având agrement tehnic, corespunzător diverselor tipuri de armături.

Ancorajele cu buclă și dom nu vor fi utilizate la elemente supuse fenomenului de oboseală.

Se recomandă ca aceste ancoraje să fie amplasate în lăcașuri speciale pentru a putea fi protejate corespunzător cu beton sau mortar de protecție.

Sistemele de ancorare a fasciculelor prin înglobarea unuia din capete în beton fac obiectul unor documente tehnice legale.

În cazul ancorajelor la care intervine și prelucrarea armăturii pretensionate (spre exemplu, ancoraje pentru sârme cu bulbi la capete, sau pentru bare cu filet), se vor respecta prevederile producătorilor acestora, avându-se în vedere, în special: modul de realizare; toleranțele la dimensiuni și formă; modul de verificare a calității privind prelucrarea armăturii și a ancorajelor.

Manipularea, transportul și depozitarea ancorajelor pentru armătura pretensionată vor respecta prevederile incluse în acest capitol: *Suprastructuri din beton precomprimat*.

Se va acorda atenție asigurării trasabilității ancorajelor utilizate, începând de la procurarea și recepția acestora și până la punerea în operă.

Prevederile privind ancorajele se aplică și elementelor de cuplare a armăturii pretensionate.

#### 18.3.4. Betoane și produse din beton

18.3.4.1. Cerințe și criterii de performanță privind betonul pentru elemente / structuri din beton precomprimat. Betonul folosit la realizarea elementelor/structurilor din beton precomprimat trebuie să îndeplinească următoarele cerințe specifice:

- a) Clasa betonului va fi cea indicată în planșele de execuție.
- b) Rețeta betonului va fi supusă aprobării Inginerului, cu 7 zile, înainte de a începe orice lucrări de beton.
- c) Asigurarea unor caracteristici de contracție și curgere lentă cât mai reduse, pentru ca pierderile de tensiune în armăturile pretensionate să fie cât mai reduse.
- d) Un conținut de clor sub 0,2% (raportat la masa cimentului) datorită acțiunii corozive a clorului asupra armăturii pretensionate; de asemenea, trebuie evitată folosirea aditivilor în soluție ce conțin cloruri în cantitate mai mare decât apa potabilă.
- e) Asigurarea unei compactități corespunzătoare și continue în tot elementul (structură).
- f) Se vor aduna datele privitoare la cel puțin 15 șarje individuale, care vor fi prezentate Inginerului. Aceste date vor cuprinde următoarele:

(1) Rezultatele încercărilor la 28 de zile, compresiune și întindere prin încovoiere.

(2) Raportul apă / ciment.

(3) Conținutul de aer occlus ( situat între 2,0 % și 6,0 % inclusiv).

(4) Conținutul de ciment și de cenușă de termocentrală.

(5) Cantitățile de agregate fine, agregate groșiere, nisip și pietriș.

Pentru punerea în operă și tratarea betonului se vor avea în vedere și următoarele prevederi specifice:

- a) În cazul în care pentru compactarea betonului se utilizează pervibratoare, se vor lua următoarele măsuri pentru evitarea contactului dintre pervibrator și armăturile pretensionate sau tecile pentru formarea canalelor:
- b) Se va acorda o deosebită atenție la compactarea betonului în zonele de ancorare a armăturilor pretensionate pentru a se obține o umplere cât mai bună, fără deteriorarea și deplasarea armăturilor și pieselor înglobate în beton; în același scop se recomandă utilizarea în aceste zone atât a vibrării de interior, cât și de exterior;
- c) La elementele cu armătura preîntinsă, executate în tehnologia de stend, betonarea se va face continuu astfel ca între începerea turnării primului element și terminarea compactării ultimului element din stand să nu se depășească intervalul de 45 minute, la temperaturi de lucru sub 30°C, pentru a nu se perturba aderența armăturii în elementele turnate anterior. La temperaturi de lucru mai mari de 30°C se vor adopta măsuri corespunzătoare prin proiect și fișe tehnologice;
- d) Se va evita ca- prin scoaterea din betonul proaspăt a unor piese de formare a diverselor goluri sau prin tratamentul termic - să se producă fisuri în lungul armăturilor pretensionate, care au efecte defavorabile asupra aderenței și protecției anticorozive.
- e) Se recomandă ca după terminarea betonării, fasciculele de armături introduse în teci să fie mișcate pentru reducerea efectului de blocare în urma eventualelor deformări ale tecilor sau pătrunderii de lapte de ciment, dar în așa fel încât să nu se producă deplasarea sau dislocarea tecilor. De asemenea, se vor deschide racordurile din punctele de nivel minim (unde este cazul) și se va sufla aer pentru îndepărtarea apei și a impurităților.
- f) Măsurile de protecție a armăturilor cu protecții permanente, în timpul betonării și a tratamentului de întărire, vor fi stabilite pe baza recomandărilor furnizorului.
- g) Tecile fără fascicule în timpul betonării vor fi verificate prin plasarea, în acestea, a unei piese conice cu un diametru egal cu cel al dispozitivului ce se va monta în capătul de avans al fasciculelor, la montarea acestora.

- h) În cazul construcțiilor realizate prin glisare, această verificare se va face imediat la ieșirea din cofrajul glisant pentru a se putea interveni în timp util, de pe platforma inferioară a cofrajului.
- i) Descintrarea elementelor și a construcțiilor din beton precomprimat se va face numai după precomprimarea acestora (parțială sau totală, conform prevederilor proiectului).
- j) Nu se vor aplica tratamente de accelerare la elementele cu canale căptușite cu materiale plastice.
- k) La elementele cu armătura preîntinsă nu se va depăși temperatura de  $+60^{\circ}\text{C}$ , iar perioada de răcire va trebui să permită coborârea temperaturii elementului sub  $+20^{\circ}\text{C}$  înainte de a se realiza transferul forței de precomprimare.
- l) Armătura va fi protejată de contactul cu aburul sau materialele umede folosite la tratarea betonului.

La întocmirea programului de desfășurare a lucrărilor aferente betonării se vor avea în vedere și următoarele prevederi referitoare la limitele intervalului de timp din momentul aducerii armăturii din depozit, la punctul de lucru și până la executarea protecției finale a acesteia:

- a) În zona fără agresivitate sau cu agresivitate foarte slabă, armătura se va poziționa, pretensiona și proteja în maximum 60 de zile, cu condiția ca de la pretensionare și până la realizarea protecției să nu treacă un interval mai mare de 15 zile.
- b) În cazurile deosebite în care, prin soluția de proiectare, intervalele specificate mai sus nu pot fi respectate (de exemplu la fasciculele introduse în canale înainte de betonare și tensionate în diverse faze de execuție a lucrării), se vor adopta prin proiect măsuri de utilizare a armăturilor pretensionate cu protecție permanentă.

Nu va fi efectuată nici o schimbare în nici o compoziție de rețetă aprobată, în timpul execuției lucrărilor, fără permisiunea dată, în prealabil de Inginer.

Materialele pentru betonul de ciment, proporțiile componentelor, aerul antrenat, amestecarea, lucrabilitatea prin tasare și transportul betonului trebuie să fie, în conformitate cu standardele și normativele în vigoare, respectiv luându-se în considerare cerințele prezentate la capitolul Betoane din prezentul Caiet de Sarcini. Betonul pentru elementele precomprimate va fi, în conformitate cu toate condițiile din Codul de practică pentru betoane NE 012/1-2007, luându-se în considerare și cerințele prezentate la capitolul Betoane din prezentul Caiet de Sarcini, respectiv conform tuturor standardelor și normativelor în vigoare.

#### 18.3.4.2. Execuția elementelor prefabricate în poligon

- 1) Materialele utilizate la prepararea betoanelor vor respecta prevederile din NE 013/2002, SR EN 206:2017, SR 13510. La stabilirea compoziției betoanelor, ținându-se seama de combinația de clase de expunere la care vor fi expuse diferitele părți ale elementelor prefabricate (grinzi, predale, etc.) se vor respecta prevederile din SR EN 206 și NE 012/1-2007. Lista de standarde și normative nu este limitată.
- 2) Prepararea și transportul betoanelor în firma care produce prefabricatele va respecta prevederile secțiunii 9 din NE 013/2002; la turnarea, compactarea și finisarea betonului se vor respecta prevederile secțiunii 12 din NE 013/2002; tratarea și protecția după turnarea betonului întărit la temperatura mediului ambiant vor respecta prevederile secțiunii 13 din NE 013/2002, iar pentru intervalul decofrare-livrare se vor respecta prevederile secțiunii 16 din NE 013/2002; respectiv toate standardele și normativele în vigoare.
- 3) Canalele vor fi realizate prin intermediul tecilor metalice din tablă gofrată - Anexa E.1.2 din NE 012/2-2010, care vor fi amplasate cu precizie și asigurate, pentru a nu se deplasa în timpul turnării betonului, prin intermediul stelajelor dispuse, în lungul canalului, la echidistanța orizontală de maxim 1,00 m. După decofrare, tecile metalice vor fi extrase în fabrica care produce tronsoanele prefabricate.
- 4) Plăcile de repartiție de sub ancoraje vor fi poziționate conform detaliilor din planșele de execuție, acordându-se în același timp o atenție sporită la fixarea și menținerea în timpul turnării betonului la poziția plăcii superioare a aparatului de reazem.
- 5) Tiparele, amplasarea și legarea barelor de armare și turnarea și vibrarea betonului, se vor efectua, conform condițiilor aplicabile ale documentelor de referință relevante, menționate în acest Caiet de Sarcini, cu următoarele prevederi suplimentare:
  - suportul de turnare va fi o platformă betonată, pe care cadrele și plăcile de intrados să poată fi centrate, aliniate și nivelate adecvat în același plan.

- tiparele exterioare pentru elementele precomprimate vor fi din metal, altul decât aluminiul, etanșate și proiectate adecvat pentru executarea elementelor, în limita toleranțelor specificate.
  - temperatura betonului nu va depăși +30°C la turnare. Tiparele și armăturile vor fi răcite prin metode acceptabile, la o temperatură care să nu depășească 30°C.
  - fabrica de prefabricate, cu demonstrarea faptului că are mijloace de protecție, pe timp friguros, poate, cu aprobarea Inginerului, să toarne elemente precomprimate la temperaturi atmosferice mai mici de 5°C. Nu se va turna beton la temperaturi ale betonului sub -5°C.
  - betonul pentru grinzi va fi turnat în minimum două straturi continue. Nu trebuie să treacă mai mult de 30 minute, la turnarea a două straturi consecutive. Grosimea primului strat pentru grinzi cu secțiune „I”, va fi astfel încât, stratul superior de beton să fie ușor, deasupra părții superioare a racordului de fund. Procedul de turnare va fi modificat, dacă față de lungimea grinzii și condițiile de turnare, poate rezulta o întărire a betonului inițial turnat, înainte de turnarea stratului următor, dacă turnarea se continuă pe toată lungimea grinzii.
- 6) Fiecare tronson trebuie să fie marcat cu data, producătorul și numărul de identificare. Marcajul va fi încrustat pe element sau vopsit cu vopsea nelavabilă, iar locul de marcare va fi cel prevăzut de planșele de execuție sau specificat de Inginer.
- 7) Controlul calității tronsoanelor prefabricate se va face în conformitate cu prevederile secțiunii 17 din NE 013/2002, recepția tronsoanelor având loc în fabrica de prefabricate (înaintea transportării lor în amplasamentul podului) în prezența a cel puțin a reprezentanților Antreprenorului general și a Inginerului. Toate defectele sau degradările constatate la recepție vor fi reparate/consolidate în fabrica de prefabricate pe baza unui proiect de reparare aprobat de Inginer, pe baza seriei de norme europene pentru controlul calității SR EN 1504-1...10. În cazul în care defectele sau degradările constatate exced prevederilor din normativele și standardele în vigoare, Inginerul va solicita expertizarea tehnică a speței în cauză, pe baza căreia se va întocmi un proiect de reparare/consolidare ce se va executa de producătorul tronsoanelor prefabricate în fabrică, înaintea transportului acestora în amplasament.
- 8) Toate tronsoanele grinzilor prefabricate reproiectate și aprovizionate pe șantier trebuie să fie certificate de un organism de certificare autorizat, în conformitate cu reglementările românești.
- 9) A se ține cont de prevederile cuprinse în capitolul *Betoane* din cadrul prezentului Caiet de Sarcini, respectiv a se respecta toate standardele și normativele în vigoare.

#### 18.3.4.3. Execuția pe șantier a elementelor monolite din beton armat

- 1) Compoziția betonului proiectat se stabilește, pe bază de încercări preliminare, conform NE 012/1-2007, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite și verificate de către un laborator autorizat. La adoptarea rețetei la stația de betoane, se va ține seama de capacitatea și tipul betonierei, de umiditatea agregatelor, iar pe timp friguros se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului. Betoanele se prepară în stații de beton verificate și atestate. Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate. Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea Beneficiarului/Inginerului, ținând cont de prevederile capitolului "Betoane" din prezentul Caiet de Sarcini. Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică;
- 2) Antreprenorul va răspunde de rețeta pentru beton, putând utiliza prevederile pentru alte rețete, care sunt elaborate, în conformitate cu următoarele condiții suplimentare:
- rețeta betonului va fi supusă aprobării Inginerului, înainte de a începe orice lucrări de beton;
  - clasa betonului, tipul cimentului și clasa lui, tasarea, gradul de gelivitate și de impermeabilitate (unde este cazul), dozajul minim de ciment, raportul maxim apă/ciment, conținutul maxim de clor, dimensiunea maximă a agregatului, aditivi;
  - agregatele grosiere vor fi clasificate ca agregate grele, provenind din roca compactă, nealterată de condițiile atmosferice;
  - dacă se utilizează cimenturi cu adaosuri, cenușa de termocentrală nu va depăși 15 % din masa cimentului;
  - se vor aduna datele privitoare la cel puțin 15 șarje individuale, care vor fi prezentate Inginerului. Aceste date vor cuprinde următoarele:

- rezultatele încercărilor la 28 de zile, compresiune și întindere prin încovoiere;
  - raportul apă/ciment;
  - conținutul de aer occlus (situat între 2,0% și 6,0% inclusiv) și de aer antrenat;
  - conținutul de ciment și de cenușă de termocentrală.
  - cantitățile de agregate fine, agregate groșiere și nisip și pietriș.
- 3) Nu va fi efectuată nici o schimbare în nici o compoziție de rețetă aprobată, în timpul execuției lucrărilor;
  - 4) În timpul turnării, trebuie să se asigure că betonul va umple complet formele în care este turnat, pătrunzând în toate colțurile și nelăsând locuri goale / evitarea segregărilor;
  - 5) Timpul cumulat măsurat din momentul preparării (temperatura înainte de turnare cuprinsă între 5-30°C), transportului, turnării și compactării betonului nu va depăși timpul de începere a prizei betonului menționat în NE 012/2:2010. Betonul adus în vederea turnării nu trebuie să se prezinte cu aspect neomogen. Dacă betonul are aspect neomogen acesta va fi amestecat mecanic până la omogenizare;
  - 6) În perioada dintre preparare și turnare, se interzice adăugarea de apă în beton. La turnarea betonului trebuie respectate regulile din NE 012/1-2007 și NE 012/2-2010. Jgheburile și autocamioanele de transport beton, etc. vor trebui păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere de lucru;
  - 7) La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare, vibratoare de cofraj și vibratoare de adâncime, iar în timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să nu se producă deplasări sau degradări ale armăturilor și cofrajelor;
  - 8) După turnare, betoanele vor fi protejate împotriva pierderii apei și tratate un număr de zile în funcție de combinația de clase de expunere stabilită de Proiectant, durata tratării betonului, în funcție și de temperatura mediului exterior, fiind indicate în NE 012/2-2010;
  - 9) Termenele de decofrare vor respecta prevederile din NE 012/2:2010;
  - 10) În condica de betoane a șantierului vor fi centralizate toate betoanele care se toarnă pe șantier și se prepară în stații centralizate sau în cantități foarte mici pe șantier, în betoniere cu cădere liberă;
  - 11) Montarea elementelor prefabricate, va fi condusă de un Inginer specializat în acest domeniu și supravegheată permanent de maeștrii cu experiență dobândită în lucrări similare. Operația de montaj trebuie să fie precedată de lucrări pregătitoare specifice operației respective și care depinde de la caz la caz, de tipul elementului care se montează, sau de modul de alcătuire a structurii. Pentru montarea tronsoanelor prefabricate pe standurile de continuizare/ tensionare se vor folosi macarale care să asigure montajul în condiții de securitate;
  - 12) La depozitare, elementele vor fi susținute în întregime pe toată lățimea lor, pe traverse de minimum 100 mm lățime. În timpul transportului, capetele grinzilor „I” nu vor depăși suportii din mijlocul de transport, cu o lungime mai mare decât înălțimea grinzilor. În timpul depozitării, suportii vor fi menținuți, pentru păstrarea poziției elementelor, la nivel, fără răsuciri. Proptirea elementelor în depozit, va fi efectuată numai cu aprobarea Inginerului. Dacă se admite aceasta, suportii tuturor elementelor trebuie să se afle în aceleași planuri verticale;
  - 13) Îmbinările definitive dintre tronsoane trebuie să fie executate în cel mai scurt timp posibil de la montajul elementelor componente ce alcătuiesc grinda. Înainte de montare trebuie realizate următoarele:
    - verificarea suprafețelor aferente rostului umed (respectarea dimensiunilor și a formei);
    - prelucrarea corespunzătoare prin buceardare a fețele elementelor care urmează a veni în contact cu betonul de monolitizare sau mortarul de poză (curățate cu o perie de sârmă și apoi spălate cu apă sub presiune sau suflate cu jet de aer);
    - trasarea de detaliu pentru poziția de așezare, cu repere atât pe zonele de așezare cât și pe elementele care se montează;
    - poziția și forma corespunzătoare a armăturilor sau ale altor piese care intră în îmbinare;
    - verificarea cotelor de nivel, a suprafețelor de așezare pe care se montează elementele;

- pregătirea mijloacelor provizorii de asigurare a stabilității elementului montat până la realizarea îmbinării definitive, dacă este cazul.

14) Verificarea montării elementelor și încadrarea în toleranțe, se va face conform NE 013/2002, SR EN 13369 și SR EN 15050. La corectarea eventualelor defecte de montaj nu se vor folosi procedee care pot duce la deteriorarea elementelor;

15) Grinzile prefabricate, antretoazele monolite și plăcile de monolitizare se vor monolitiza între ele conform detaliilor din proiect. Înaintea montării armăturii și a turnării plăcii de suprabetonare, fețele plăcii grinzii prefabricate/elementelor prefabricate din beton armat vor fi prelucrate obligatoriu prin buceardare și se vor respecta condițiile de reluare a betonării corespunzătoare unui rost de lucru, vezi secțiunea 11.5.3 b) din NE 012/2:2010 și condițiile prealabile și condițiile necesare la punerea în lucru a betonului, vezi 11.6 din NE 012/2:2010.

16) Rețeta betonului ce se va turna în rosturile umede se va stabili experimental pe bază de încercări în laboratorul șantierului și va fi transmisă spre aprobare Inginerului. Clasa de rezistență a betonului din rosturile umede va fi superioară cu o clasă rezistenței betonului din tronsoanele prefabricate.

17) Pentru tensionarea, blocarea și injectarea cablurilor prevăzute pentru precomprimarea grinzilor prefabricate și/sau a antretoazelor, se va utiliza procedeul de precomprimare tip INCERC, procedeu pentru care nu este necesar un alt document tehnic pentru utilizare, a se vedea prevederile din NE 012/2-2010 și Anexa E din același normativ, pe baza programului de tensionare (forța de tensionare, alungirea reală, coeficienții de frecare reali), aprobat de către Proiectant cu prilejul tensionării fasciculelor primelor grinzi.

18) A se ține cont de prevederile cuprinse în capitolul *Betoane* din cadrul prezentului Caiet de Sarcini, respectiv a se respecta toate standardele și normativele în vigoare.

Ancorajele și blocajele pentru pretensionarea elementelor vor fi cele corespunzătoare procedurii de precomprimare tip INCERC, în conformitate cu prevederile din Anexa E1 - NE 012/2:2010.

Plăcile de fixare ale blocajelor de pretensionare vor fi astfel amplasate încât să nu aibă loc alunecări ulterioare ale armăturilor. Componentele blocajelor vor fi curate și verificate după fiecare utilizare și unse dacă este necesar. Toate armăturile vor fi ferite de contaminare cu praf, ulei, vopsea, parafină sau alte materiale străine sau corozive, care pot împiedica legătura dintre armătură și beton. Nu este permisă utilizarea de armături pentru pretensionare cu răsuciri, îndoituri, ciupituri sau alte defecte. Un strat ușor de rugină, trebuie îndepărtat și armăturile pot fi utilizate dacă suprafața lor nu rezultă cu deteriorări. Armăturile pretensionate vor fi protejate împotriva temperaturilor excesive, produse de echipamente de sudură, flacăra, scântei. Nu se vor utiliza armături din mai multe surse, într-o singură operație de pretensionare.

Antreprenorul va prevedea toate utilajele și dispozitivele necesare pentru execuția și pretensionarea elementelor de beton. Pretensionarea va fi efectuată cu utilaje de tensionare aprobate. Pompele hidraulice vor fi dotate cu manometre de presiune, de mare precizie. Toate manometrele, celulele de încărcare, dinamometrele și alte dispozitive pentru măsurarea forțelor de pretensionare vor avea clasă de mas 1,6. Clasa manometrelor va fi maxim 1.

Combinația presă și manometru, va fi calibrată de un laborator autorizat. Antreprenorul va deține documente de calibrare. Forța totală, determinată din alungirea la pretensionare va fi verificată, comparându-se cu cea indicată de manometru, în cadrul unei toleranțe de maxim 3% din forța totală necesară pentru atingerea alungirii proiectate.

Calibrarea se va repeta la intervale de maximum un an și după fiecare reparare și revizie generală. În timpul pretensionării, dacă se observă că vreo presă sau manometru dă rezultate eronate sau dacă presiunea și alungirea măsurată, indică diferențe de forțe, poate fi cerută recalibrarea, dacă Inginerul consideră că este necesar. Antreprenorul va asigura toate mijloacele de măsurare precisă a alungirii cablurilor, în limita a 1,5 mm. Alungirile până la terminarea operațiunilor de pretensionare vor fi în limita a 5% din cea specificată în planșele de execuție și corectată odată cu aprobarea programului de tensionare. Nu se vor executa pretensionări la temperaturi situate sub +5°C.

Procesul tehnologic de pretensionare va respecta prevederile din NE 012/2-2010, cap 12, pentru fiecare cablu tensionat întocmindu-se fișa de pretensionare în conformitate cu secțiunea E.2.2 din NE 012-2:2010.

Deplasarea și depozitarea elementelor de beton precomprimat va fi efectuată cu elementele în poziție corectă și cu puncte de susținere situate aproximativ la aceleași poziții prevăzute pentru poziția finală a elementelor în structură. Elementele nu vor fi transportate sau ridicate, până când betonul lor nu atinge rezistența la compresie, prevăzută în planșele de execuție.

La așezarea grinzilor prefabricate pe aparatele de reazem/în poziția finală de pe infrastructura podului, pile și/sau culei, se va urmări poziționarea corectă conform proiectului, atât în ce privește asigurarea amplasamentului, cât și a lungimii de reazem și a contactului cu suprafețele de reazem. Elementele vor fi eliberate din dispozitivul de prindere numai după realizarea corectă a rezemării. Până la solidarizarea definitivă a grinzilor prefabricate cu antretoazele, colțurile de cadru și placa de suprabetonare, este obligatorie a se asigura echilibrul stabil al tuturor grinzilor montate, prin înjuguirea lor.

Îmbinările definitive trebuie să fie executate în cel mai scurt timp posibil de la montaj.

Înainte de montare trebuie realizate următoarele:

- verificarea suprafețelor care vin în contact și a celor care intră în îmbinare (respectarea dimensiunilor și a formei);
- prelucrarea corespunzătoare a fețele elementelor care urmează a veni în contact cu betonul de monolitizare sau mortarul de poză (curățate cu o perie de sârmă și apoi spălate cu apă sub presiune sau suflate cu jet de aer);
- trasarea de detaliu pentru poziția de așezare, cu repere atât pe zonele de așezare cât și pe elementele care se montează;
- poziția și forma corespunzătoare a armăturilor sau ale altor piese care intră în îmbinare;
- verificarea cotei de nivel a suprafețelor de așezare pe care se montează elementele;
- pregătirea mijloacelor provizorii de asigurare a stabilității elementului montat până la realizarea îmbinării definitive, dacă este cazul.
- verificarea montării elementelor și încadrarea în toleranțe, se va face conform anexei C "Clase de toleranțe pentru lucrări în construcții" din "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2 - Executarea lucrărilor din beton".

La corectarea eventualelor defecte de montaj nu se vor folosi procedee care pot duce la deteriorarea elementelor.

Grinzile și plăcile prefabricate se vor monolitiza între ele conform detaliilor din proiect.

La plăcile prefabricate pentru structuri mixte se vor monolitiza și golurile din dreptul conectorilor, prevăzându-se armăturile din proiect necesare legării conectorilor de armăturile de rezistență ale plăcilor.

Antreprenorul va întocmi procedura tehnică de execuție și planul de încercări de calitate și încercări pe care le va transmite spre aprobare Inginerului.

Abaterile limită de la dimensiunile elementelor prefabricate din beton armat se vor încadra în prevederile SR EN 13369:2013, STAS 7009-79 și STAS 8600-79.

Alte abateri limită decât cele referitoare la dimensiuni (lungimi/lățime și grosime placă) se vor încadra în prevederile "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton" și "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton/beton armat și beton precomprimat" – indicativ NE 013/2002.

#### 18.3.5. Certificarea

Sârma, toroanele, barele, ansamblurile de ancorare și toate componentele pentru sistemele de pretensionare, împreună cu utilajele specifice și metodele de pretensionare vor fi certificate de autoritatea Română, pentru utilizare pe teritoriul României.

Toate sârmele, toroanele, barele, ansamblurile de ancorare aprovizionate pe șantier vor fi însemnate cu numărul lotului și etichetate pentru identificare. Antreprenorul va da trei copii de pe buletinele de determinări de certificare, de fabrică, privitor la analizele chimice și rezultatele determinărilor fizice, ale materialelor aprovizionate. Antreprenorul, de asemenea, va da trei copii de certificare a curbei de încercare la întindere, reprezentativă pentru întregul lot, care urmează să fie utilizat.

Antreprenorul răspunde de certificarea și aprobarea tuturor sistemelor de pretensionare, înainte de începerea lucrărilor.

#### 18.4. Utilaje

##### 18.4.1. Pretensionarea

Antreprenorul va prevedea toate utilajele și dispozitivele necesare pentru execuția și pretensionarea elementelor de beton. Pretensionarea va fi efectuată cu utilaje de tensionare aprobate. Dacă sunt utilizate instalații hidraulice, ele vor fi dotate cu manometre de presiune, de mare precizie. Toate manometrele, celulele de încărcare, dinamometrele și alte dispozitive pentru măsurarea forțelor de pretensionare vor avea precizia de măsurare în limita toleranței de 2%. Combinația presă și manometru, acestea vor fi calibrate de un laborator de încercări, având aprobarea Inginerului. Antreprenorul va prezenta grafic certificat sau tabelul de calibrare. Forța totală, determinată din alungirea la pretensionare va fi verificată, comparându-se cu cea indicată de manometru, în cadrul unei toleranțe de 5% din încărcarea totală necesară pentru atingerea alungirii proiectate. Dacă se utilizează alte tipuri de instalații de pretensionare, Antreprenorul va asigura inele de probă sau alte dispozitive calibrate de un laborator de încercări, având aprobarea Inginerului, pentru a demonstra că forțele de pretensionare pot fi determinate cu precizie. Calibrarea se va repeta la intervale de maximum un an și după fiecare reparare și revizie generală. În timpul pretensionării, dacă se observă că vreo presă sau manometru dă rezultate eronate sau dacă presiunea și alungirea măsurate, indică diferențe de forțe, poate fi cerută recalibrarea, dacă Inginerul consideră că este necesar. Antreprenorul va asigura toate mijloacele de măsurare precisă a alungirii toroanelor, în limita a 1,5 mm în manometre. Alungirea până la terminarea operațiunilor de pretensionare va fi în limita a 5 % din cea specificată. Nu se vor executa pretensionări la temperaturi situate sub -1°C.

##### 18.4.2. Ancorajele

Ancorajele și blocajele pentru pretensionarea elementelor vor fi proiectate adecvat pentru a rezista forțelor de pretensionare și pentru a menține tensiunea în toate cablurile, oricărui element, până când betonul este turnat și atinge rezistența specificată pentru transfer.

##### 18.4.3. Presa de încercare a betonului

Presa pentru determinarea pe șantier a rezistenței la compresiune a betonului trebuie să fie verificată metrologic de autoritatea Română pentru utilizarea pe teritoriul României, presa de încercare poate fi de orice tip, mecanic sau hidraulic, cu putere de acțiune capabilă de încercarea tiparelor, până la rupere și să se încadreze în toleranțele și corecțiile specificate în certificatul tehnic eliberat de Biroul Român de Certificare pentru materiale, utilaje și tehnologii utilizate în activitatea de construcții. Aproximativ ultima jumătate de încărcare, va fi aplicată, în rate de 8 ... 21 MPa/minut. Antreprenorul va asigura un număr suficient de tipare, pentru încercarea la compresiune. Antreprenorul va asigura personalul necesar pentru curățirea și pregătirea tiparelor, în vederea reutilizării lor. Antreprenorul va asigura, așa cum cere Inginerul, unul sau mai mulți tehnicieni, care să asiste pe Inginer la încercarea betonului și confecționarea epruvetelor, în timpul turnării betonului.

##### 18.4.4. Laboratorul de Șantier

Va fi asigurat un laborator de șantier autorizat.

#### 18.5. Metode de execuție

##### 18.5.1. Planșele de execuție în poligon

Planșele de execuție în poligon, cu tipul, dimensiunile, numărul și locul armăturilor, canalele de protecție, metoda și fazele, ținând cont de pierderile de tensiune, detaliile de ancorare și detaliile pentru blocaje, procedeul de ancorare, vor fi prezentate Inginerului pentru aprobare. Metoda de pretensionare va fi opțională pentru Antreprenor, prevăzută după o metodă specifică aprobată, iar forța de pretensionare totală și centrul de greutate al armăturilor vor fi menținute, potrivit indicațiilor din planșele de execuție. Antreprenorul va supune aprobării Inginerului, procedura de execuție detaliată pentru metoda de execuție, înainte de începerea lucrărilor în cauză.

Planșele de execuție în poligon vor intabula calculele de proiect și vor prezenta forța totală de pretensionare, dimensiunile și spațiile pentru toate armaturile și rezistența la compresiune a betonului pentru transfer și finală proiectată. Nu se va efectua nici un control, până când inspectorul de specialitate nu a primit o copie după planșele de execuție. Înainte de a executa planșele de atelier, Contractorul va supune, în scris, aprobării Inginerului, sudurile de prindere în locul legării barelor de armătură ale elementelor precomprimate. Dacă Inginerul aprobă, locul sudurilor de prindere a barelor de armare, va fi prezentat în planșele de atelier, supuse spre aprobare. Nu se admit încălziri sau sudări, în apropierea ancorajelor, blocajelor de pretensionare a elementelor.



#### 18.5.2. Tipare și cofraje

Tiparele și cofrajele, amplasarea și legarea barelor de armare, turnarea și vibrarea betonului, se vor efectua, conform condițiilor aplicabile ale documentelor de referință relevante, menționate în acest Caiet de Sarcini, cu următoarele prevederi suplimentare:

a) cramele, bolțurile și orice alte dispozitive de prindere a pereților etanși la cofraje, inserțiile și golurile trebuie făcute astfel încât să poată fi îndepărtate sau eliberate, înainte de aplicarea aburirii;

suportul de turnare va fi o platformă betonată, pe care cadrele și plăcile de intrados să poată fi centrate, aliniate și nivelate adecvat, în același plan;

a) tiparele exterioare pentru elementele precomprimate vor fi din metal, altul decât aluminiul, etanșate și proiectate adecvat pentru executarea elementelor, în limita toleranțelor specificate;

b) temperatura betonului nu va depăși  $+30^{\circ}\text{C}$  la turnare. Tiparele și armăturile vor fi răcite prin metode acceptabile, la o temperatură care să nu depășească  $30^{\circ}\text{C}$ ;

c) fabrica de prefabricate cu demonstrarea faptului că are mijloace de protecție, pe timp friguros, poate, cu aprobarea Inginerului, să toarne elemente precomprimate la temperaturi atmosferice mai mici de  $5^{\circ}\text{C}$ . Nu se va turna beton la temperaturi ale betonului sub  $-5^{\circ}\text{C}$ ;

d) betonul pentru grinzi va fi turnat în minimum două straturi continue. Nu trebuie să treacă mai mult de 30 minute, la turnarea a două straturi consecutive. Grosimea primului strat pentru grinzi cu secțiune „I”, va fi astfel încât, stratul superior de beton să fie ușor, deasupra părții superioare a racordului de fund. Procedeul de turnare va fi modificat, dacă față de lungimea grinzii și condițiile de turnare, poate rezulta o întărire a betonului inițial turnat, înainte de turnarea stratului următor, dacă turnarea se continuă pe toată lungimea grinzii.

#### 18.5.3. Armătura de pretensionare

Armătura de pretensionare pentru elemente de beton cu pretensionare și tecile metalice la elementele de beton cu post-tensionare vor fi amplasate cu precizie și asigurate, pentru a nu se deplasa în timpul turnării betonului. Plăcile de fixare ale blocajelor de pretensionare vor fi astfel încât să nu aibă loc alunecări ulterioare ale armăturilor. Componentele blocajelor vor fi curate și verificate după fiecare utilizare și unse dacă este necesar. Toate armăturile vor fi ferite de contaminare cu praf, ulei, vopsea, parafină, alte materiale străine sau corozive, care pot împiedica legătura dintre armătură și beton. Nu este permisă utilizarea de armături pentru pretensionare cu răsuciri, îndoituri, ciupituri sau alte defecte. Un strat ușor de rugină, trebuie îndepărtat și armăturile pot fi utilizate dacă suprafața lor nu rezultă cu deteriorări. Armăturile pretensionate vor fi protejate împotriva temperaturilor excesive, produse de echipamente de sudură, flacăra, scântei. Nu se vor utiliza armături din mai multe surse, într-o singură operațiune de pretensionare.

#### 18.5.4. Înnădirea armăturilor de pretensionare

Se admite o singură înnădire de armătură pe bucată, dacă înnădirea se situează în afara elementului pretensionat. Pentru o singură pretensionare de armătură, nu sunt restricții pentru numărul de armături de pe pat, care să fie înnădite. Dacă se efectuează mai multe pretensionări, fie toate armăturile vor fi înnădite, fie nu mai mult de 10% din ele. Armăturile înnădite trebuie să fie similare, privitor la caracteristicile fizice, pentru aceeași sursă. Armături tensionate anterior, pot fi reutilizate, după un anumit timp, când se prevede că ele îndeplinesc toate condițiile din acest Caiet de Sarcini.

#### 18.5.5. Defecțiuni ale sârmelor

Pot fi acceptate defecțiuni, ruperi ale sârmelor, nu mai mult de una din orice fascicul, iar aria de întrerupere de sârme nu va depăși 2% din aria totală a toroanelor. Alungirile maxime înregistrate, în aceste cazuri vor fi de asemenea în conformitate cu normativele și standardele în vigoare.

#### 18.5.6. Tensionarea și blocarea ancorajelor

Contractorul va avea un tehnician specializat în utilizarea sistemului de pretensionare pentru a conduce lucrările de pretensionare.

Forța de blocare va fi cea prevăzută în proiect.

Concepția de calcul și procedeul de precomprimare se vor preciza prin contract.

Constructorul/Antreprenorul va supune Beneficiarului/Inginerului pentru acceptare următoarele:

- Proveniența și caracteristicile materialelor;
- Referințe asupra calității materialelor de pus în operă;
- Programul de precomprimare;
- Desemnarea unui responsabil însărcinat cu execuția precomprimării;
- Proveniența și calitățile profesionale ale cadrelor ce vor efectua precomprimarea și practica în acest domeniu.

Programul de precomprimare va face parte din programul general de execuție a lucrărilor.

Acesta comportă un memoriu amănunțit a operațiunilor și mijloacelor de asigurare a securității muncii.

Programul de precomprimare va preciza următoarele:

- Mijloacele și instrucțiunile de folosire a materialului utilizat în operațiunile succesive;
- Modul de punere în operă a armăturilor de precomprimare;
- Nota privind măsurile de protecția armăturilor de precomprimare;
- Consemnările privind fiecare etapă de precomprimare și anume:
  - Înainte de punerea sub tensiune a cablurilor:
    - măsurile de protecție provizorie a armăturilor și ancorajelor;
    - eventualele măsuri de verificare a rezistenței în beton, în particular în vecinătatea ancorajelor;
  - În timpul punerii sub tensiune:
    - Ordinea de punere sub tensiune;
    - Tabel cu relațiile dintre forțele de tragere și alungirile cablurilor cât și pentru coeficientul de frecare calculat și cel efectiv;
    - Metoda de măsurare a eforturilor și alungirilor;
    - Dispozițiile asupra măsurilor de luat în caz de accident, de alungire anormală sau rupere de sârme;
  - După precomprimare:
    - Măsurile de reînnoirea protecției provizorii și anume la locașurile ancorajelor;
    - Măsurile de protecție definitive și programul injectiei ;
    - Modul de verificare a canalelor rămase libere.

Rezultatele precomprimării vor fi înscrise pentru fiecare cablu, într-o fișă de pretensionare de tipul celei din Anexa E2 a Codului de practică NE O 12/2.

#### 18.5.7. Injectarea cablurilor

Injectarea cablurilor trebuie să se facă pe baza unui program întocmit de Constructor/Antreprenor care va cuprinde următoarele:

- Caracteristicile mortarului de injecție și durata de întărire;
- Condițiile de a folosi materialul de injecție cât și destinația materialului rămas disponibil în caz de accident;
- Ordinea detaliată a operațiunilor de curățire cu aer sau spălare a canalelor cablurilor;
- Ordinea detaliată a operațiunilor de injecție și încercările corespunzătoare;
- Volumele de material de injecție pentru un cablu, pentru o familie de cabluri;
- Măsurile ce trebuie respectate în caz de accident sau în condiții climaterice defavorabile.

La injectare se va ține cont de prevederile normativul NE 012/2 capitolul 12, cu respectarea datelor din Anexa E2 privind fișa de injectare.

#### 18.5.8. Alungirea

Antreprenorul răspunde de calculația alungirilor necesare. El va supune aprobării Inginerului, calculația prezentată în două exemplare. Lungimea armăturii utilizată în calculația alungirii va fi lungimea de-a lungul traiectoriei dintre blocaje și punctul de referință de ancorare a ei. În calculația alungirilor vor fi incluse și pierderea de tensiune datorită alunecării armăturii în ancoraj, întreruperi și deplasări ale ancorajelor.

#### 18.5.9. Elemente pre-tensionate

Armătura pretensionată va fi în conformitate cu STAS 6482/4 – 80. Elementele pretensionate se toarnă în baterii de câteva elemente. Intervalul de timp dintre turnarea betonului în primul și ultimul element, dintr-o serie nu va depăși 4 zile, dacă nu permite Inginerul, altfel. Dacă temperatura în timpul pretensionării, este astfel încât să necesite corecții, pentru compensarea modificărilor de forță de tensionare, toate elementele din serii vor fi turnate continuu. Tensiunea din armături va fi determinată la alungirea din momentul turnării betonului și se va situa, în limita a 5% din cea specificată. Forța pentru fiecare armătură, va fi cea prevăzută în planșele de execuție. Pretensionarea va fi efectuată cu metode de tensionare de armătură singulară sau în grup. Fiecare armătură va fi adusă la o tensiune inițială uniformă. Tensiunea inițială a fiecărei armături va fi măsurată cu precizie, cu ajutorul unui dinamometru sau alt mijloc aprobat. Tensiunea inițială va fi de 200 N sau de 2 % din cea cerută, oricând aceasta este mai mare. Același ancoraj utilizat pentru tensionarea unei singure armături, poate fi utilizat pentru tensionarea inițială, dacă este prevăzut cu un sistem de manometru corespunzător, pentru măsurarea tensiunii inițiale.

Nu se va începe măsurarea alungirii, până când tensionarea inițială nu a fost terminată. Armăturile tensionate în grup vor avea aceeași tensiune inițială, vor fi din aceeași sursă și având același modul de elasticitate. Ancorajele vor fi ținute pe poziție, în tipare prin știftul de fixare, proiectat prin tipare. Ancorajele vor fi menținute, până la ridicarea grinzii și apoi reamplasarea lor. Pot fi utilizate metode alternative, dacă se prevede obținerea unor rezultate acceptabile. Ancorajele vor avea o forță 40 kN în betonul cu rezistență de 21 MPa.

#### 18.5.10. Relaxarea toroanelor

Toroanele nu vor fi relaxate, până când betonul nu a atins rezistența la compresiune necesară, prevăzută în planșe. Rezistența la compresiune va fi determinată prin încercarea de epruvete cilindrice, confecționate din betonul turnat și păstrate în aceleași condiții, cu ale elementelor de beton. Toroanele vor fi tăiate sau relaxate într-o succesiune, astfel încât excentricitățile de încărcare să fie minore. Dacă se utilizează aburul, pentru întărirea elementelor, relaxarea toroanelor va fi efectuată, cât elementele mai sunt încă calde. Tiparele, dispozitivele de fixare și orice accesorii, care pot împiedica mișcarea elementelor vor fi îndepărtate sau eliberate, înainte de relaxarea toroanelor. Ordinea de relaxare pentru ancoraje și toroane va fi indicată în planșe. Relaxarea va fi în concordanță cu planșele de atelier, aprobate.

#### 18.5.11. Păstrarea

Elementele de beton precomprimat vor fi păstrate permanent, umede, până la terminarea perioadei de protecție. Păstrarea va fi realizată prin acoperire cu pânză de sac, rogojini, menținute umede. Poate fi utilizată orice alte metode de păstrare umedă a elementelor de beton, ale cărei detalii au fost supuse aprobării Inginerului. Protejarea va continua, până când betonul va atinge rezistența la compresiune, prevăzută în planșele de execuție. Betonul nu va fi expus la temperaturi coborâte, de înghețare, până când nu s-a întărit complet.

#### 18.5.12. Îndepărtarea tiparelor

Tiparele nu vor fi îndepărtate de pe elementele de beton precomprimat mai devreme de 12 ore după turnare. Apoi, după ajungerea la tensiunea de relaxare a armăturii, tiparele pot fi îndepărtate, fără a mai necesita întârzieri. Dacă este necesară îndepărtarea tiparelor, înainte ca betonul să atingă rezistența cerută, care să-i permită elementului să fie deplasat sau supus tensionării, atunci numai o zonă minimă din protecția betonului va putea fi îndepărtată, oricând acest lucru este necesar. După îndepărtarea tiparelor, se va completa la loc protecția. Dacă temperatura aerului înconjurător se situează la -1°C, nu se va îndepărta nici o parte de protecție, până când betonul nu atinge rezistența necesară la transfer. Tiparele epruvetelor de probă vor fi îndepărtate, în același timp cu cele ale elementelor.

#### 18.5.13. Manipularea

Deplasarea și depozitarea elementelor de beton precomprimat va fi efectuată cu elementele în poziție corectă și cu puncte de susținere situate aproximativ la aceleași poziții prevăzute pentru poziția finală a elementelor în structură.

Elementele nu vor fi transportate sau ridicate, până când betonul nu atinge rezistența la compresiune, prevăzută în planșele de execuție. La depozitare, elementele vor fi susținute în întregime pe toată lățimea lor, pe traverse de minimum 100 mm lățime.

În timpul transportului, capetele grinzilor nu vor depăși suportii din mijlocul de transport, cu o lungime mai mare decât înălțimea grinzilor. În timpul depozitării, suportii vor fi menținuți, pentru păstrarea poziției elementelor, la nivel, fără răsuciri. Proptirea elementelor în depozit, va fi efectuată numai cu aprobarea Inginerului. Dacă se admite aceasta, suportii tuturor elementelor trebuie să se afle în aceleași planuri verticale și vor avea grosime adecvată pentru a preveni deteriorarea datorită dispozitivelor de ridicare.

#### 18.5.14. Finisarea suprafețelor grinzilor prefabricate

Finisarea suprafețelor se va efectua, în conformitate cu condițiile menționate atât în acest Caiet de Sarcini, cât și în normativele și standardele în vigoare.

Suprafața superioară a elementelor va fi striată transversal la o adâncime de cca. 3 mm. Se va finisa neted suprafața, la înălțimea precisă a tălpii superioare, pe o zonă de 50 mm la fiecare capăt. Prelingerile de lapte de ciment vor fi îndepărtate prin sablare, jet de apă sau alte metode aprobate. După îndepărtarea dispozitivelor de fixare, golurile vor fi astupate. Dacă nu este dată metoda de obturare a golurilor, în planșele de atelier, atunci o metodă propusă, în scris, va fi aprobată de Inginer. Oțelul de armare expus va fi curățat de beton, înainte de livrarea elementelor. Porțiunile de grinzi care urmează să fie înglobate în diafragme (noduri de cadru) pe suport, vor fi curățate prin sablare cu nisip sau alte metode aprobate, pentru a asigura legătura dintre grindă și diafragmă (nod de cadru). Se vor utiliza mijloace mecanice de îndoire, fără încălzire, a toroanelor pe grinzi.

#### 18.5.15. Sistem anticoroziv pentru grinzile prefabricate

A se vedea capitolul *Betoane* din prezentul Caiet de Sarcini.

#### 18.5.16. Finisarea suprafețelor prefabricatelor de cale

Suprafața superioară a plăcilor va fi striată pentru a facilita legătura cu betonul de suprabetonare; de cca. 3 mm înălțime.

#### 18.5.17. Marcarea

Fiecare element de beton precomprimat/element prefabricat trebuie să fie marcat cu data, producătorul și numărul de identificare. Marcajul va fi încrustat pe element sau vopsit cu vopsea nelavabilă, iar locul de marcă va fi cel prevăzut de planșele de execuție sau specificat de Inginer.

#### 18.5.18. Montarea

Montarea va fi în conformitate cu planșele de execuție. Săgeata grinzilor, măsurată în comparație cu grinda adiacentă, aflată în poziția ei finală, nu va fi mai mare de 1 mm pe 1 m de deschidere și în nici un caz, mai mare de 15 mm.

#### 18.5.19. Monolitizarea elementelor prefabricate

Prezentul paragraf tratează execuția continuizării tronsoanelor prefabricate ale grinzilor și a plăcii de monolitizare.

Clasa betonului va fi cea indicată în planșele de execuție și se stabilește, pe bază de încercări preliminare, conform "Codului de practică pentru betoane" CP 012/1, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite și verificate de către un laborator autorizat.

La adoptarea rețetei la stația de betoane, se va ține seama de capacitatea și tipul betonierei, de umiditatea agregatelor, iar pe timp friguros se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului.

Betoanele se prepară în stații de beton verificate și atestate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea beneficiarului, ținând cont de prevederile Caietului de Sarcini, capitolul *Betoane*.

Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică. Constructorul va răspunde de rețeta pentru beton, putând utiliza prevederile pentru alte rețete, care sunt elaborate, în conformitate cu următoarele condiții suplimentare:

- Rețeta betonului va fi supusă aprobării Inginerului, înainte de a începe orice lucrări de beton;

- Clasa betonului, tipul cimentului și clasa lui, tasarea, gradul de gelivitate și de impermeabilitate (unde este cazul), dozajul minim de ciment, raportul maxim apă/ ciment, conținutul maxim de clor, dimensiunea maximă a agregatului, aditivi;
  - Agregatele groiere vor fi clasificate ca agregate grele, provenind din roca compactă, nealterată de condițiile atmosferice;
  - Dacă se utilizează cimenturi cu adaosuri, cenușa de termocentrală nu va depăși 15% din masa cimentului.
- Se vor aduna datele privitoare la cel puțin 15 șarje individuale, care vor fi prezentate Inginerului. Aceste date vor cuprinde următoarele:
- Rezultatele încercărilor la 28 de zile, compresiune și întindere prin încovoiere;
  - Raportul apă / ciment;
  - Conținutul de aer oclus (situat între 2,0% și 6,0% inclusiv) și de aer antrenat;
  - Conținutul de ciment și de cenușă de termocentrală;
  - Cantitățile de agregate fine, agregate groiere, nisip și pietriș.

Nu va fi efectuată nici o schimbare în nici o compoziție de rețetă aprobată, în timpul execuției lucrărilor.

În timpul turnării, prin verificarea tasării prevăzute în planșele de execuție, trebuie asigurat că betonul să umple complet formele în care este turnat, pătrunzând în toate colțurile și nelăsând locuri goale.

Timpul cumulat măsurat din momentul preparării (temperatura înainte de turnare cuprinsă între 5 – 3 °C), transportului, turnării și compactării betonului nu va depăși timpul de începere a prizei betonului menționat în tabelul 13 din NE 012-2. Betonul adus în vederea turnării nu trebuie să se prezinte cu aspect de beton neomogen. Dacă betonul are aspect de beton neomogen acesta va fi amestecat mecanic până la omogenizare.

În perioada dintre preparare și turnare, se interzice adăugarea de apă în beton. La turnarea betonului trebuie respectate regulile din Codul de practică CP 012/1 și normativul NE 012/2. Jgheburile și autocamioanele de transport beton, etc. vor trebui păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere de lucru.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare, vibratoare de cofraj și vibratoare de adâncime, iar în timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să nu se producă deplasări sau degradări ale armăturilor și cofrajelor.

După turnare, betoanele vor fi protejate împotriva pierderii apei și tratate un număr de zile în funcție de combinația de clase de expunere stabilită de proiectant, durata tratării betonului, în funcție și de temperatura mediului exterior, fiind indicate în tabelele 14, 15 și 16 din NE 012/2.

Cel puțin 10 ore din momentul începerii prizei betonului, pentru temperaturi ale mediului exterior sub +5°C, se vor lua măsuri de protecție și încălzire a betonului turnat asigurându-se prin încălzire a întregii mase a betonului cel puțin +5°C. Pentru măsurarea numărului de zile care permit atingerea rezistenței betonului la 28 de zile se vor lua în considerare numai zilele în care temperatura a fost de cel puțin +5°C, neluându-se în considerare zilele cu temperaturi sub +5°C.

Termenele de decofrare vor respecta prevederile secțiunii 11.7 din NE 012/2.

În condica de betoane a șantierului vor fi centralizate toate betoanele care se toarnă pe șantier și se prepară în stații centralizate sau în cantități foarte mici pe șantier, în betoniere cu cădere liberă.

Montarea elementelor prefabricate va fi condusă de un inginer specializat în acest domeniu și supravegheată permanent de maeștrii cu experiență dobândită în lucrări similare.

Operația de montaj trebuie să fie precedată de lucrări pregătitoare specifice operației respective și care depinde de la caz la caz, de tipul elementului care se montează, sau de modul de alcătuire a structurii.

Pentru montarea tronsoanelor prefabricate pe standurile de continuizare/ tensionare se vor folosi macarale care să asigure montajul în condiții de siguranță.

La depozitare, elementele vor fi susținute în întregime pe toată lățimea lor, pe traverse de minimum 100 mm lățime. În timpul transportului, capetele grinzilor prefabricate nu vor depăși suportii din mijlocul de transport, cu o lungime mai mare decât înălțimea grinzilor. În timpul depozitării, suportii vor fi menținuți, pentru păstrarea poziției elementelor, la nivel, fără răsuciri. Proptirea elementelor în depozit, va fi efectuată numai cu aprobarea Inginerului. Dacă se admite aceasta, suportii tuturor elementelor trebuie să se afle în aceleași planuri verticale

Îmbinările definitive dintre tronsoane trebuie să fie executate în cel mai scurt timp posibil de la montajul elementelor componente ce alcătuiesc grinda.

Înainte de montare trebuie realizate următoarele:

- Verificarea suprafețelor aferente rostului umed (respectarea dimensiunilor și a formei);
- Prelucrarea corespunzătoare - prin buceardare - a fețelor elementelor care urmează a veni în contact cu betonul de monolitizare sau mortarul de poză (curățate cu o perie de sârmă și apoi spălate cu apă sub presiune sau suflate cu jet de aer);
- Trasarea de detaliu pentru poziția de așezare, cu repere atât pe zonele de așezare cât și pe elementele care se montează;
- Poziția și forma corespunzătoare a armăturilor sau a altor piese care intră în îmbinare;
- Verificarea cotelor de nivel a suprafețelor de așezare pe care se montează elementele;
- Pregătirea mijloacelor provizorii de asigurare a stabilității elementului montat până la realizarea îmbinării definitive, dacă este cazul.

Verificarea montării elementelor și încadrarea în toleranțe, se va face conform NE 013, SR EN 13369 și SR EN 15050+Al.

La corectarea eventualelor defecte de montaj nu se vor folosi procedee care pot duce la deteriorarea elementelor.

Grinzile prefabricate, antretoazele monolite și plăcile de monolitizare se vor monolitiza între ele conform detaliilor din proiect. Înaintea montării armăturii și a turnării plăcii de monolitizare, fețele plăcii grinzii prefabricate vor fi prelucrate obligatoriu prin buceardare și se vor respecta condițiile de reluare a betonării corespunzătoare unui rost de lucru - vezi secțiunea 11.5.3 b) din NE 012/2 și condițiile prealabile și condițiile necesare la punerea în lucru a betonului- vezi 11.6 din NE 012/2.

Rețeta betonului ce se va turna în rosturile umede se va stabili experimental pe bază de încercări în laboratorul șantierului și va fi transmisă spre aprobare Inginerului. Clasa de rezistență a betonului din rosturile umede va fi superioară cu o clasă rezistenței betonului din tronsoanele prefabricate.

## 18.6. Controlul calității și recepția lucrărilor din beton precomprimat

### 18.6.1. Toleranțe

Dacă nu este prevăzut diferit, în planșele de execuție, toleranțele dimensionale vor fi cele indicate în Tabelele I și II.

Tabelul I – Toleranțele dimensionale. Grinzi prefabricate

Lungimea grinzii	$\pm 1$ mm pe m de lungime de grindă, dar nu mai mult de 12 mm
Lățime (Totală)	$\pm 6$ mm
Înălțime (Totală)	$\pm 6$ mm
Grosimea Tălpilor și a suportilor	$\pm 3$ mm
Linia orizontală (Deviația de la linia dreaptă paralelă cu axul elementului)	6mm max., la lungimi de 12 m 9,5 mm max., la lungimi de 12 ... 18 m

	12 mm max., la lungimi de 18 m sau mai mult
Reazem (Deviația de la reazemul proiectat, în 7 zile de la relaxare)	$\pm 12$ mm, la lungimi de 24 m $\pm 25$ mm, la lungimi mai mari de 24 m
Etrieri (Proiecția pe grindă, deasupra)	$\pm 18$ mm
Etrieri (Spații longitudinale)	$\pm 20$ mm
Poziția toroanelor	$\pm 3$ mm de la centrul de greutate al grupului de toroane sau toroane individuale
Proiecția toroanelor	$\pm 25$ mm
Toleranța Diagonală	$\pm 6$ mm
Poziția punctelor de deflexiune pentru toroane	$\pm 150$ mm, longitudinal
Poziția dispozitivelor de ridicare	$\pm 150$ mm, longitudinal
Adaosuri laterale (Centru la centru sau centru - capăt)	$\pm 12$ mm
Inserții inele (Centru la centru sau centru - capăt)	$\pm 50$ mm orizontal, 75 mm sau mai mult de la capătul grinzii și în carcasa de armătură îndoită, $\pm 25$ mm vertical
Capete de grindă expuse (Deviația de la pătrat sau oblicitatea proiectată)	$\pm 6$ mm orizontal, $\pm 10$ mm vertical pe picior de înălțime de grindă
Plăci de rezemare (Centru la centru)	$\pm 1$ mm pe m de lungime de grindă, dar de maxim 18 mm
Plăci de rezemare (Centru pana la capăt)	$\pm 12$ mm
La distanța de la centrul suportului până la marginea exterioară superioară a inelului	$\pm 3$ mm
La distanța între suporturi, centru la centru	$\pm 3$ mm
La distanța între capătul suportului și marginea exterioară superioară a inelului	$\pm 6$ mm

Tabelul II– Toleranțele dimensionale. Prefabricate de cale

Lungime	$\pm 3$ mm, -12 mm
Lățime	$\pm 6$ mm
Înălțime	+ 3 mm
Etrieri (Proiecția pe grindă, deasupra)	$\pm 6$ mm

Etrieri (Spații longitudinale)	±20 mm
--------------------------------	--------

Notă: Deformația maximă admisă a unui colț în afara planului celorlalte trei, va fi de 5 mm/m pe distanța în metri de la cel mai apropiat colț adiacent.

Curbarea sau săgeata, concavă sau convexă, a oricărei părți de suprafață plană nu va depăși lungimea curburii în mm împărțită la 360, cu un maxim de 19 mm. Diferențele de curbura sau săgeată între elemente adiacente ale aceluiași proiect vor fi de maxim 6 mm.

Marginea rosturilor dintre plăci vor fi ștemuite, pentru a preveni scurgerea excesivă de pastă între plăci.

#### 18.6.2. Controlul calității elementelor preturnate/pretensionate

Toate elementele de beton preturnate/pretensionate aprovizionate pe șantier trebuie să fie certificate calitativ, în conformitate cu reglementările românești. Elementele din zonele de depozitare vor fi inspectate și aprobate de Inginer, înainte de a fi aduse la locul de includere în lucrare. Acele elemente care necesită reparații minore vor fi identificate de Inginer, cu marcarea precisă a zonelor care necesită reparații. Elementele cu mici defecte vor fi înregistrate într-o minută, incluzând datele de identificare a elementului, descrierea defectului, mărimea zonei cu defect și lucrările de remediere, recomandate. Această minută va fi verificată, articol cu articol, atunci când elementele reparate sunt supuse aprobării Inginerului. Cheltuielile pentru toate reparațiile nu vor fi acoperite, cu plăți suplimentare, din partea Beneficiarului.

Elementele respinse de Inginer, fără posibilitatea de a fi reparate, ca să fie acceptate de Inginer, vor fi marcate cu semne distinctive, de către Inginer, utilizând vopsea acrilică de culoare diferită de cea utilizată de furnizor pentru marcarea de identificare a elementului. Aceste elemente refuzate vor fi îndepărtate în zone separate, pentru materiale respinse, în vederea îndepărtării definitive a lor din șantier, cât de repede e posibil, de către Antreprenor. Zonele cu materiale respinse va fi înprejmuită și semnalată, conform aprobării Inginerului.

#### 18.6.3. Controlul calității asamblării elementelor

Elementele de beton preturnate/pretensionate vor fi asamblate la dimensiunile, formele și cotele, prevăzute în planșele de execuție. Toate golurile utilizate pentru manipulare și poziționarea elementelor vor fi umplute cu mortar expansiv. Toate rosturile vor fi terminate, potrivit prevederilor din planșe și din prezentul Caiet de Sarcini.

Se va completa o minută de acceptare la terminarea lucrărilor, în conformitate cu formularele aprobate, de asigurare a calității, privitor la montarea elementelor, înainte de a se trece la lucrările de turnare pe loc a betoanelor.

#### 18.6.4. Recepția elementelor prefabricate din beton precomprimat

Recepționarea elementelor prefabricate din beton precomprimat se va face de producător, în conformitate cu prevederile din STAS6657/2, SR EN 15050+ A1, precum și din proiectul sau norma internă de fabricare a elementului.

Verificarea calității elementelor prefabricate din producția de serie și pentru omologarea de produse noi se efectuează conform STAS 12313.

Producătorul va emite un certificat prin care atestă calitatea corespunzătoare a lotului de elemente livrate. La baza certificatului vor sta datele înscrise în documentele interne de verificare a calității.

Pentru a evita returnarea de la șantier a unor elemente prefabricate, uzina va obține acordul Constructorului/Antreprenorului înainte de expedierea acestora.

Remedierea elementelor de beton precomprimat, care nu afectează capacitatea portantă sau durabilitatea elementului ca: știrbituri, segregări pe zone restrânse se fac pe baza unui program întocmit de Constructor/Antreprenor ce se supune aprobării Beneficiarului.

Nu se admit în lucrare elemente cu: zone puternic segregate, goluri, fisuri.

#### 18.7. Refacerea lucrărilor cu defecte

În cazul când o parte, sau întreaga lucrare, nu corespunde prevederilor din proiect și din Caietul de Sarcini, Antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare. După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere Antreprenorul propune Inginerului spre aprobare procedura tehnică de execuție și planul de control calitate și încercări.



Pentru remedierile defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare Constructorul va proceda astfel:

- efectuarea releveului detaliat al defectelor;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- asigurarea unei expertize tehnice efectuată de către expert tehnic atestat care va evalua situația și va da soluții de remediere;
- întocmirea unei documentații de reparații, însoțită de toate justificările necesare;
- montarea în lucrare a dispozitivelor de control necesare eventual să asigure personal de execuție.

În funcție de constatările și de studiile efectuate, Beneficiarul poate să procedeze astfel:

- să acorde viza documentației de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unor părți, sau a întregii lucrări și refacerea lor pe cheltuiala Antreprenorului.

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării reparațiile se pot efectua astfel:

- defectele minore se pot corecta prin degresare, spălare, rabotare sau rebetonare cu betoane speciale aderente;
- în cazul defecțiunilor mai importante, Antreprenorul poate propune Beneficiarului un program de remediere, care va fi analizat și aprobat ca atare, sau cu completările necesare.

La suprafețele văzute cu parament fin este interzisă sclivisirea simplă. Atunci când totuși se aplică, aceasta nu se va face decât cu aprobarea Inginerului.

Fisurile deschise care pot compromite, atât aspectul cât și durabilitatea structurii, vor fi tratate, respectând prevederile SR EN 1504-3,5,8,9 și 10 produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton, pe baza unei tehnologii avizate de către Beneficiar și a instrucțiunilor specifice de aplicare ale materialelor respective.

La terminarea lucrărilor Antreprenorul va efectua o verificare a întregii lucrări și va asigura degajarea tuturor spațiilor (sprijiniri, susțineri, depozite, etc.) pentru a permite lucrul liber al structurii.

Pentru grinzile prefabricate existente în stoc se vor respecta măsurile de remediere prevăzute în Expertiza Tehnică.

La modul general, măsurile de remediere a defectelor constatate la ora actuală pe grinzile existente în stoc, presupun:

- la armăturilor de tip conectori ce trebuie să asigure conlucrarea cu placa de suprabetonare: sablarea, măsurarea diametrelor rezultate și funcție de acestea luarea unor măsuri suplimentare de remediere (doar dacă este cazul);
- eliminarea tuturor punctelor cu spumă poliuretanică respectiv polistiren, materiale utilizate la cofrare;
- buciardarea manuală a zonelor de capăt așa cum se indică prin planșele anexate pentru toate grinzile;
- realizarea de goluri suplimentare pe capetele grinzilor așa cum se indică în planșele anexate;
- recensământul tuturor fisurilor, stabilirea tuturor deschiderilor de fisuri și funcție de rezultate, sigilarea acestora cu rășini epoxidice sau mortare speciale de ciment în baza unui proiect de remediere prealabil vizat de Expert;

Înainte de manipularea grinzilor, Antreprenorul se va asigura de integritatea urechilor de ridicare și va lua măsurile de securitate a muncii.

Dispozițiile finale privitoare la soluțiile de remediere se vor putea face după investigarea fiecărei grinzi din depozit, respectiv după sablarea armăturilor de tip conector și elaborarea cataloagelor de recensământ a tuturor defectelor.

## **Caiet de sarcini nr.19. RECEPTIA LUCRĂRILOR**

### **19.1. Condiții de recepție pentru lucrările de artă**

Recepția lucrării este o parte a sistemului calității în construcții. Prin recepționarea unei lucrări se certifică faptul că Executantul/Antreprenorul a respectat toate prevederile contractului și ale proiectului.

Recepția lucrărilor se efectuează pe întreaga construcție sau pe părți ale acesteia, pe baza prevederilor din prezentul Caiet de Sarcini.

Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuție înainte de încheierea procesului-verbal referitor la faza precedentă, dacă aceasta urmează să devină lucrare ascunsă.

Recepțiile au la bază examinarea directă efectuată de Beneficiar, Constructor și Proiectantul detaliilor de execuție, pe parcursul execuției.

Tipurile de recepție sunt:

- Recepția pe faze de lucru, conform C 56-85 și NE 012/2-2012;
- Recepția la terminarea lucrărilor, conform HG nr. 273/03.06.2014;
- Recepția finală, conform HG nr. 273/03.06.2014.

#### **19.1.1. Recepția pe faze de lucru**

La recepția pe faze de lucru (faze determinante și recepția lucrărilor ce devin ascunse), se va verifica dacă partea lucrării care trebuie să fie acceptată este realizată în conformitate cu proiectul și prezentul Caiet de Sarcini.

După verificare va fi întocmit un raport de recepție, pe fiecare stadiu separat stipulând, dacă este permis să se înceapă următorul stadiu al lucrării. La recepție trebuie să ia parte următoarele persoane: I.S.C.L.P.U.A.T., reprezentanții Beneficiarului, reprezentanții Executantului și reprezentanții Proiectantului. Caietul de Procese verbale de lucrări ascunse trebuie să fie la dispoziția comisiei de recepție.

#### **19.1.2. Recepția la terminarea lucrărilor**

Recepția la terminarea lucrărilor se va organiza cu respectarea prevederilor HG nr. 273/03.06.2014.

Comisia de recepție examinează:

Respectarea prevederilor din autorizația de construire, precum și avizele și condițiile de execuție impuse de autoritățile competente.

Examinarea se va face prin:

- cercetarea vizuală a construcției;
- analiza documentelor conținute în cartea tehnică a construcției:
  - existența și conținutul proceselor-verbale de lucrări ascunse, precum și a proceselor-verbale de verificare a calității betonului după decofrare și de apreciere a calității betonului pus în operă;
  - constatările consemnate în cursul execuției de către Beneficiar, Proiectant, CTC sau alte organe de control;
  - confirmarea, prin proces-verbal, a executării corecte a măsurilor prevăzute în diferitele documente examinate;
  - consemnările din condica de betoane;
  - dimensiunile de ansamblu și cotele de nivel;
  - dimensiunile diferitelor elemente în raport cu cotele din proiectul de execuție;
  - încadrarea în abaterile admise;
  - respectarea condițiilor tehnice speciale impuse prin proiect privind materialele utilizate, compoziția betonului, gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate, etc.;
  - orice altă verificare ce se consideră necesară.
- executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului, ale documentației de execuție și ale reglementărilor specifice;
- referatul de prezentare întocmit de Beneficiar și Proiectantul detaliilor de execuție cu privire la modul la care a fost executată lucrarea;
- terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul încheiat între Beneficiar și Antreprenor.

Executantul trebuie să comunice Investitorului data terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract, printr-un document scris confirmat de investitor.

Comisia de recepție se numește de către Investitor și este alcătuită din cel puțin 5 (cinci) membrii. Dintre aceștia, obligatoriu vor face parte un reprezentant al investitorului și un reprezentant al administrației locale pe teritoriul căreia este situată construcția, iar ceilalți vor fi specialiști în domeniu.

Investitorul va organiza începerea recepției în maximum 15 zile calendaristice de la notificarea terminării lucrărilor și va comunica data stabilită:

- membrilor comisiei de recepție;
- Executantul;
- Proiectantul.

Reprezentanții Executantului și Proiectantului nu pot face parte din comisia de recepție, aceștia având calitatea de invitați. Verificările efectuate de comisia de recepție sunt consemnate într-un proces verbal de recepție prin care se recomandă admiterea recepției, cu sau fără obiecții, amânarea sau respingerea recepției.

Recepția se poate admite în cazul în care obiecțiile nu sunt de natură să afecteze utilizarea lucrării, dar se amână în cazul neterminării unor lucrări, în cazul constatării unor vicii ale lucrărilor sau la existența unor dubii privind calitatea acestora.

#### 19.1.3. Recepția finală

Recepția la terminarea lucrărilor se va organiza cu respectarea prevederilor HG nr. 273/03.06.2014.

Recepția finală este convocată de investitor în cel mult 15 zile după expirarea perioadei de garanție prevăzută în contract.

La recepția finală participă:

- Investitorul;
- comisia de recepție numită de investitor;
- Proiectantul lucrării;
- Executantul.

Comisia examinează:

- procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor;
- finalizarea lucrărilor cerute de “recepția de la terminarea lucrărilor”;
- referatul Investitorului privind comportarea construcțiilor în exploatare, inclusiv viciile aferente și remedierea lor.

Comisia de recepție finală recomandă admiterea, amânarea sau respingerea recepției. În cazul în care lucrarea a fost respinsă, utilizarea ei va fi interzisă.

#### 19.2. Condiții de recepție pentru protecția mediului

Independent de încercările preliminare de informare și de încercările de rețetă (decapare, degresare, vopsire etc.) și privind calitatea materialelor, Executantul (contractorul) va urmări să fie respectate programele de control pe toate tipurile de lucrări existente în proiectele tehnice de specialitate.

Materialul degradat rezultat va fi evacuat organizat, astfel încât să nu fie afectate suprafețele agricole sau limitrofe.

##### 19.2.1. Condiții de recepție

Pentru lucrările de protecție a mediului, indiferent de sursa de finanțare, de forma de proprietate sau de destinație, recepțiile se vor organiza de către Investitor.

Tipul recepției:

- recepție la terminarea lucrărilor, conform HG nr. 273/03.06.2014, cap.II.
- recepția finală conform HG nr. 273/03.06.2014, cap.III.

##### 19.2.2. Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor se va organiza cu respectarea prevederilor HG nr. 273/03.06.2014, cap.II

Comisiile de recepție pentru lucrările de protecție a mediului se vor numi de către Investitor și vor fi alcătuite din cel puțin 5 membri.

Dintre aceștia obligatoriu vor face parte:

- un reprezentant al Investitorului.
- un reprezentant al administrației publice locale pe teritoriul căreia este situată construcția,

- un reprezentant al autorității publice competente pentru protecția mediului.

Din comisia de recepție nu pot face parte:

- reprezentantul Executantului (contractorului)
- reprezentantul Proiectantului.

Aceștia au calitatea de invitați.

Executantul (Contractorul) trebuie să comunice Investitorului data terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract, printr-un document scris confirmat de Investitor.

O copie a comunicării va fi transmisă de Executant (Contractor) și reprezentantului Investitorului pe șantier.

Investitorul va organiza începerea recepției în maxim 15 zile calendaristice de la notificarea terminării lucrărilor și va comunica data stabilită:

- membrilor comisiei de recepție;
- Executantului (Contractorului)
- Proiectantului.

Activitatea comisiei de recepție la terminarea lucrărilor se derulează conform prevederilor HG nr. 273/03.06.2014, cap.II și conform Ordinului nr.860/2002, cap.V, art.53, alin.2. Procesul verbal de constatare întocmit de autoritatea publică competentă pentru protecția mediului va fi însoțit de procesul verbal de recepție a lucrărilor aferent investiției realizate.

Se va urmări dacă au fost respectate cerințele de mediu.

#### 19.2.3. Recepția finală

Se va organiza cu respectarea HG nr. 273/03.06.2014, cap.III și în conformitate cu Ordinul nr. 860/2002 cap.V, art.53 alin.2, Ordin al ministrului apelor și protecției mediului.

Recepția finală este convocată de Investitor în cel mult 15 zile după expirarea perioadei de garanție.

Perioada de garanție este prevăzută în contract.

La recepția finală participă:

- Investitorul;
- comisia de recepție numită de investitor;
- Proiectantul lucrării;
- Executantul (Contractorul).

Verificările efectuate și rezultatul acestora ca și concluziile; rezultate la recepția finală a lucrărilor se vor consemna într-un proces verbal.

Recepția finală va ține cont de recomandările Inspectoratului de Protecția Mediului.

## **Caiet de sarcini nr.20. ALTE PREVEDERI**

### **20.1. Scop**

Prevederile prezentului Caiet de Sarcini sunt obligatorii pentru oricare unitate de execuție care realizează lucrări de poduri.

Nerespectarea acestor prevederi atrage după sine întreruperea lucrărilor și refacerea lor. Constructorul/Antreprenorul este răspunzător de pagubele rezultate din aceste întreruperi și de refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

Constructorul/Antreprenorul este obligat să efectueze toate încercările de laborator și verificările prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini și în normele tehnice în vigoare, precum și încercările și verificările suplimentare pe care Proiectantul și Beneficiarul le vor considera necesare pe parcursul execuției lucrărilor.

Dispozițiile de șantier date de Beneficiar și Proiectant, cu respectarea normelor legale în vigoare, au aceeași putere ca și proiectul de execuție.

În cazul în care un rezultat provenit dintr-o verificare vizuală sau încercare efectuată pe parcurs, referitoare la rezistența, stabilitatea, durabilitatea sau funcționalitatea lucrărilor depășește, în sens defavorabil, abaterile admisibile prevăzute în proiect sau în prescripțiile tehnice, decizia asupra continuării lucrărilor nu va putea fi luată decât pe baza acordului dat în scris de Beneficiar.

Eventualele divergențe ce vor rezulta din prevederile prezentului Caiet de Sarcini și capacitatea Executantului și a Beneficiarului de a le respecta întocmai, se vor concilia între Proiectant, Executant și Beneficiar.

Caietul de Sarcini face parte din documentația pentru elaborarea și prezentarea ofertei și constituie ansamblul cerințelor pe bază cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică.

### **20.2. Categoria și clasa de importanță**

Categoria de importanță a lucrării a fost stabilită conform Regulamentului M.L.P.A.T, ordin Nr. 31/N din 02.10.1995 “Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor”

Obiectivul se încadrează în categoria de importanță C (construcții de importanță normală), modelul 1 de asigurare a calității și clasa de importanță C, conform HGR nr. 766/21 noiembrie 1997, Anexa nr. 3.

Podul d.p.d.v. a structurii ingineresti ca lucrare hidrotehnică de traversare, conform STAS 4273-83, se încadrează în categoria 4 de construcție. În conformitate cu STAS 4068/2-87 podul a fost dimensionat hidraulic la debitul cu probabilitatea de 1%.

Structura, în urma lucrărilor propuse va corespunde cerințelor de calitate și de siguranță prevăzute de Legea 10/1995.

### **20.3. Durata normală de funcționare**

Durata normală de funcționare a lucrărilor noi proiectate, conform HGR nr. 2139 din 30.11.2004 este de 48 de ani pentru poduri.

Durata normală de funcționare reprezintă durata de utilizare în care se recuperează, din punct de vedere fiscal valoarea de intrare a mijloacelor fixe pe calea amortizării. În consecință, durata normală de funcționare este mai redusă decât durata de viață fizică a mijlocului fix respectiv.

### **20.4. Termene de garanție**

Termenul de garanție se stabilește prin contract. Contractantul răspunde potrivit Legii 10 din 2016 pentru viciile ascunse conform articolului 29.

Contractantul/Antreprenorul răspunde, potrivit obligațiilor care îi revin, pentru viciile ascunse ale construcției, ivite în intervalul de timp stabilit prin contractul dintre părți, de la recepția lucrării și după împlinirea acestui termen, pe toată durata de existență a construcției, pentru viciile structurii de rezistență, urmare a nerespectării normelor de proiectare și de execuție în vigoare la data realizării ei.

**Ing. GÎRDAN Bogdan**

### Grafic de lucru

## **”CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”**

Graficul de lucru pentru aceasta investitie se compune din:

nr. crt.	Obiectul	Durata luni	Anul I								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Lucrari de organizare de santier	1	x								
2	Lucrari de terasamente	3	x	x	x						
3	Lucrari de realizare infrastructura si suprastructura pod	6		x	x	x	x	x	x		
4	Lucrari de realizare a rampelor, inclusiv sistem rutier si lucrari conexe	3						x	x	x	
5	Lucrari de realizare a lucrarilor in albie	3						x	x	x	
6	Lucrari privind semnalizarea rutiera si siguranta circulatiei	1									x
7	Lucrari pentru protectia mediului	1									x

*Nota: Perioada efectiva de realizare a lucrarilor este de 9 luni.*

Întocmit,

Ing. GÎRDAN Bogdan

<p><b>BENEFICIAR</b>  <b>COMUNA SĂLSIG, JUD.</b>  <b>MARAMUREȘ</b></p>	<p><i><b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA  SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ  – REST DE EXECUTAT"</b></i></p> <p><b>FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE</b></p>	<p><b>PROIECTANT</b>  <b>SC BERG PLAN PROIECT</b>  <b>SRL</b></p>
--	---	---

## **ANEXA NR. 1**

### **DIMENSIONARE STRUCTURĂ RUTIERĂ RAMPE**

***Pentru proiectul:***

**" CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA  
SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ –  
REST DE EXECUTAT"**

**IULIE 2022**

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	---

## ANEXA 1

### DIMENSIONARE STRUCTURĂ RUTIERĂ

#### "CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT"

##### *Calculul structurii rutiere și verificarea la îngheț-dezghet*

Calculul tensiunilor și deformațiilor specifice în sistemul rutier s-a făcut conform "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide" INDICATIV PD 177-2001 – cu ajutorul programului CALDEROM 2000.

Verificarea la îngheț-dezghet a structurii rutiere s-a făcut în conformitate cu prevederile STAS 1709-1/90 și STAS 1709-2/90.

Dimensionarea sistemului rutier cuprinde următoarele etape:

a) *Stabilirea traficului de calcul.* Acesta se bazează pe un studiu amanunțit de trafic și furnizează volumul de trafic estimat pentru perioada de perspectivă. Traficul este exprimat în osii standard de 115kN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum.

b) *Evaluarea capacității portante la nivelul patului drumului.* Caracteristicile de deformabilitate ale pământului de fundare se stabilesc în funcție de tipul acestuia și de tipul climatic al zonei în care este situat drumul și de regimul hidrologic al complexului rutier.

c) *Alcatuirea sistemului rutier.* Alcatuirea structurii rutiere suple este conformă cu prevederile cuprinse în norme și este în funcție de clasa tehnică a drumului, grosimile minime ale straturilor bituminoase vor fi conform AND 605-2015.

d) *Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard.* Structura rutieră supusă analizei este caracterizată prin grosimea fiecărui strat rutier și prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere și ale pământului de fundare. Verificarea structurii rutiere la solicitarea osiei standard comportă calculul deformațiilor specifice și al tensiunilor în puncte critice ale complexului rutier, caracterizate printr-o stare de solicitare maximă. Calculurile se efectuează cu programul CALDEROM 2000

e) *Verificarea comportării sub trafic a sistemelor rutiere.* Verificarea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformațiilor și tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare a materialelor. Se consideră că un sistem rutier poate prelua solicitările traficului corespunzător perioadei de perspectivă dacă sunt respectate concomitent următoarele criterii:

- **criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase** este respectat dacă rata de degradare prin oboseală (**RDO**) are o valoare mai mică sau egală cu RDO admisibil:

$N_c$ - traficul de calcul exprimat în milioane de osii standard de 115 kN

$RDO \leq RDO_{adm}$  unde



BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	---

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}}$$

$N_{adm}$ - numărul de solicitari admisibil.

$$RDO_{adm} = 1$$

$$N_{adm} = 4.27 \cdot 10^8 \cdot \epsilon_r^{-3.97} \quad (N_c > 1 \text{ mos})$$

$$N_{adm} = 24.5 \cdot 10^8 \cdot \epsilon_r^{-3.97} \quad (N_c < 1 \text{ mos})$$

- **criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pamantului de fundare** este respectat daca:

$$\epsilon_z \leq \epsilon_{zadm} \text{ unde}$$

$\epsilon_z$ - deformația specifică verticală de copresiune la nivelul pamantului de fundare, calculat cu programul CALDEROM 2000

$\epsilon_{zadm}$ - deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pamantului de fundare, calculat cu programul CALDEROM 2000

$$\epsilon_{zadm} = 329 \cdot N_c^{-0.27} \quad (N.c > 1 \text{ mos})$$

$$\epsilon_{zadm} = 600 \cdot N_c^{-0.28} \quad (N.c < 1 \text{ mos})$$

Alcătuirea sistemului rutier:

- 4 cm strat de uzura din BA16 rul 50/70, cf. SR EN 13108-1; AND 605-2016
- 6 cm strat de legatura din BAD22,4 leg 50/70, cf. SR EN 13108-1; AND 605-2016
- 20 cm strat de baza din piatra sparta, cf. SR EN 13242
- 25 cm strat de fundatie din balast, cf. SR EN 13242 si STAS 6400;
- 15 cm strat de forma din balast nisipos, cf. SR EN 13242 si STAS 6400.

1. Dimensionarea sistemului rutier suplu la acțiunile provenite din trafic

Viteza de proiectare: 30 Km/h;

Tipul climatic II și regim hidrologic 2b;

Pământul de fundare este de tip P5;

Traficul de calcul:  $N_c=0.1$  m.o.s. (valoare aproximat in functie de conditiile locale)

Nota: Datorita imbunatatirii terenului la nivelul patului drumului cu materiale necoezive, modulul de elasticitate la nivelul patului drumului considerat in calculul de dimensionare rutiera va fi cel echivalent al sistemului bistrat (pamant imbunatatit (strat de forma) – material din terasamente) – conform diagrama fig. 2 din PD177-2001.

Astfel:  $E_{ech}=90\text{MPa}$

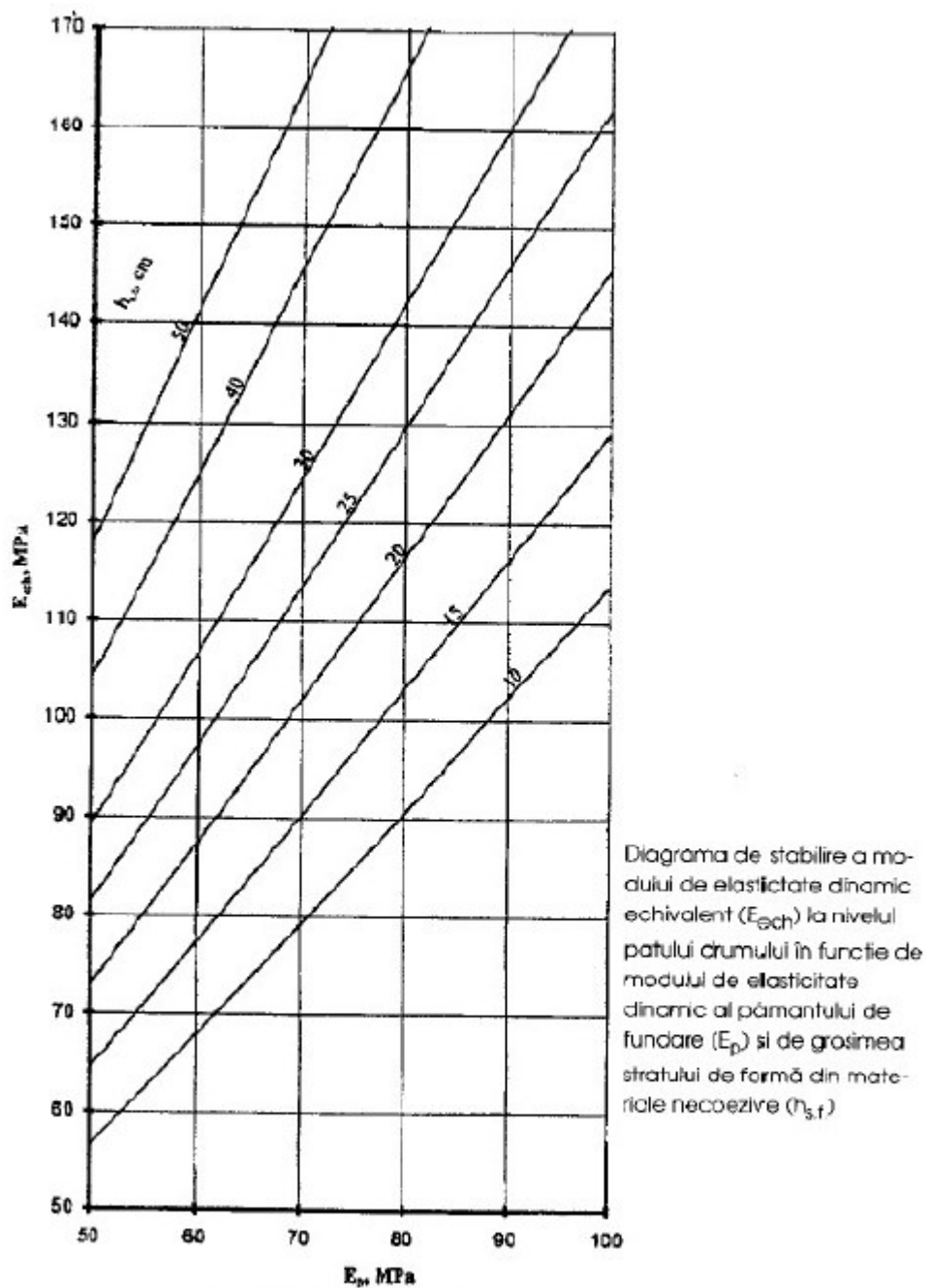


Fig. 2. Strat de forma din materiale necoezive

Date extrase din CALDEROM

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN

Presiunea pneului 0.625 MPa

Raza cercului 17.11 cm

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	---

Stratul 1: Modulul 3600. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 4.00 cm

Stratul 2: Modulul 3000. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 6.00 cm

Stratul 3: Modulul 400. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm

Stratul 4: Modulul 234. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 30.00 cm

Stratul 5: Modulul 90. MPa, Coeficientul Poisson .420 si e semifinit

R E Z U L T A T E:		EFORT	DEFORMATIE	DEFORMATIE
R	Z	RADIAL	RADIALA	VERTICALA
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-10.00	.834E+00	<b>.223E+03</b>	-.314E+03
.0	10.00	-.108E-01	.223E+03	-.883E+03
.0	.00	-.179E+01	-.263E+03	.175E+03
.0	-60.00	.379E-01	.155E+03	-.223E+03
.0	60.00	.102E-02	.155E+03	<b>-.362E+03</b>

$RDO_{adm}=1.00$  pentru drumuri comunale;

$N_{adm}=24.5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3,97}=1.165$  m.o.s., unde  $\epsilon_r=223$  microdef;

$\epsilon_{z adm}=600 \times N_c^{-0,28}=1143.28$  microdef;

Stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor deformațiilor specifice și tensiunilor calculate cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare ale materialelor.

Trebuie respectate criteriile:

- Criteriul deformațiilor specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase:

$$RDO=N_c/N_{adm}=0.09$$

$$RDO < RDO_{adm}, \text{ condiția este îndeplinită}$$

- Criteriul tensiunii de întindere admisibilă la baza stratului din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici:

Nu este cazul.

- Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare:

$\epsilon_z = 362$  microdef - valoare deformație specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, calculată

$$\epsilon_z < \epsilon_{z adm}, \text{ condiția este îndeplinită } (362 < 1143.28)$$

În consecință sistemul rutier proiectat demonstrează faptul că verifică la acțiunile transmise de traficul rutier ce s-a estimat a se desfășura pe acest sector.

BENEFICIAR COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT" FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	PROIECTANT SC BERG PLAN PROIECT SRL
--	---	---

## VERIFICAREA LA ÎNGHEȚ-DEZGHEȚ A STRUCTURII PROIECTATE

Se impune verificarea la îngheț-dezgheț conform STAS 1709/2-90 ( $H_{sr} < Z_{cr}$ , tabel 3, pct. e).

Caracteristicile avute în vedere sunt:

Tip climatic: II

Tip pământ: P5

Condiții hidrologice: defavorabile

Grad de sensibilitate la îngheț: foarte sensibil

$$I_{med}^{5/30}=530 - \text{indicele de îngheț;}$$

$K_{nec}=0.55$  – gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier;

$H_{tot}=70$  cm, alcătuit din:

- 4 cm strat de uzura din BA16 rul 50/70, cf. SR EN 13108-1; AND 605-2016
- 6 cm strat de legatura din BAD22,4 leg 50/70, cf. SR EN 13108-1; AND 605-2016
- 20 cm strat de baza din piatra sparta, cf. SR EN 13242
- 25 cm strat de fundatie din balast, cf. SR EN 13242 si STAS 6400;
- 15 cm strat de forma din balast nisipos, cf. SR EN 13242 si STAS 6400.

$Z= 82$ cm – adâncimea de îngheț în pământul de fundație;

$H_e$  – grosimea echivalentă a sistemului rutier;

$$H_e = 4 \times 0.5 + 6 \times 0.6 + 20 \times 0.75 + 25 \times 0.80 + 15 \times 0.90 = 54.1 \text{ cm}$$

$\Delta Z$  – spor al adancimii de îngheț;

$$\Delta Z = 70 - 54.1 = 15.9 \text{ cm}$$

$Z_{cr}$  – adâncimea de îngheț în complexul rutier;

$$Z_{cr} = 82 + 15.9 = 97.9 \text{ cm}$$

$$K = H_e / Z_{cr} = 54.1 / 97.9 = 0.5526 > 0.55 = K_{nec} - \text{condiție verificată}$$

În consecință sistemul rutier proiectat demonstrează faptul că verifică la acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț asupra acestuia.

**Întocmit,**

**Ing. GÎRDAN Bogdan**

## CALCUL HIDRAULIC POD PESTE RAUL SALAJ IN LOCALITATEA SALSIG

### Sețiunea 1-1 - aval

#### 1. Date de intrare

- Amplasament:   locatie     aval
- Denumire curs de apa:   Salaj
- Pozitie kilometrica pe plan de situatie:    $pz_1 := 0.00 \text{ m}$
- Debite maxime de calcul conform studiu hidrologic:

$$Q_{5\%} := 185 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{2\%} := 200 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{1\%} := 255 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

- Descriere sețiune:
  - sețiune naturala decolmatata

- Debitul maxim pentru care se face calculul:    $Q_c := Q_{1\%} = 255 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

#### 2. Caracteristicile hidraulice ale albiei in sețiunea 1-1 - aval

Cota talveg in sețiunea considerata:    $N_t := 157.52 \text{ m}$

$$i := 0.0095$$

panta hidraulica

Nivelul apei pentru debitul de calcul:    $N_{a1} := 160.63 \text{ m}$

$$n := 0.033$$

rugozitatea medie ponderata a albiei

$$A := 48.32 \text{ m}^2$$

aria udata in sețiune

$$P := 21.8 \text{ m}$$

perimetrul udat in sețiune

$$R := \frac{A}{P} \cdot \frac{1}{\text{m}} = 2.2165$$

raza hidraulica

$$y := 2.5 \cdot \sqrt{n} - 0.13 - 0.75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0.1) = 0.233$$

exponent in functie de  
caracteristicile cursului de apa

$$C := \frac{1}{n} \cdot R^y = 36.4767$$

coeficientul lui Chezy

$$v_{m.a} := \left( C \cdot \sqrt{R \cdot i} \right) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

viteza media a apei

$$Q_s := A \cdot v_{m.a} = 255.76 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

debitul scurs prin sețiune

Abaterea de la debitul de calcul:    $q_{c1} := 2\% \cdot Q_c = 5.1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$        $q_{c2} := 5\% \cdot Q_c = 12.75 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Verificare in sectiune:

```
verificare_debit_sect := if (Q_c - q_{c1} ≤ Q_s) ∧ (Q_s ≤ Q_c + q_{c2})  
    "verifica"  
    else  
    "nu verifica"  
verificare_debit_sect = "verifica"
```

Nivelul apei la Q1% nu depaseste limitele de proprietate.

### Sectionea 3-3 - amonte

#### 1. Date de intrare

- Amplasament: locatie amonte
- Denumire curs de apa: Salaj
- Pozitie kilometrica pe plan de situatie:  $pz_3 := 52.6 \text{ m}$
- Debite maxime de calcul conform studiu hidrologic:

$$Q_{5\%} := 185 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{3\%} := \blacksquare \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{1\%} := 255 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

- Descriere sectiune:
  - sectiune naturala decolmatata

- Debitul maxim pentru care se face calculul:  $Q_c := Q_{1\%} = 255 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

#### 2. Caracteristicile hidraulice ale albiei in sectiunea 3-3 - amonte

Cota talveg in sectiunea considerata:  $N_t := 157.97 \text{ m}$

$$i := 0.0095$$

panta hidraulica

Nivelul apei pentru debitul de calcul:  $N_{a2} := N_{a1} + (pz_3 - pz_1) \cdot i = 161.13 \text{ m}$

$$n := 0.033$$

rugozitatea medie ponderata a albiei

$$A := 57.74 \text{ m}^2$$

aria udata in sectiune

$$P := 33.11 \text{ m}$$

perimetrul udat in sectiune

$$R := \frac{A}{P} \cdot \frac{1}{\text{m}} = 1.7439$$

raza hidraulica

$$y := 2.5 \cdot \sqrt[n]{n} - 0.13 - 0.75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt[n]{n} - 0.1) = 0.2433$$

exponent in functie de  
caracteristicile cursului de apa

$$C := \frac{1}{n} \cdot R^y = 34.6929$$

coeficientul lui Chezy

$$v_{m,a} := \left( C \cdot \sqrt{R \cdot i} \right) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 4.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

viteza media a apei

$$Q_s := A \cdot v_{m,a} = 257.83 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

debitul scurs prin sectiune

Abaterea de la debitul de calcul:  $q_{c1} := 2\% \cdot Q_c = 5.1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$   $q_{c2} := 5\% \cdot Q_c = 12.75 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

**Nivelul apei la Q1% nu depaseste limitele de proprietate**

### 1.Date de intrare

- $$Q_{5\%} := 185 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{3\frac{\circ}{\circ}} := \frac{m^3}{s}$$

$$Q_{1\%} := 255 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- Debitul maxim pentru care se face calculul:

$$Q_c := Q_{1\frac{3}{8}} = 255 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

```
i := 0.0095
```

panta hidraulica

Nivelul apei pentru debitul de calcul:  $N_{a3} := N_{a1} + (p_{z2} - p_{z1}) \cdot i = 161.01 \text{ m}$

In zona podului:

In zona podului:

$$h_{mp} := 3.0 \text{ m} \quad E := 1 \quad Q_{c-} := Q_{1\%} = 255 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad v := 4.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$b := 1 \text{ m}$$

$$l_1 := 14.75 \text{ m} \qquad l_2 := 12.75 \text{ m}$$

$$e1 := \frac{l_1}{l_1 + b} = 0.94 \quad \varepsilon_1 := 0.9$$

$$e_2 := \frac{l_2}{l_2 + b} = 0.93 \quad \varepsilon_2 := 0.89$$

$$\mu_m := \frac{\varepsilon_1 \cdot e1 + \varepsilon_2 \cdot e2}{2} = 0.83 \quad \text{coeficient de reducere a ariei sectiunii datorita obstruarii pilei}$$

$$A_{mp} := \frac{Q_c}{\mu_m \cdot E \cdot v} = 67.94 \text{ m}^2$$

$$L := \frac{A_{mp}}{h_{mp}} \quad L := L \text{ m} = 22.65 \text{ m}^2 \text{ lumina necesara in dreptul podului}$$

3 / 5

### 3. Caracteristicile hidraulice ale albiei in sectiunea 2-2 - pod

$$n := 0.033$$

rugozitatea medie ponderata a albiei in zona podului

$$A := (32.6 + 38.85) \text{ m}^2 = 71.45 \text{ m}^2$$

aria udata in sectiune

$$P := (17.44 + 19.33) \text{ m} = 36.77 \text{ m}$$

perimetrul udat in sectiune

$$R := \frac{A}{P} \cdot \frac{1}{\text{m}} = 1.9432$$

raza hidraulica

$$y := 2.5 \cdot \sqrt{n} - 0.13 - 0.75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0.1) = 0.2388$$

exponent in functie de  
caracteristicile cursului de apa

$$C := \frac{1}{n} \cdot R^y = 35.512$$

coeficientul lui Chezy

$$v_{m.a} := (C \cdot \sqrt{R \cdot i}) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 4.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

viteza media a apei

$$Q_s := A \cdot v_{m.a} = 344.74 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

debitul scurs prin sectiune

**Verificare in sectiune:**  $\text{verificare}_{\text{debit\_sect}} := \text{if } (Q_c \leq Q_s)$   
"verifica"  
else  
"nu verifica"

$\text{verificare}_{\text{debit\_sect}} = \text{"verifica"}$

### 4. Inaltime de garda

Nivelul apei pentru debitul de calcul:  $N_{a3} = 161.01 \text{ m}$

Cota intrados pod:  $N_m := 162.04 \text{ m}$

Inaltimea de garda:  $\Delta h := N_m - N_{a3} = 1.03 \text{ m}$

Conditii de verificare pt Q1%:  $\Delta h \geq 1.0 \text{ m} = 1$

=> Podul este dimensionat  
corespunzator la debitul de  
calcul Q1%.

### 5. Calculul afuierilor

Calculul afuierii generale se face cu relatia:

$$E = \frac{h_{af}}{h} = \frac{v_{mp}}{v_{ml}} \quad h_{af} = \frac{v_{mp}}{v_{ml}} \cdot h = E \cdot h$$

dacă:  $v_{mp} > v_a$

unde:

E - coeficientul de afuiere generala medie

$h_{af}$  - adancimea apei in punctul respectiv, dupa producerii afuierii generale

$h_m$  - adancimea medie a apei intr-un punct oarecare al sectiunii de scurgere  
inainte de afuiere



$v_{mp}$  - viteza medie a apei in albia minora in sectiunea lucrarii, inainte de afuiere

$v_a$  - viteza medie de antrenare

Afuierea generala maxima se obtine din diferenta:  $h_{af}^{max} - h = af_g^{max}$

$$v_{mp} := v_{m.a} = 4.8 \frac{m}{s} \quad \text{viteza medie a apei}$$

$$h_m := N_{a3} - N_t = 3.31 \text{ m} \quad \text{adancimea apei in sectiune pentru debitul de calcul}$$

Cf. PD95/2002 - Tabel 6.II, prin interpolare, pentru  $h=3.31\text{m}$  si  
patul constitutiv al albiei format din bolovanis mijlociu,

viteza medie de antrenare este:

$$v_a := 4.4 \frac{m}{s}$$

```
afuiere := if vmp > va = "exista afuieri"
           "exista afuieri"
           else
           "nu exista afuieri"
```

Rezulta:

$$E := \text{if } \frac{v_{mp}}{v_a} < 1.4 = 1.0966$$

$$\frac{v_{mp}}{v_a} \quad \text{coeficientul de afuiere generala medie}$$

else  
1.4

$$h_{af} := E \cdot h_m = 3.63 \text{ m} \quad \text{adancimea apei dupa producerea afuierii generale}$$

$$af_{g.max} := \text{if } h_{af} - h_m > 0$$

$$h_{af} - h_m \quad af_{g.max} = 0.32 \text{ m}$$

else

"nu exista afuieri"

afuierea generala maxima

Pentru evitarea producerii unor afuieri insemnate in albie ce ar putea afecta podul proiectat, se va realiza in aval de pod un prag de fund din anrocamente. De asemenea, rostul dintre elevatia si fundatia pilei va fi protejat cu o rizberma din anrocamente. Culeile nu intra in contact direct cu apa la niveluri obisnuite.

Intocmit,  
ing. Girdan Bogdan

# ANEXA 3

## Dimensionare infrastructura pod (pila)

### Calcul consola placa de suprabetonare

#### 1.1 Stabilirea datelor de intrare

$$p_{\text{conv}} := 380 \cdot \text{kPa}$$

$$K_1 := 0.1 \quad K_2 := 2.5 \quad \gamma_G := 1.5 \quad \gamma_Q := 1.35 \quad \text{daN} := 10\text{N}$$

$$B := 1.5 \cdot \text{m} \quad \text{inaltimea primului bloc de fundare}$$

$$b_1 := 3.8 \cdot \text{m} \quad \text{lungimea primului bloc de fundare}$$

$$g_1 := 3.0 \cdot \text{m} \quad \text{latimea primului bloc de fundare}$$

$$B_2 := 1.5 \cdot \text{m} \quad \text{inaltimea blocului 2 de fundare}$$

$$b_2 := 3.4 \cdot \text{m} \quad \text{lungimea blocului 2 de fundare}$$

$$g_2 := 2.0 \cdot \text{m} \quad \text{latimea blocului 2 de fundare}$$

$$H := B + B_2 = 3 \cdot \text{m} \quad \text{inaltimea blocurilor de fundare}$$

$$H_e := 3.4 \cdot \text{m} \quad \text{inaltimea elevatiei pilei}$$

$$A_{\text{pila}} := 2.8 \cdot \text{m}^2 \quad \text{aria transversala a pilei}$$

$$A_{\text{rigla}} := 4.6 \cdot \text{m}^2 \quad \text{aria transversala a riglei}$$

$$g_r := 1.40 \cdot \text{m} \quad \text{latime riglei}$$

$$H_r := 1.0 \cdot \text{m} \quad \text{inaltimea riglei}$$

$$L_{\text{pod}} := 30 \cdot \text{m} \quad \text{lungimea podului}$$

$$D_f := H \quad \text{adancimea de fundare}$$

$$\text{Car} := 5 \cdot \text{m} \quad \text{latimea carosabilului}$$

$$b := 1 \cdot \text{m} \quad \text{rostul elevatie-fundatie}$$

$$\alpha := 0.8$$

$$\gamma_{\text{apa}} := 10 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_u := 18 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_{\text{dren}} := 22 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma := 20 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_{\text{ba}} := 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_b := 24 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_{\text{cale}} := 24 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_{\text{metal}} := 78.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$C_B := \left[ p_{\text{conv}} \cdot K_1 \cdot (B - 1 \cdot \text{m}) \right] \cdot \frac{1}{\text{m}} \quad C_B = 19 \cdot \text{kPa}$$

$$C_D := K_2 \cdot \gamma \cdot (D_f - 2 \cdot m) = 50 \cdot \text{kPa} \quad C_D = 50 \cdot \text{kPa}$$

$$p_{\text{conv}} := p_{\text{conv}} + C_B + C_D = 449 \cdot \text{kPa}$$

## 1.2 Greutate proprie din suprastructura:

- calea :

$$A_{\text{cale}} := L_{\text{pod}} \cdot \text{Car} = 150 \cdot \text{m}^2$$

$$v_{\text{cale}} := A_{\text{cale}} \cdot 0.09 \cdot \text{m} = 13.5 \cdot \text{m}^3$$

$$G_{\text{cale}} := v_{\text{cale}} \cdot \gamma_{\text{cale}} = 324 \cdot \text{kN}$$

$$R_{\text{cale.n}} := \frac{G_{\text{cale}}}{2} = 162 \cdot \text{kN}$$

$$R_{\text{cale.c}} := \gamma_G \cdot R_{\text{cale.n}} = 243 \cdot \text{kN}$$

- parapet de siguranta:

$$R_{\text{parapet.n}} := \left( 2 \cdot 0.788 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right) \cdot L_{\text{pod}}$$

$$R_{\text{parapet.c}} := \frac{\gamma_G \cdot R_{\text{parapet.n}}}{2} = 35.46 \cdot \text{kN}$$

- placa de suprabetonare cu lise:

$$A_{\text{placa}} := 1.7 \cdot \text{m}^2$$

$$g_{\text{placa}} := A_{\text{placa}} \cdot \gamma_{\text{ba}} = 42.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$G_{\text{placa}} := g_{\text{placa}} \cdot L_{\text{pod}} = 1.275 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$R_{\text{placa.n}} := \frac{G_{\text{placa}}}{2} = 637.5 \cdot \text{kN}$$

$$R_{\text{placa.c}} := \gamma_G \cdot R_{\text{placa.n}} = 956.25 \cdot \text{kN}$$

- grinzi beton precomprimat

$$n_{\text{grinzi}} := 4 \quad \text{nr. grinzi pe 1 deschidere}$$

$$A_{1\text{gr}} := 0.39 \cdot \text{m}^2 \quad A_{4\text{gr}} := n_{\text{grinzi}} \cdot A_{1\text{gr}} = 1.56 \cdot \text{m}^2$$

$$g_{gr} := A_{4gr} \cdot \gamma_{ba} = 39 \cdot \frac{kN}{m}$$

$$G_{grinda} := g_{gr} \cdot 14m + g_{gr} \cdot 16m = 1.17 \times 10^3 \cdot kN$$

$$R_{gr.n} := \frac{G_{grinda}}{2} = 585 \cdot kN$$

$$R_{gr.c} := \gamma_G \cdot R_{gr.n} = 877.5 \cdot kN \quad \text{greutatea grinzilor pe pila}$$

- Total cale + suprastructura:

$$R_{total.n} := R_{cale.n} + R_{placa.n} + R_{gr.n} + R_{parapet.n} = 1.432 \times 10^3 \cdot kN$$

$$R_{total.c} := R_{cale.c} + R_{placa.c} + R_{gr.c} + R_{parapet.c} = 2.112 \times 10^3 \cdot kN$$

**valorile de calcul  
permanente pe pila**

### 1.3 Greutate proprie infrastructura:

$$G_{fundatie.b1} := B \cdot b_1 \cdot g_1 \cdot \gamma_{ba} = 427.5 \cdot kN$$

$$G_{fundatie.b2} := B_2 \cdot b_2 \cdot g_2 \cdot \gamma_{ba} = 255 \cdot kN$$

$$G_{elevatie} := A_{pila} \cdot H_e \cdot \gamma_{ba} = 238 \cdot kN$$

$$G_{rigla} := (A_{rigla} \cdot g_r \cdot \gamma_{ba}) = 161 \cdot kN$$

$$G_{total.n} := G_{fundatie.b1} + G_{fundatie.b2} + G_{elevatie} + G_{rigla}$$

$$G_{total.n} = 1081.5 \cdot kN$$

$$G_{total.c} := \gamma_G \cdot G_{total.n} = 1622.25 \cdot kN$$

### 1.4 Reactiuni din convoi:

$$Q_{1k} := 300 \cdot kN$$

$$\eta_1 := 1 \quad \eta_2 := 0.88$$

$$q_{1k} := 9 \cdot \frac{kN}{m^2} \quad q_{2k} := 2.5 \cdot \frac{kN}{m^2}$$

$$b_1 := 3.00m \quad z_T := 2.00m$$

$$\Omega_{1k} := q_{1k} \cdot b_1 = 27 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \Omega_{2k} := q_{2k} \cdot z_r = 5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$R_{LM1.n} := Q_{1k} \cdot \eta_1 + Q_{1k} \cdot \eta_2 + \left( \frac{\Omega_{1k} \cdot L_{pod} + \Omega_{2k} \cdot L_{pod}}{2} \right) = 1.044 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$R_{LM1.c} := \alpha \cdot \gamma_Q \cdot R_{LM1.n} = 1.128 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$N_n := R_{total.n} + R_{LM1.n} + G_{total.n} = 3557.28 \cdot \text{kN}$$

$$N_c := R_{total.c} + R_{LM1.c} + G_{total.c} = 4861.98 \cdot \text{kN} \quad \textbf{Total incarcari verticale}$$

$$\frac{N_c}{b_1 \cdot g_1} < p_{conv} = 1 \quad \text{conditia este verificata}$$

### 1.5 Calculul fortei de franare

$$P := 300 \cdot \text{kN} \quad n_{benzi} := 1$$

$$B_{benzi} := \frac{n_{benzi}}{1} = 1$$

$$F_{franare} := 0.3 \cdot P \cdot B_{benzi} = 90 \cdot \text{kN} \quad \text{cu bratul:} \quad y_{franare} := 6.9 \text{m}$$

$$M_{franare} := F_{franare} \cdot y_{franare} = 621 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

### Calculul la rasturancare:

$$M_{stab} := (G_{fundatie.b1} \cdot 1.5 \text{m} + G_{fundatie.b2} \cdot 1.5 \text{m} + G_{elevatie} \cdot 1.5 \text{m} + G_{rigla} \cdot 1.5 \text{m}) \cdot 0.8 = 1.298 \times 10^3$$

$$M_{destab} := \frac{R_{total.c} + R_{LM1.c}}{2} \cdot 0.6 \text{m} = 971.919 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

### 1.6 Momentul pe rigla din actiuni permanente

$$q_{cale} := \frac{R_{cale.n}}{n_{grinzi}} \cdot \frac{1}{L_{pod}} = 1.35 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_{placa} := \frac{R_{placa.n}}{n_{grinzi}} \cdot \frac{1}{L_{pod}} = 5.313 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_{grinda} := A_{lgr} \cdot \gamma_{ba} = 9.75 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q := q_{cale} \cdot 2 + q_{placa} \cdot 2 + q_{grinda} \cdot 2 = 32.825 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$Q_{\text{perm}} := \frac{q \cdot L_{\text{pod}}}{2} = 492.38 \cdot \text{kN}$$

$$Q_{2.k} := 1.35 \cdot Q_{1k} = 405 \cdot \text{kN}$$

$$\text{consola} := 0.06 \text{m}$$

$$M_{\text{consola}} := (Q_{\text{perm}} + Q_{1k}) \cdot \text{consola} = 47.54 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$T_{\text{consola}} := Q_{\text{perm}} + Q_{2.k} = 897.375 \cdot \text{kN}$$

### 1.7 Dimensionarea armaturii in rostul elevatie fundatie:

$$c_{\text{min.b}} := 16 \quad \Delta c_{\text{dur.st}} := 0$$

$$c_{\text{min.dur}} := 45 \quad \Delta c_{\text{dur.add}} := 0$$

$$\Delta c_{\text{dur.}\gamma} := 0 \quad \Delta c_{\text{tol}} := 5$$

$$c_{\text{min}} := \max(c_{\text{min.b}}, c_{\text{min.dur}} + \Delta c_{\text{dur.}\gamma} - \Delta c_{\text{dur.st}} - \Delta c_{\text{dur.add}}, 10)$$

$$c_{\text{nom}} := c_{\text{min}} + \Delta c_{\text{tol}}$$

$$c_{\text{nom}} := 50 \text{mm}$$

$$h_g := 1 \cdot \text{m}$$

$$b := 1.4 \cdot \text{m}$$

$$f_{\text{cd}} := \frac{30 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}{1.5}$$

$$\phi_1 := 16 \cdot \text{mm} \quad \phi_w := 8 \cdot \text{mm}$$

$$d_1 := c_{\text{nom}} + \frac{\phi_1}{2} + \phi_w = 66 \cdot \text{mm}$$

$$f_{\text{yd}} := 500 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$d := h_g - d_1 = 934 \cdot \text{mm}$$

$$f_{\text{yk}} := 500 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$M_{\text{Ed}} := |M_{\text{consola}}| = 47.54 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$f_{\text{ctm}} := 2.9 \text{MPa}$$

$$\mu := \frac{M_{\text{Ed}}}{b \cdot d^2 \cdot f_{\text{cd}}} = 0.001946392 \quad \mu_{\text{lim}} := 0.372$$

$$\omega := 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu} = 0.0019482896$$

$$A_{\text{nec}} := \omega \cdot \frac{f_{\text{cd}}}{f_{\text{yd}}} \cdot b \cdot d = 1.0190334 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{\text{s.min}} := \max\left(0.26 \cdot \frac{f_{\text{ctm}}}{f_{\text{yk}}} \cdot b \cdot d, 0.0013 \cdot b \cdot d\right) = 19.719 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{s,max} := 0.04 \cdot b \cdot d = 523.04 \cdot \text{cm}^2$$

**Se aleg bare  $\Phi 16$  la 15 cm(barele cu rol de rezidenta) rezultant o arie totala(inclusiv armatura constructiva) in sectiune transversala de 28.79 cm<sup>2</sup>**

$$A_{s,eff} := 13.41 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{aria de armatura pentru } d_n 16\text{mm}/150 \text{ mm}$$

$$\sigma_{sd} := f_{yd}$$

$$f_{bd} := 1.95 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$\phi_{16} := 16 \cdot \text{mm}$$

$$A_{eff\phi 16} := \pi \cdot \frac{\phi_{16}^2}{4} = 2.01 \cdot \text{cm}^2$$

$$l_{brqd} := 0.25 \cdot \phi_{16} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = 1.026 \text{ m}$$

Lungimea de ancorare de proiectare necesara

$$l_{ancoraj} := l_{brqd} + 250 \cdot \text{mm} = 1.276 \text{ m}$$

## 2. Dimensionarea armaturii in consola la placa de suprabetonare:

### 2.1 Calculul eforturilor:

$$q_{perm} := 0.4 \text{ m}^2 \cdot \gamma_{ba} = 10 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_{parap} := 0.75 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_{1k} := 9 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{var} := q_{1k} \cdot 0.45 \text{ m} = 4.05 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_{consola} := 1.35 \text{ m} \cdot (q_{perm} \cdot 0.5 \text{ m} + q_{parap} \cdot 0.6 \text{ m} + q_{var} \cdot 0.1 \text{ m}) = 7.904 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$c_{\min,b} := 16 \quad \Delta c_{dur,st} := 0$$

$$c_{\min,dur} := 45 \quad \Delta c_{dur,add} := 0$$

$$\Delta c_{dur,\gamma} := 0 \quad \Delta c_{tol} := 5$$

$$c_{\min} := \max(c_{\min,b}, c_{\min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}, 10)$$

$$c_{nom} := c_{\min} + \Delta c_{tol}$$

$$c_{nom} := 30 \text{ mm}$$

$$h_g := 0.2 \cdot m \quad b := 1 \cdot m$$

$$f_{cd} := \frac{35 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}{1.5}$$

$$\phi_1 := 14 \cdot \text{mm} \quad \phi_w := 10 \cdot \text{mm}$$

$$d_1 := c_{nom} + \frac{\phi_1}{2} + \phi_w = 47 \cdot \text{mm}$$

$$f_{yd} := 500 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$d := h_g - d_1 = 153 \cdot \text{mm}$$

$$f_{yk} := 500 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$M_{Ed} := |M_{\text{consola}}| = 7.9 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$f_{ctm} := 3.2 \text{ MPa}$$

$$\mu := \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = 0.014471083 \quad \mu_{lim} := 0.372$$

$$\omega := 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu} = 0.0145773319$$

$$A_{s,req} := \omega \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 1.0408215 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{s,min} := \max\left(0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d, 0.0013 \cdot b \cdot d\right) = 2.546 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{s,max} := 0.04 \cdot b \cdot d = 61.2 \cdot \text{cm}^2$$

**Se aleg bare  $\Phi 14$  la 20 cm**

$$A_{s,eff} := 7.69 \cdot \text{cm}^2 \quad \text{aria de armatura pentru } d_n 14 \text{ mm} / 200 \text{ mm}$$

$$\sigma_{sd} := f_{yd}$$



$$f_{bd} := 1.95 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

$$\phi_{14} := 14 \cdot mm$$

$$A_{s,brqd} := \pi \cdot \frac{\phi_{14}^2}{4} = 1.54 \cdot cm^2$$

$$l_{brqd} := 0.25 \cdot \phi_{14} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = 0.897 m$$

Lungimea de ancorare de proiectare necesara

$$l_{ancoraj} := l_{brqd} + 250 \cdot mm = 1.147 m$$

Intocmit,  
ing. Girdan Bogdan

### CAP. 3. – CAIET DE SARCINI

---

**Atenție!**

**Cerințele de mai jos reprezintă cerințe minime. Orice ofertă care nu le îndeplinește va fi respinsă ca neconformă.**

**Propunerea tehnică va cuprinde prezentarea de către ofertant a modului în care va respecta cerințele minime impuse, specificate mai jos.**

**Orice propunere tehnică elaborată prin simpla copiere a caietului de sarcini va fi respinsă ca neconformă.**

**1. OBIECTUL ACHIZITIEI:** Executie lucrari pentru obiectivul de investitie „*CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT*”

#### **2.DATE TEHNICE**

Proiectul Tehnic cu specificatiile tehnice si indicatorii tehnico-economice ai investitiei a fost aprobat de Autoritatea Contractanta – Comuna Salsig, jud. Maramures. Solutia tehnica prevazuta in Proiectul Tehnic trebuie respectata si in fazele ulterioare ale proiectului, respectiv la executia lucrarilor.

Nu se accepta oferte alternative.

#### **3. DURATA DE REALIZARE A LUCRĂRILOR**

Durata contractului de achiziție publică este de 2 luni.

Ofertele care nu se încadrează în limitele de timp stabilite vor fi respinse ca fiind neconforme.

#### **4. LISTA DE CANTITATI**

4.1. Pentru conformitatea datelor din Lista de cantități, ofertantul trebuie sa verifice corespondența acestora cu executia, iar în cazul constatării unor erori are obligația de a le face cunoscute Autorității Contractante. Riscurile privind cantitățile suplimentare/articole de lucrări suplimentare vor fi incluse în prețurile unitare.

4.2. Listele de cantități de lucrări.

*Atasat prezentului caiet de sarcini, pe SEAP se regasesc cantitatile de lucrari aferente realizarii lucrarilor in fisier .pdf.*

La realizarea lucrărilor, se vor utiliza numai materiale agrementate, conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și a legislației și standardelor naționale, armonizate cu legislația U.E. Aceste materiale vor fi în concordanță cu prevederile H.G. 766/1997 cu modificările și completările ulterioare, H.G. nr. 622/2004 și a Legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate în execuția lucrărilor și calității în construcții.

#### **5. EXECUȚIA LUCRĂRILOR**

Execuția lucrărilor se va realiza în conformitate cu prevederile actelor normative, reglementărilor tehnico-economice din domeniu și Caietului de sarcini aprobat.

Ofertantul va cuprinde in propunerea tehnica si urmatoarele:

- Grafic de execuție a lucrărilor;
- Planul calitatii aplicat la lucrare, inclusiv listele cuprinzând procedurile aferente sistemului calității **în conformitate cu cerințele tehnice obligatoriu aplicabile obiectivului/obiectivelor prezentei achiziții**. Descrierea completă a sistemului calității aplicat la lucrare și a listelor cuprinzând procedurile aferente sistemului calității trebuie să aibă la baza cerințele tehnice obligatoriu aplicabile obiectivului/obiectivelor prezentei achiziții, precum și prevederile legale în materie: LEGEA NR. 10/1995 –privind calitatea în construcții, HGR 766 –

Regulamentele privind calitatea în construcții și celelalte prevederi legale menționate în caietele de sarcini;

- Descrierea succesivă a procedurilor tehnice de execuție specifice **în conformitate cu cerințele tehnice obligatoriu aplicabile obiectivului/obiectivelor prezentei achiziții**. Pentru descrierea completă a procedurilor succesive tehnice de execuție specifice, acestea se vor efectua în conformitate cu cerințele tehnice obligatoriu aplicabile obiectivului/obiectivelor prezentei achiziții și se vor avea în vedere prevederile LEGII NR. 10/1995 –privind calitatea în construcții , HGR 766 – Regulamentele privind calitatea în construcții, Catalogul Standardelor Romane – ASRO și Normativele în vigoare aferente procedurilor descrise și celelalte prevederi legale menționate în caietele de sarcini;
- Planul de management de mediu **în conformitate cu cerințele tehnice obligatoriu aplicabile obiectivului/obiectivelor prezentei achiziții**. Pentru descrierea completă a Planului de management de mediu, acesta se va întocmi în concordanță cu cerințele tehnice obligatoriu aplicabile obiectivului/obiectivelor prezentei achiziții și se vor avea în vedere prevederile Legea nr. 137/1995 privind protecția mediului, OUG 78/2000 privind regimul deșeurilor, HG 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, HG 621/2005 privind gestionarea ambalajelor, STAS 6156/1986 Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social – culturale – limite admisibile și parametrii de izolare acustică și celelalte prevederi legale menționate în caietele de sarcini;
- Planul de management SSM **în conformitate cu cerințele tehnice obligatoriu aplicabile obiectivului/obiectivelor prezentei achiziții**. Pentru descrierea completă a planului de management SSM, acesta se va întocmi în concordanță cu cerințele tehnice obligatoriu aplicabile obiectivului/obiectivelor prezentei achiziții și se vor avea în vedere prevederile Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, Norme Metodologice 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii 319/2006, HG 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă și celelalte prevederi legale menționate în caietele de sarcini;
- Declarație privind respectarea reglementărilor obligatorii din domeniul mediului, muncii și social. Informații detaliate privind reglementările care sunt în vigoare la nivel național și se referă la condițiile de muncă și protecția muncii, securității și sănătății în muncă, se pot obține de la inspectia muncii sau de pe site-urile: <http://www.inspectmun.ro/legislatie/legislatie.html>, <http://www.anpm.ro/web/guest/legislatie>. În cazul unei asocieri, aceasta declarație va fi prezentată în numele asocierii de către asociatul desemnat lider.

Ofertantul va prezenta personalul de specialitate (sef santier, responsabil tehnic cu executia, responsabil tehnic cu controlul calitatii si responsabil SSM) necesar pentru executarea lucrarilor precum si modalitatea de acces la acestia.

Pentru personalul desemnat se vor prezenta documente cu privire la studii, dupa cum urmeaza:

- Sef santier: diploma inginer CFDP
- Responsabil tehnic cu executia: atestat si legitimatie RTE in termen de valabilitate
- Responsabil tehnic cu controlul calitatii: diploma de studii
- Responsabil SSM: diploma de studii/atestat/certificat de absolvire in domeniul SSM

Legislatia aplicabila prezentei proceduri:

- a) Legea privind achizițiile nr. 98/2016 actualizata;
- b) Legea privind remediile si caile de atac in materie de atribuire a contractelor de achizitie publica, a contractelor sectoriale si a contractelor de concesiune de lucrari si concesiune de servicii, precum si pentru organizarea si functionarea Consiliului National de Solutionare a Contestatiilor nr. 101/2016;
- c) [www.anap.gov.ro](http://www.anap.gov.ro)
- d) Hotărârea nr. 907/2016;
- e) Legea nr. 10/1995;
- f) Legea nr. 50/1991;
- g) OUG nr. 58/2016 pentru modificarea și completarea unor acte normative cu impact asupra domeniului achizițiilor publice;
- h) HG 866/2016;
- i) Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protecția mediului;
- j) Legea 112/2006 pentru modificarea și completarea Legii apelor nr. 107/1996;
- k) Codul muncii - Legea 53/2003 actualizata;
- l) Standarde nationale si reglementari tehnice in domeniu.

Legislatia enumerata mai sus nu este limitativa.

Lipsa oricărei descrieri de mai sus sau descrierea incompletă are ca efect respingerea ofertei ca neconformă.

<b>BENEFICIAR</b> COMUNA SĂLSIG, JUD. MARAMUREȘ	<b>"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT"</b> FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE	<b>PROIECTANT</b> SC BERG PLAN PROIECT SRL
---	--	--

## **BORDEROU PARTE DESENATĂ**

### **FAZA: P.T.**

## **„CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ – REST DE EXECUTAT”**

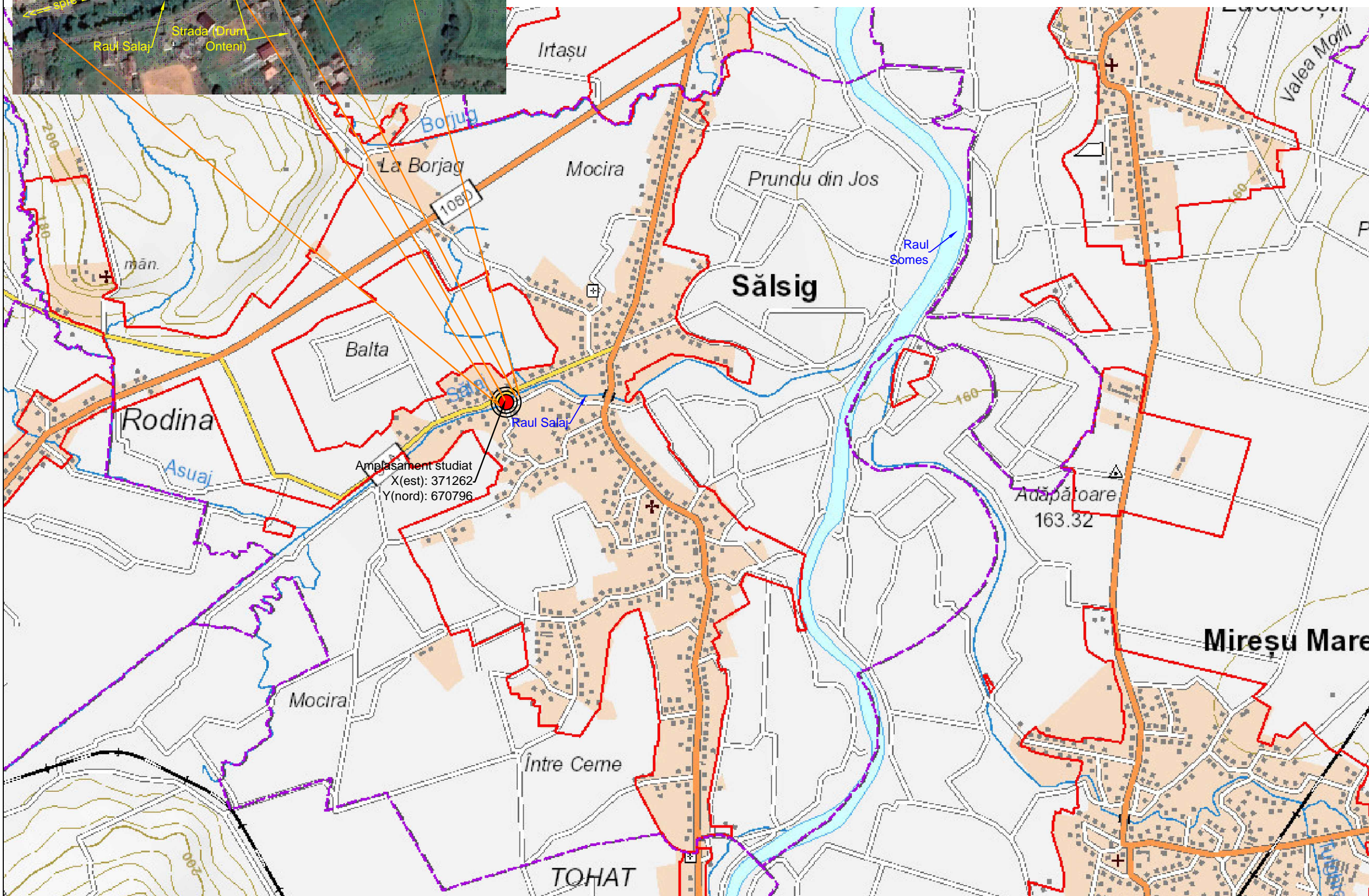
<b>Denumire plansa</b>	<b>Scara</b>	<b>Nr. Plansa</b>	
Plan de ansamblu/ plan de incadrare in zona	1:25000, 1:2000	B02-MM-	P-001
Plan de incadrare in zona / plan de situatie existent	1:2000, 1:500	B02-MM-	P-002
Dispozitie generala situatie existenta	1:100	B02-MM-	P-003
Plan de situatie	1:500	B02-MM-	P- 004
Dispozitie generala	1:100, 1:50, 1:10	B02-MM-	P-005-008
Profil longitudinal prin albie	1:1000, 1:100	B02-MM-	P-009
Profiluri transversale curente prin albie	1:100	B02-MM-	P-010-012
Detalii de executie culei	1:100, 1:25, 1:10	B02-MM-	P-013-014
Detalii de executie pila	1:50, 1:25, 1:10	B02-MM-	P-015-017
Detalii de executie placa de suprabetonare	1:75, 1:25, 1:15	B02-MM-	P-018-019
Detalii de executie zid din beton armat tip “L”	1:50, 1:25	B02-MM-	P-020-022
Detalii grinzi prefabricate din beton	1:25, 1:20, 1:10	B02-MM-	P-023-027
Detalii tip de executie	1:50, 1:10	B02-MM-	P-028-029
Coordonate de trasare	1:150	B02-MM-	P-030

***IULIE 2022***





Plan de ansamblu  
Sc. 1:25000



Proiectant general:



- Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Județ Bihor
- CUI: 45124564
- Nr. registrul comerțului: J5/2775/27.10.2021
- IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779
- IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001
- Administrator: Gîrdan Bogdan
- Tel.: 0748395040
- e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:

ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:

ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanță a construcției: C-Normală

Denumire planșă:

PLAN DE ANSAMBLU  
PLAN DE INCADRARE ÎN ZONA  
**POD SALSIG**

Acest proiect și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate.

Revizia: 000

Faza: P.T. + D.E.

Numar proiect: B02/MM-2022

Data: IULIE 2022

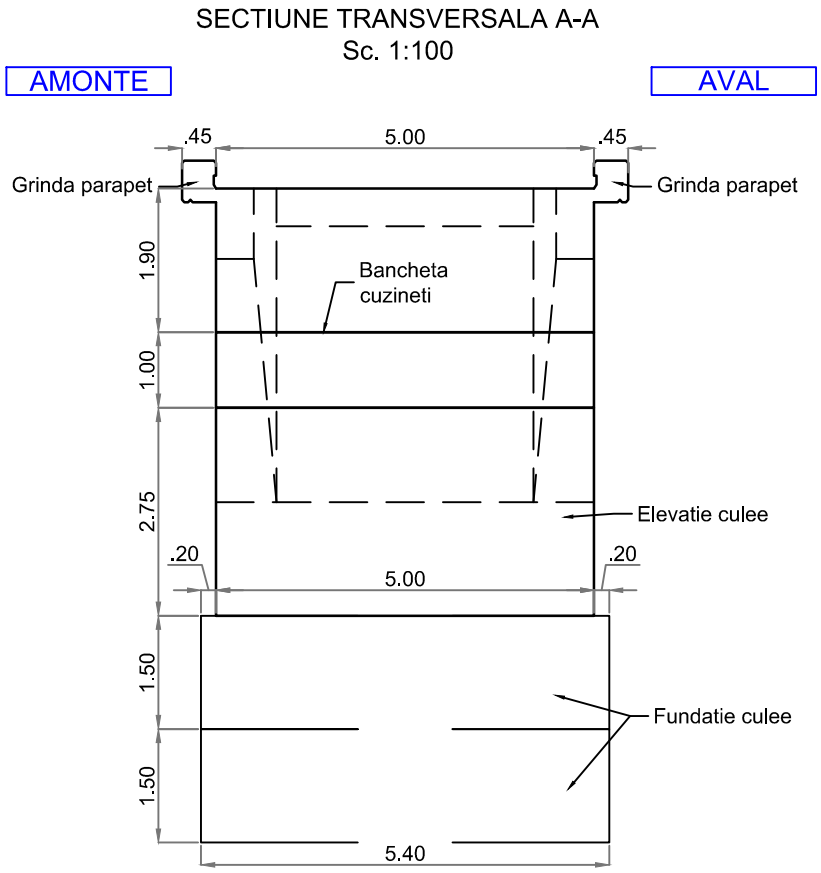
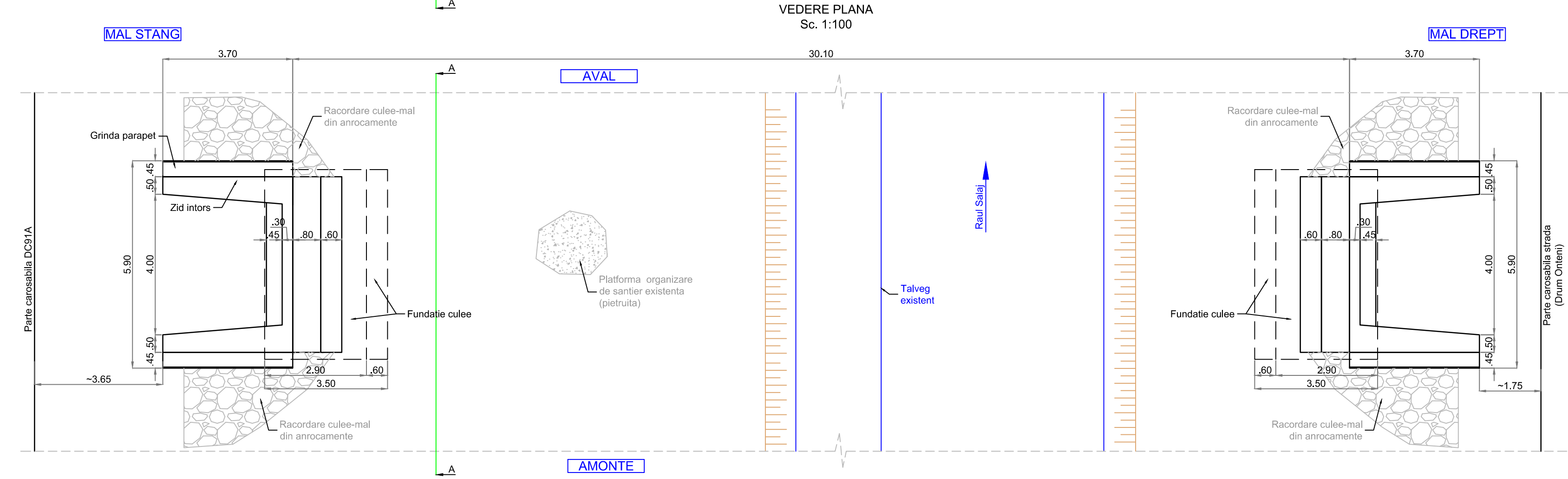
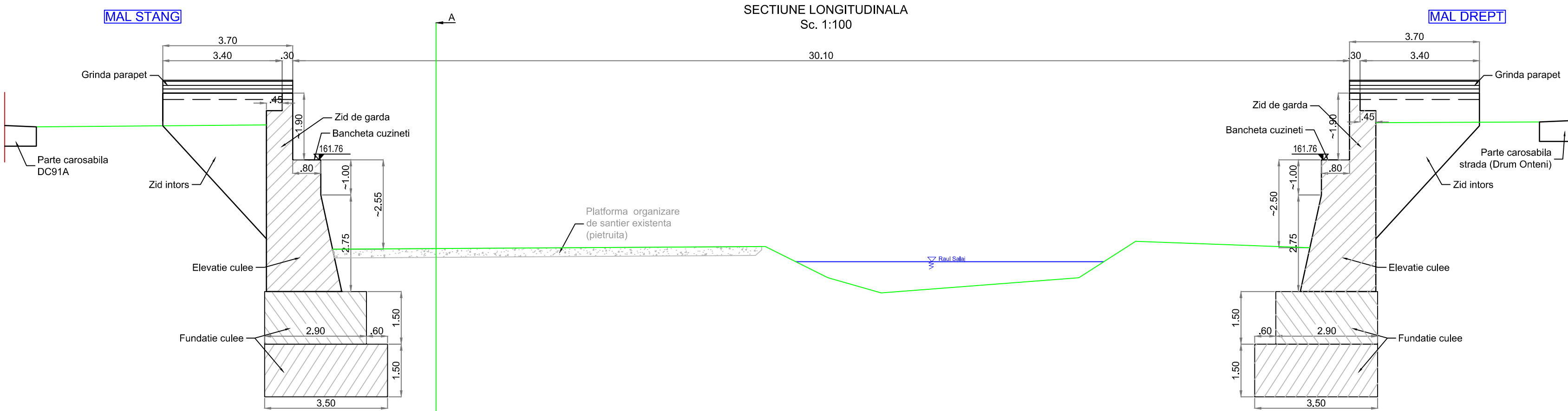
Scara: 1:2000, 1:25000

Planșa numărul: B02/MM-P-001





DISPOZITIE GENERALA  
SITUATIE EXISTENTA  
Sc. 1:100



Situatie existenta:  
- Au fost realizate ambele culei ale podului.  
- A fost realizata platforma pietruita pentru organizarea de santier pe malul stang.  
- Nu se observa existenta drenurilor/ descarcarilor drenurilor din spatele culeilor.  
- Au fost realizate lucrari de curatire si amenajare albie in zona culeilor existente.

Proiectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr. registrul comertului: JS/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:

ing. GIRDAN Bogdan

Proiectant:

ing. GIRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire plansa:

DISPOZITIE GENERALA  
SITUATIE EXISTENTA  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:

000

Faza:

P.T. + D.E.

Numar proiect:

B02/MM-2022

Data:

IULIE 2022

Scara:

1:100

Plansa numarul: B02/MM-P-003



PLAN DE SITUATIE  
Sc. 1:500

Scara 1 : 500

Proiectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr. registru comerului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:  
ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:  
ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructiei: C-Normala

Denumire plansa:

PLAN DE SITUATIE  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia: 000

Faza: P.T. + D.E.

Numar proiect: B02/MM-2022

Data: IULIE 2022

Scara: 1:500

Plansa numarul: B02/MM-P-004

Legenda:

- Stalp beton-Retea Electrica

- Podete

- Taluz

- Ax canal

- Limita cadastrala

- Cote absolute, sistem Marea Neagra 75

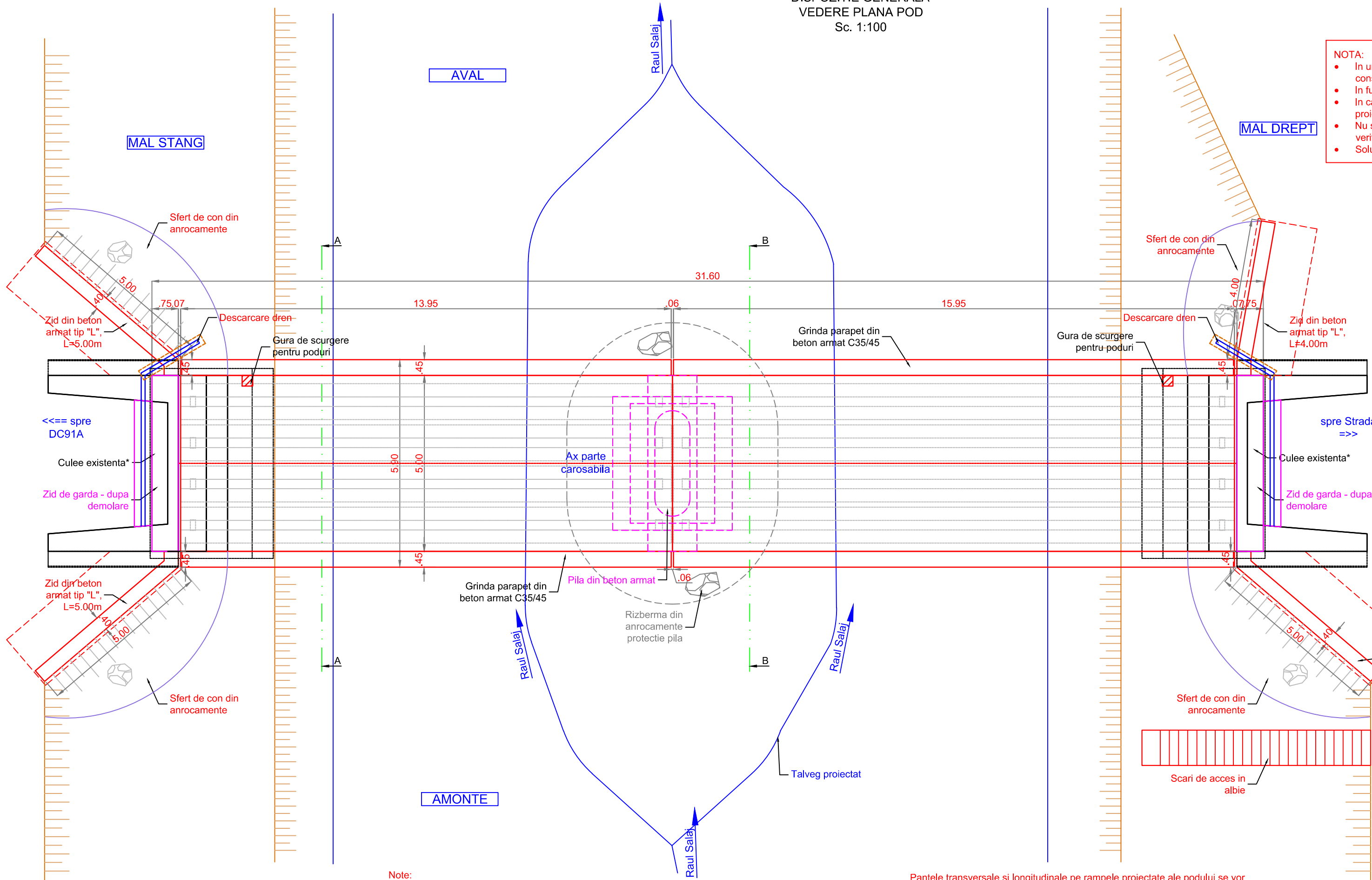
Caracteristici tehnice pod

- Parte carosabila pod = 5.00m
- Latime grinzii parapet: 2x45cm,
- Latime totala pod = 5.90m
- Oblicitate: perpendicular pe albie
- Lumina pod = 1 x 14.55m + 1 x 12.55m
- Lungime pod directie perpendiculara = 31.60m
- Grinzii prefabricate din beton precomprimat tip I: 4 x L=13.95m, 4 x L=15.95m

Note:

- Se va demola partea superioara a culeilor existente (ziduri intoarse, ziduri de garda) conform detaliilor de executie.
- Se va realiza o inaltare a banchetei de rezemare a culeilor cu beton armat C35/45 in grosime de cca. 24 cm.
- Se va realiza dren in spatele culeilor existente ce va fi descarcat in aval de culei.
- Se vor realiza protectii din anrocamente in zona infrastructurilor (pila, culei).
- Se va realiza decolmatarea albiei si reprofilarea acesteia pe o lungime de 60.00m in aval, si 40.00m in amonte de pod.
- Pe grinzile parapet ale podului se va monta parapet metalic tip H4b pentru pod, iar pe zidurile din beton armat tip "L" se va monta parapet metalic tip N2.

DISPOZITIE GENERALA  
VEDERE PLANA POD  
Sc. 1:100



- NOTA:
- In urma masuratorilor topografice, cota banchetei cuzinetilor existente la ambele culei a fost considerata 161.76m.
  - In functie de aceasta cota au fost determinate toate celelalte cote de nivel.
  - In cazul in care in faza de executie se observa diferente de cote intre cotele existente si cele proiectate, precum si diferente de nivel intre cele 2 culei, se va notifica Proiectantul de indata.
  - Nu se va trece la demolarea partii superioara a culeilor sau la executia pilei in albie fara verificarea cotelor existente.
  - Solutiile se vor adapta situatiiei real gasite in teren.

CERINTE DE CALITATE  
Beton: C20/25  
Otel: B500S Clasa de ductilitate: C  
Clasa de expunere: XC1  
Raportul maxim A/C: 0.60  
Dozaj minim de ciment: 280 kg/m<sup>3</sup>  
Tipul de ciment: CEM II A-S 32.5 N sau R

CERINTE DE CALITATE  
Beton: C25/30  
Otel: B500S Clasa de ductilitate: C  
Clasa de expunere: XC4+XF2  
Raportul maxim A/C: 0.50  
Dozaj minim de ciment: 300 kg/m<sup>3</sup>  
Tipul de ciment: CEM II A-S 32.5 N sau R

CERINTE DE CALITATE  
Beton: C30/37  
Otel: B500S Clasa de ductilitate: C  
Clasa de expunere: XC4+XF4  
Raportul maxim A/C: 0.50  
Dozaj minim de ciment: 340 kg/m<sup>3</sup>  
Tipul de ciment: CEM II A-S 42.5 N sau R

CERINTE DE CALITATE  
Beton: C35/45  
Otel: B500S Clasa de ductilitate: C  
Clasa de expunere: XC4+XF4  
Raportul maxim A/C: 0.45  
Dozaj minim de ciment: 320 kg/m<sup>3</sup>  
Tipul de ciment: CEM II A-S 42.5 N sau R

DETALIU TIP - AMENAJARE SCARI DE  
ACCES IN ALBIE  
Sc. 1:100

Scari din beton C30/37 armat cu plasa sudata 8x100x100mm  
Strat suport din balast - 15cm  
Pinten din beton C30/37, h=1.00m

Scarile de acces in albie se vor realiza pe malul drept in amonte.  
Acestea se vor adapta situatiiei real gasite in amplasament.

- 1) SISTEM RUTIER RAMPE
- 4 cm strat de uzura din BA16 rul 50/70, conform SR EN 13108-1; AND 605-2016
  - 6 cm strat de legatura din BAD22.4 leg 50/70, conform SR EN 13108-1; AND 605-2016
  - 20 cm strat de baza din piatra sparta, conform SR EN 13242.
  - 25 cm strat de fundatie din balast, conform SR EN 13242 si STAS 6400.
  - 15 cm strat de forma din balast nisipos conform SR EN 13242 si STAS 6400.

Caracteristici tehnice pod

- Parte carosabila pod = 5.00m
- Latime grinzi parapet: 2x45cm,
- Latime totala pod = 5.90m
- Oblicitate: perpendicular pe albie
- Lumina pod = 1 x 14.55m + 1 x 12.55m
- Lungime pod directie perpendiculara = 31.60m

- Note:
- Se va demola partea superioara a culeilor existente (ziduri intoarse, ziduri de garda) conform detaliilor de executie.
  - Se va realiza o inaltare a banchetei de rezemare a culeilor cu beton armat C35/45 in grosime de cca. 24 cm.
  - Se va realiza dren in spatele culeilor existente ce va fi descarcat in aval de culei.
  - Se vor realiza protectii din anrocamente in zona infrastructurilor (pila, culei).
  - Se va realiza decolmatarea albiei si reprofilarea acesteia pe o lungime de 60.00m in aval, si 40.00m in amonte de pod.

Pantele transversale si longitudinale pe rampele proiectate ale podului se vor adapta situatiiei din teren astfel incat sa se realizeze racordarea corespunzatoare intre partea carosabila de pe pod si partea carosabila a drumurilor executate, cu asigurarea scurgerii corespunzatoare a apelor de pe suprafata.

Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod

Model de incarcare LM1, LM4  
cu valoarea coeficientilor  $a_q=0.8$  si  $a_Q=0.8$   
conform SR EN 1991:2/2004

Proiectant general:



- Sediu social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor
- CUI: 45124564
- Nr. registru comerului: J5/2775/27.10.2021
- IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XX020779
- IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001
- Administrator: Girdan Bogdan
- Tel.: 0748395040
- e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:

ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:

ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructiei: C-Normala

Denumire plansa:

DISPOZITIE GENERALA  
VEDERE PLANA  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:

000

Faza:

P.T. + D.E.

Numar proiect:

B02/MM-2022

Data:

IULIE 2022

Scara:

1:100

Plansa numarul: B02/MM-P-005



Pantele transversale si longitudinale pe rampele proiectate ale podului se vor adapta situatiei din teren astfel incat sa se realizeze racordarea corespunzatoare intre partea carosabila de pe pod si partea carosabila a drumurilor executate, cu asigurarea scurgerii corespunzatoare a apelor de pe suprafata.

DISPOZITIE GENERALA  
SECTIUNE LONGITUDINALA POD  
Sc. 1:100

- NOTA:
- In urma masuratorilor topografice, cota banchetei cuzinetilor existente la ambele culei a fost considerata 161.76m.
  - In functie de aceasta cota au fost determinate toate celelalte cote de nivel.
  - In cazul in care in faza de executie se observa diferente de cote intre cotele existente si cele proiectate, precum si diferente de nivel intre cele 2 culei, se va notifica Proiectantul de indata.
  - Nu se va trece la demolarea partii superioare a culeilor sau la executia pilei in albie fara verificarea cotelor existente.
  - Solutiile se vor adapta situatiei real gasite in teren.

Proiectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr.registru comertului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:

ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:

ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructiei: C-Normala

Denumire plansa:

DISPOZITIE GENERALA  
SECTIUNE LONGITUDINALA  
POD SALSIG  
DETALII TIP DE EXECUTIE

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:

000

Faza:

P.T. + D.E.

Numar proiect:

B02/MM-2022

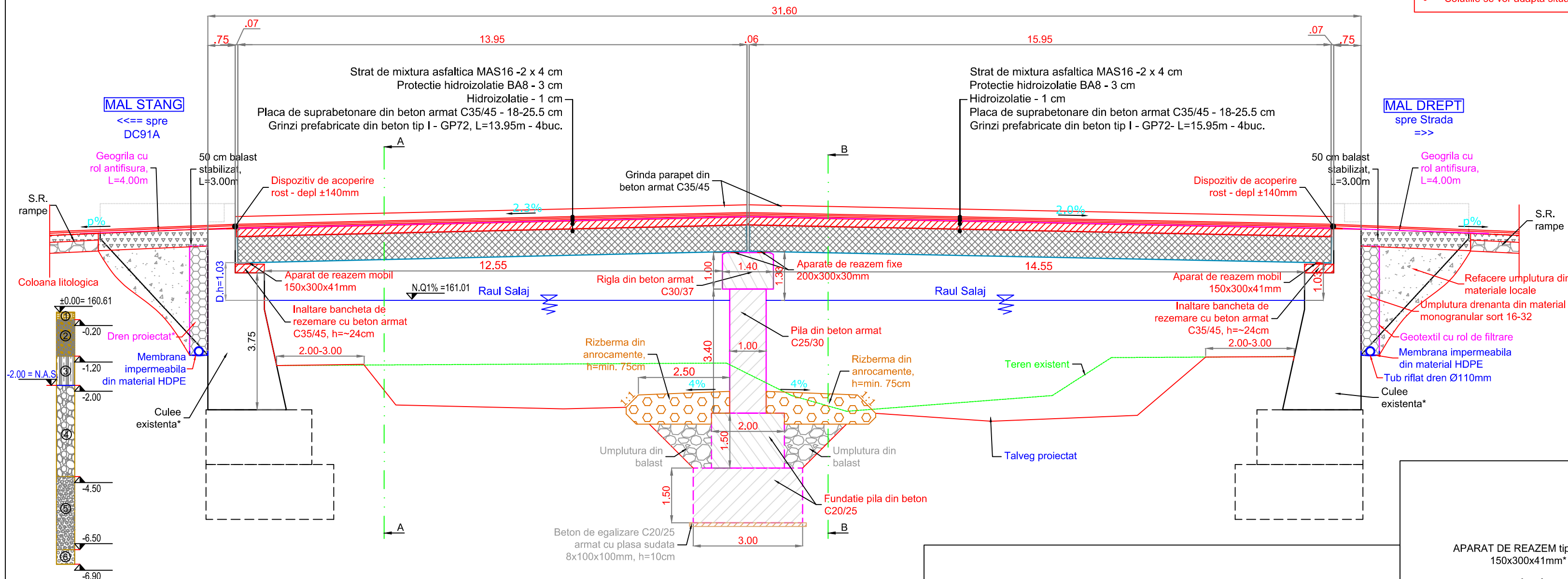
Data:

IULIE 2022

Scara:

1:100, 1:10

Plansa numarul: B02/MM-P-006



Model de incarcare LM1, LM4  
cu valoarea coeficientilor  $a_q=0,8$  si  $a_Q=0,8$   
conform SR EN 1991-2/2004

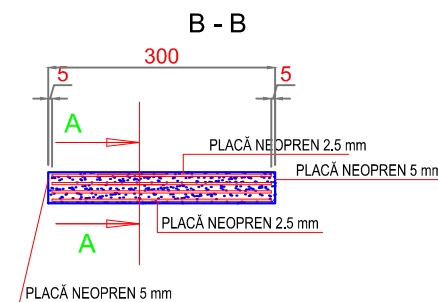
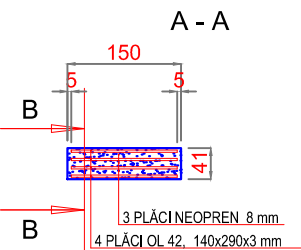
Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod

Caracteristici tehnice pod

- Parte carosabila pod = 5.00m
- Latime grinzi parapet: 2x45cm,
- Latime totala pod = 5.90m
- Oblicitate: perpendicular pe albie
- Lumina pod = 1 x 14.55m + 1 x 12.55m
- Lungime pod directie perpendiculara = 31.60m

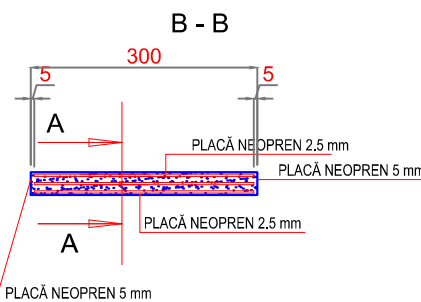
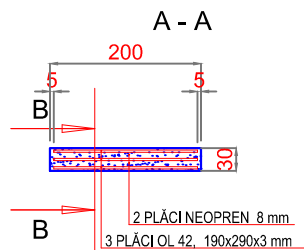
DETALII APARATE DE REAZEM  
Sc. 1:10

APARAT DE REAZEM tip MOBIL  
150x300x41mm\*



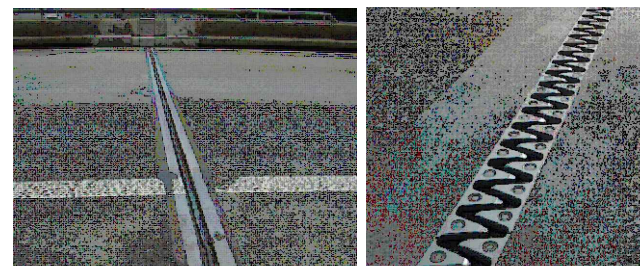
\*sau similar

APARAT DE REAZEM tip FIX  
200x300x30mm\*



\*sau similar

Detalii orientative dispozitive de acoperire rost



\*sau similar

\*sau similar

Nota:

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație pentru prezentul pod vor avea o deplasare maxima de 140mm (rosturi de 70mm).  
Tipul dispozitivelor de rost va fi ales si adaptat de catre Constructor in faza de executie si aprobat de catre Beneficiar si Proiectant.  
Modul de realizare/montaj al dispozitivelor de rost va fi realizat conform recomandarilor oferite de Producator.  
Toate dispozitivele de acoperire rost vor respecta normele in vigoare.

Coloana litologica

1. 0,00-0,20 m - sol vegetal;
2. 0,20-1,20 m - praf nisipos si bolovanis;
3. 1,20-2,00 m - argila prafoasa nisipoasa, plastic consistenta;
4. 2,00-4,50 m - pietris si nisip argilos, indesate;
5. 4,50-6,50 m - bolovanis, nisip argilos si pietris, indesate;
6. 6,50-6,90 m - blocuri si bolovanis.

N.A.S. (nivelul apei subterane) a fost interceptat la adancimea de -2.00m.

Note:

- Se va demola partea superioara a culeilor existente (ziduri intoarse, ziduri de garda) conform detaliilor de executie.
- Se va realiza o inaltare a banchetei de rezemare a culeilor cu beton armat C35/45 in grosime de cca. 24 cm.
- Se va realiza dren in spatele culeilor existente ce va fi descarcat in aval de culei.
- Se vor realiza protectii din anrocamente in zona infrastructurilor (pila, culei).
- Se va realiza decolmatarea albiei si reprofilarea acesteia pe o lungime de 60.00m in aval, si 40.00m in amonte de pod.

1) SISTEM RUTIER RAMPE

- 4 cm strat de uzura din BA16 rul 50/70, conform SR EN 13108-1; AND 605-2016
- 6 cm strat de legatura din BAD22.4 leg 50/70, conform SR EN 13108-1; AND 605-2016
- 20 cm strat de baza din piatra sparta, conform SR EN 13242.
- 25 cm strat de fundatie din balast, conform SR EN 13242 si STAS 6400.
- 15 cm strat de forma din balast nisipos conform SR EN 13242 si STAS 6400.

CERINTE DE CALITATE

Beton: C20/25  
Otel: B500S Clasa de ductilitate: C  
Clasa de expunere: XC1  
Raportul maxim A/C: 0.60  
Dozaj minim de ciment: 280 kg/m<sup>3</sup>  
Tipul de ciment: CEM II A-S 32.5 N sau R

CERINTE DE CALITATE

Beton: C25/30  
Otel: B500S Clasa de ductilitate: C  
Clasa de expunere: XC4+XF2  
Raportul maxim A/C: 0.50  
Dozaj minim de ciment: 300 kg/m<sup>3</sup>  
Tipul de ciment: CEM II A-S 32.5 N sau R

CERINTE DE CALITATE

Beton: C30/37  
Otel: B500S Clasa de ductilitate: C  
Clasa de expunere: XC4+XF4  
Raportul maxim A/C: 0.50  
Dozaj minim de ciment: 340 kg/m<sup>3</sup>  
Tipul de ciment: CEM II A-S 42.5 N sau R

CERINTE DE CALITATE

Beton: C35/45  
Otel: B500S Clasa de ductilitate: C  
Clasa de expunere: XC4+XF4  
Raportul maxim A/C: 0.45  
Dozaj minim de ciment: 320 kg/m<sup>3</sup>  
Tipul de ciment: CEM II A-S 42.5 N sau R

Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod

## SECTIUNE TRANSVERSALA ZONA CULEE MAL STANG

Sc. 1:50  
SECTIUNE A-A

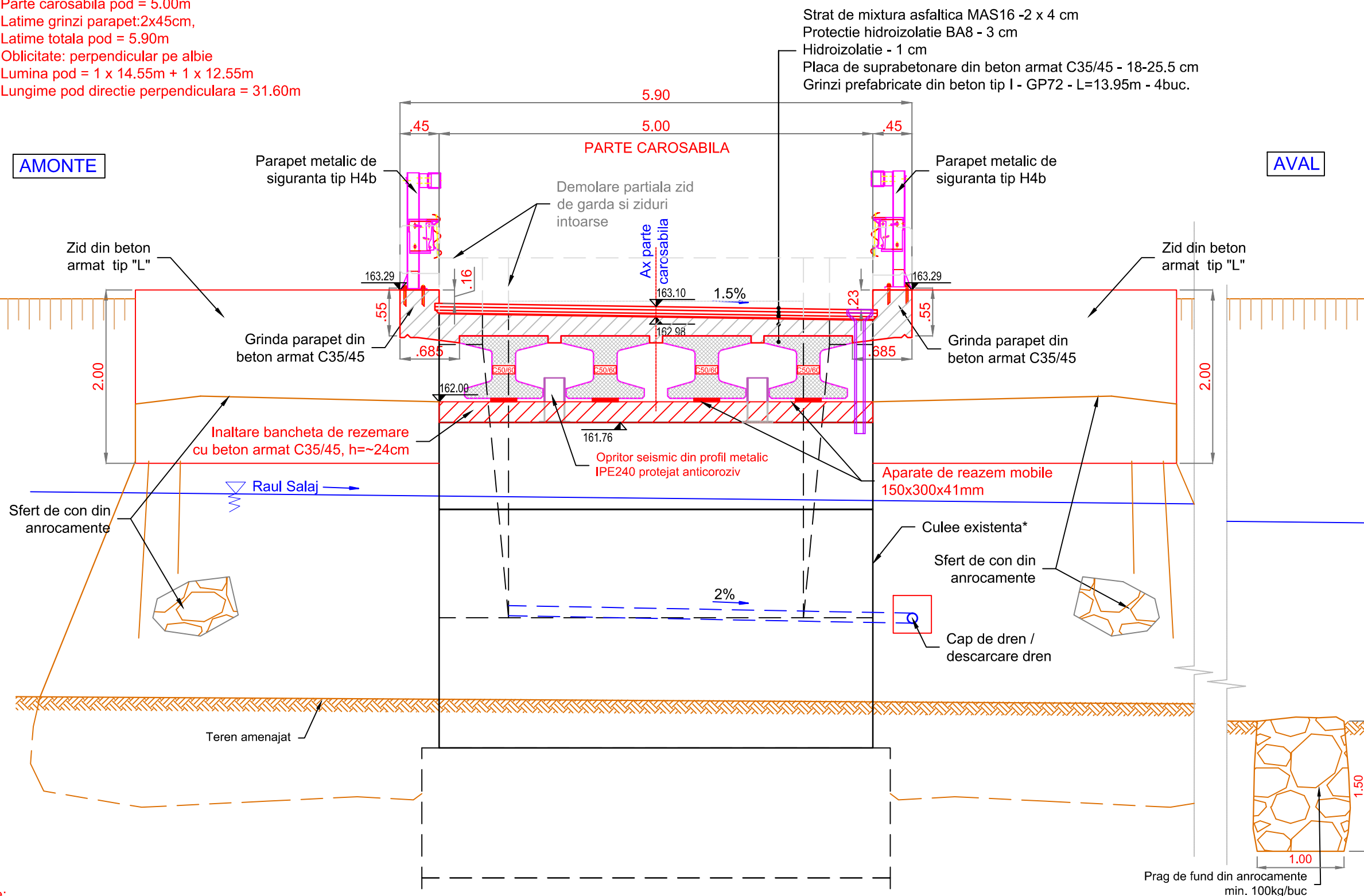
Model de incarcare LM1, LM4  
cu valoarea coeficientilor  $a_q=0,8$  si  $a_Q=0,8$   
conform SR EN 1991:2/2004

### Caracteristici tehnice pod

- Parte carosabila pod = 5.00m
- Latime grinzi parapet: 2x45cm,
- Latime totala pod = 5.90m
- Oblicitate: perpendicular pe albie
- Lumina pod = 1 x 14.55m + 1 x 12.55m
- Lungime pod directie perpendiculara = 31.60m

AMONTE

AVAL



### Note:

- Se va demola partea superioara a culeilor existente (ziduri intoarse, ziduri de garda) conform detaliilor de executie.
- Se va realiza o inaltare a banchetei de rezemare a culeilor cu beton armat C35/45 in grosime de cca. 24 cm.
- Se va realiza dren in spatele culeilor existente ce va fi descarcat in aval de culei.
- Se vor realiza protectii din anrocamente in zona infrastructurilor (pila, culei).
- Se va realiza decolmatarea albiei si reprofilarea acesteia pe o lungime de 60.00m in aval, si 40.00m in amonte de pod.

### NOTA:

- In urma masuratorilor topografice, cota banchetei cazinetilor existente la ambele culei a fost considerata 161.76m.
- In functie de aceasta cota au fost determinate toate celelalte cote de nivel.
- In cazul in care in faza de executie se observa diferente de cote intre cotele existente si cele proiectate, precum si diferente de nivel intre cele 2 culei, se va notifica Proiectantul de indata.
- Nu se va trece la demolarea partii superioare a culeilor sau le executia pilei in albie fara verificarea cotelor existente.
- Solutiile se vor adapta situatiei real gasite in teren.

Proiectant general:



Sediu social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr. registru comertului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:

ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:

ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire plansa:

DISPOZITIE GENERALA  
SECTIUNE TRANSVERSALA ZONA  
CULEE - MAL STANG  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia: 000

Faza: P.T. + D.E.

Numar proiect: B02/MM-2022

Data: IULIE 2022

Scara: 1:50

Plansa numarul: B02/MM-P-007



Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod

## SECTIUNE TRANSVERSALA ZONA PILA

Sc. 1:50  
SECTION B-B

Model de incarcare LM1, LM4  
cu valoarea coeficientilor  $a_q=0,8$  si  $a_Q=0,8$   
conform SR EN 1991:2/2004

Proiectant general:



- Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor
- CUI: 45124564
- Nr. registru comertului: J5/2775/27.10.2021
- IBAN Trezorerie: RO88TREZ07065069XX020779
- IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001
- Administrator: Girdan Bogdan
- Tel.: 0748395040
- e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. **Maramureș**

Titlu proiect:

**"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"**

Şef proiect:  
ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:  
ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire plansa:

DISPOZITIE GENERALA  
SECTIUNE TRANSVERSALA ZONA  
PILA  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:	000
----------	-----

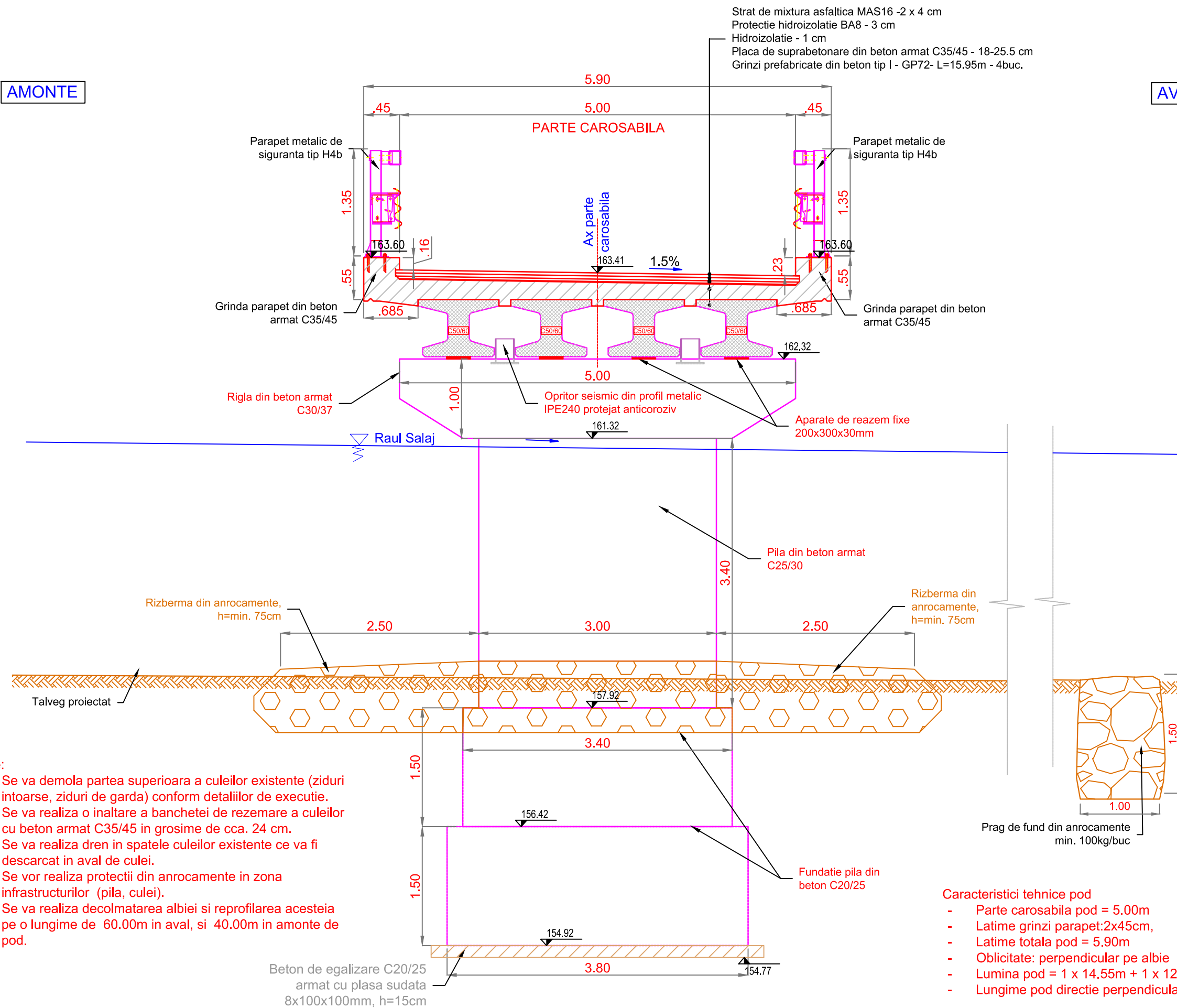
Faza:	P.T. + D.E.
-------	-------------

Numar proiect:	B02/MM-2022
----------------	-------------

Data:	IULIE 2022
-------	------------

Scara:	1:50
--------	------

Plansa numarul:	B02/MM-P-008
-----------------	--------------



### Caracteristici tehnice pod

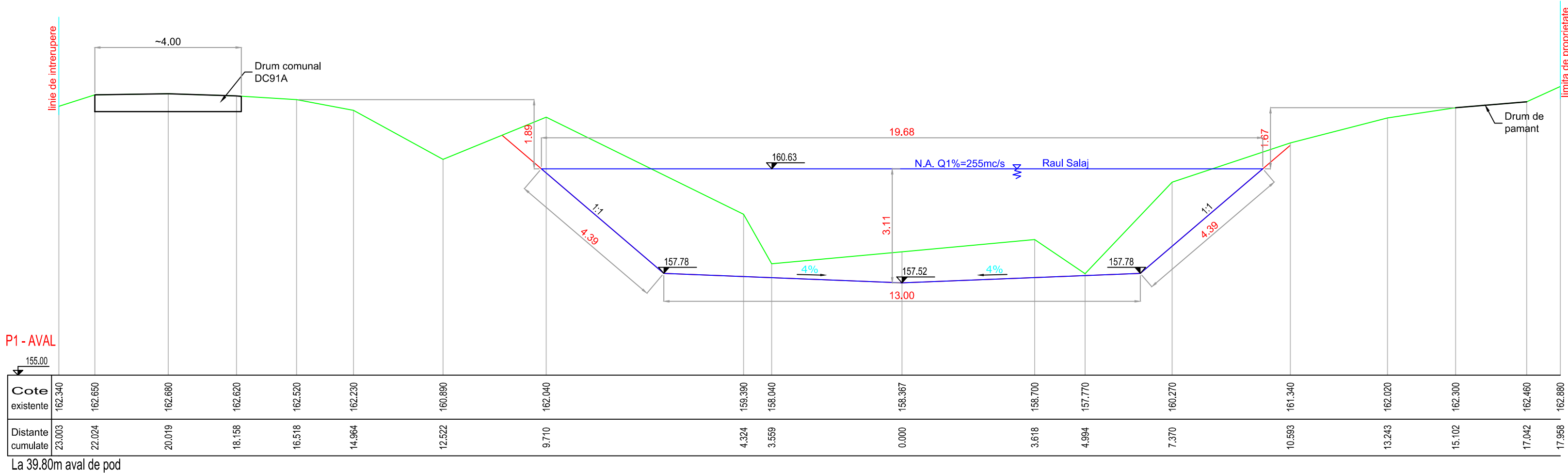
- Parte carosabila pod = 5.00m
- Latime grinzi parapet: 2x45cm,
- Latime totala pod = 5.90m
- Oblicitate: perpendicular pe albie
- Lumina pod = 1 x 14.55m + 1 x 12.55m
- Lungime pod directie perpendiculara = 31.60m



PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE  
PRIN ALBIE - AVAL  
Sc. 1:100

MAL STANG

MAL DREPT



Sectiune 1-1 - AVAL  
-Amplasament: Curs de apa Salaj  
-Coordonate: N670818.9, E371293.0  
-Q.1%= 255 mc/s  
-nivel apa la Q.1%: 160.63 [m]  
-cota talveg: 157.52 [m]  
-cota mal stang: 162.52[m]  
-cota mal drept: 162.30 [m]  
-inaltime de garda mal stang: 1.89 m  
-inaltime de garda mal drept: 1.67 m  
-A=48.32mp, P=21.8m, i=0.0095, n=0.033, v=5.3m/s

Proiectant general:



- Sediu social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor
- CUI: 45124564
- Nr.registru comerului: JS/2775/27.10.2021
- IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779
- IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001
- Administrator: Girdan Bogdan
- Tel.: 0748395040
- e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:

ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:

ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire plansa:

PROFILURI TRANSVERSALE  
CURENTE PRIN ALBIE  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:

000

Faza:

P.T. + D.E.

Numar proiect:

B02/MM-2022

Data:

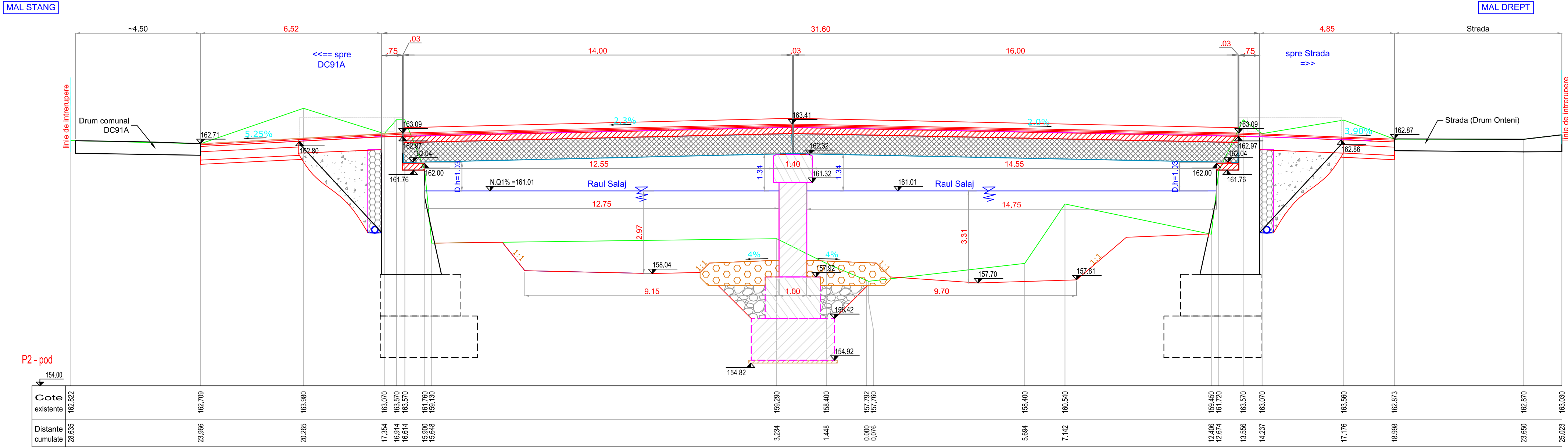
IULIE 2022

Scara:

1:50

Plansa numarul:B02/MM-P-010

PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE  
PRIN ALBIE - **POD**  
Sc. 1:100



P2 - pod

Cote existente	162.822	162.709	163.980	163.070	163.570	163.570	161.760	159.130	159.290	158.400	157.792	157.760	158.400	160.540	159.450	161.720	163.570	163.070	163.560	162.873	162.870	163.030
Distanțe cumulate	28.635	23.966	20.265	17.354	16.914	16.614	15.900	15.648	3.234	1.448	0.000	0.076	5.894	7.142	12.406	12.674	13.556	14.237	17.176	18.998	23.650	25.023

Secțiune pod km 0+000

Secțiune 2-2 - POD  
-Amplasament: Curs de apa Salaj  
-Coordonate: **N670795.6, E371260.8**  
-Q,1%= **255 mc/s**  
-nivel apa la Q,1%: **161.01 [m]**  
-cota talveg: **157.70 [m]**  
-cota mal stang: **162.04[m]**  
-cota mal drept: **162.04 [m]**  
-inaltime de garda mal stang: **1.03 m**  
-inaltime de garda mal drept: **1.03 m**  
-A=71.45mp, P=36.77m, i=0.0095, n=0.033, v=4.8m/s

Proiectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Județul Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr. registrul comerțului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Gîrdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. **Maramureș**

Titlu proiect:

**"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"**

Șef proiect:	ing. GÎRDAN Bogdan
Proiectant:	ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanță a construcției: C-Normală

Denumire planșă:

PROFILURI TRANSVERSALE  
CURENTE PRIN ALBIE  
**POD SALSIG**

Acest proiect și informațiile cuprinse în el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. și nu vor fi folosite în alt scop decât cel pentru care au fost elaborate.

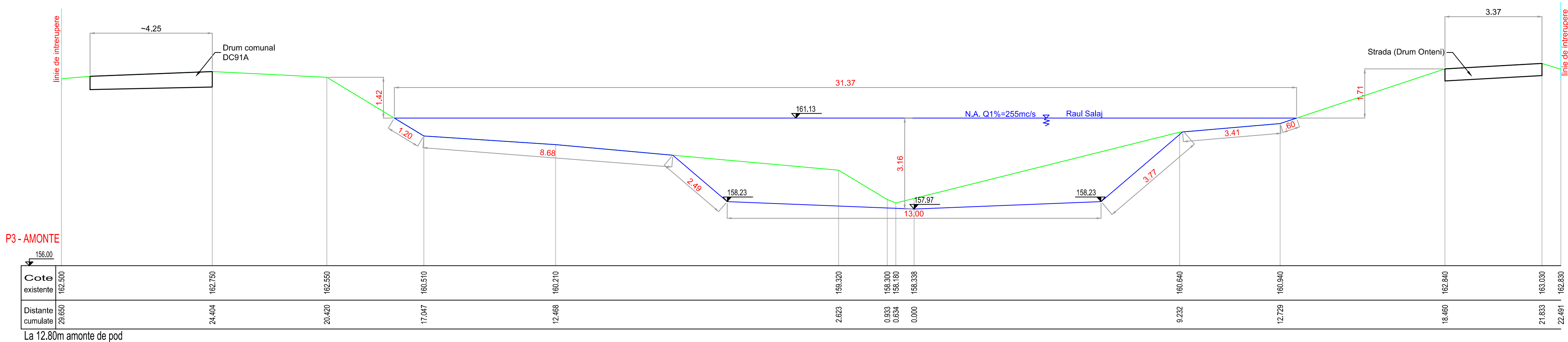
Revizia:	000
Faza:	P.T. + D.E.
Numar proiect:	B02/MM-2022
Data:	IULIE 2022
Scara:	1:50
Planșă numărul:	B02/MM-P-011



PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE  
PRIN ALBIE - AMONTE  
Sc. 1:100

MAL STANG

MAL DREPT



Sectiune 3-3 - AMONTE  
-Amplasament: Curs de apa Salaj  
-Coordonate: N670789.0, E371249.8  
-Q.1%= 255 mc/s  
-nivel apa la Q.1%: 161.13 [m]  
-cota talveg: 157.97 [m]  
-cota mal stang: 162.55[m]  
-cota mal drept: 162.84 [m]  
-inaltime de garda mal stang: 1.42 m  
-inaltime de garda mal drept: 1.71 m  
-A=57.74mp, P=33.11m, i=0.0095, n=0.033, v=4.5m/s

Proiectant general:



- Sediu social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor
- CUI: 45124564
- Nr.registru comerțului: JS/2775/27.10.2021
- IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779
- IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001
- Administrator: Gîrdan Bogdan
- Tel.: 0748395040
- e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. **Maramureș**

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:

ing. GÎRDAN Bogdan

GBG

Proiectant:

ing. GÎRDAN Bogdan

GBG

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire plansa:

PROFILURI TRANSVERSALE  
CURENTE PRIN ALBIE  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:

000

Faza:

P.T. + D.E.

Numar proiect:

B02/MM-2022

Data:

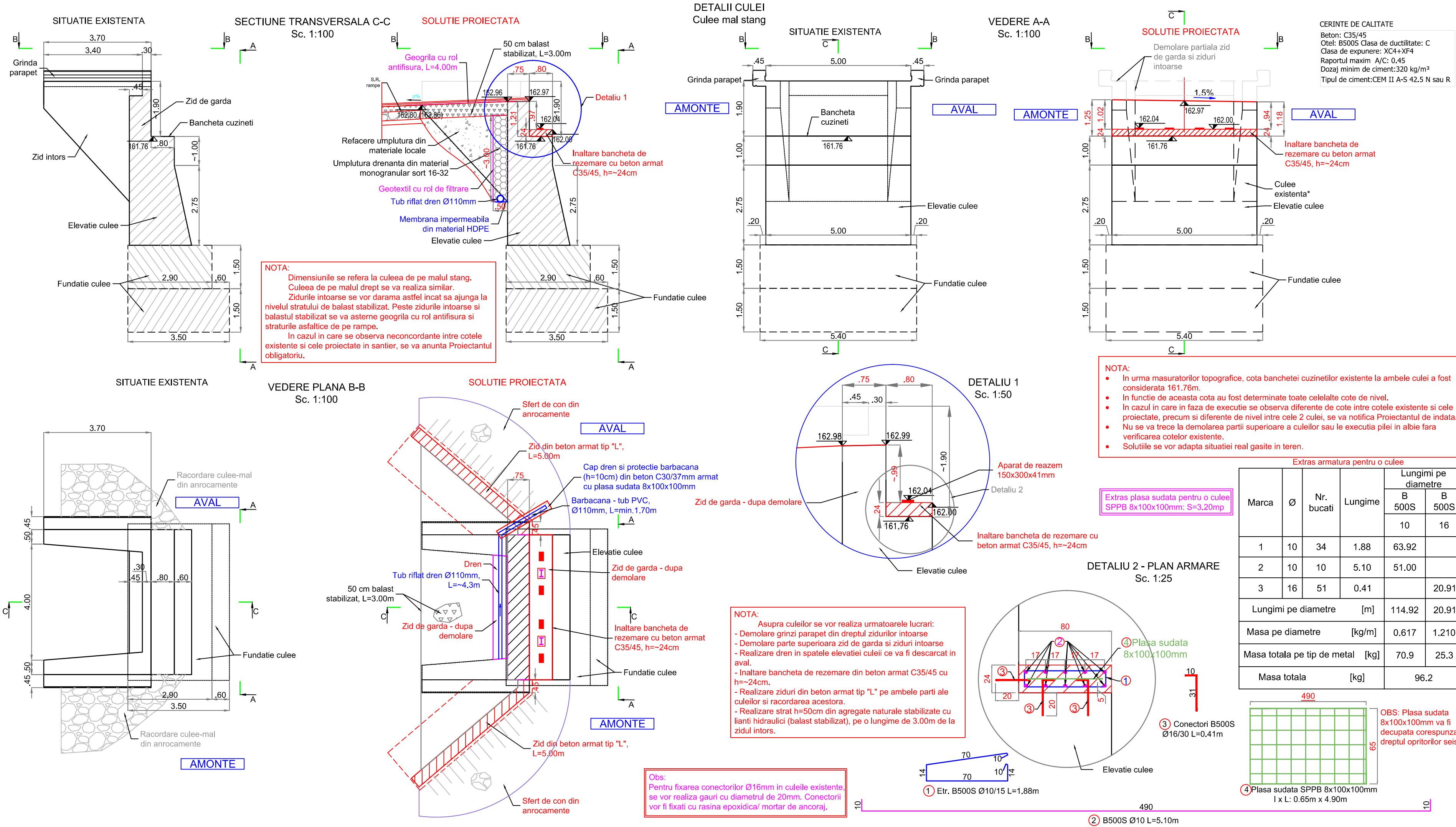
IULIE 2022

Scara:

1:100

Plansa numarul:

B02/MM-P-012



Proiectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr. registrul comertului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SÂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sâlsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SÂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:

ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:

ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructiei: C-Normala

Denumire plansa:

DETALII DE EXECUTIE CULEI  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:

000

Faza:

P.T. + D.E.

Numar proiect:

B02/MM-2022

Data:

IULIE 2022

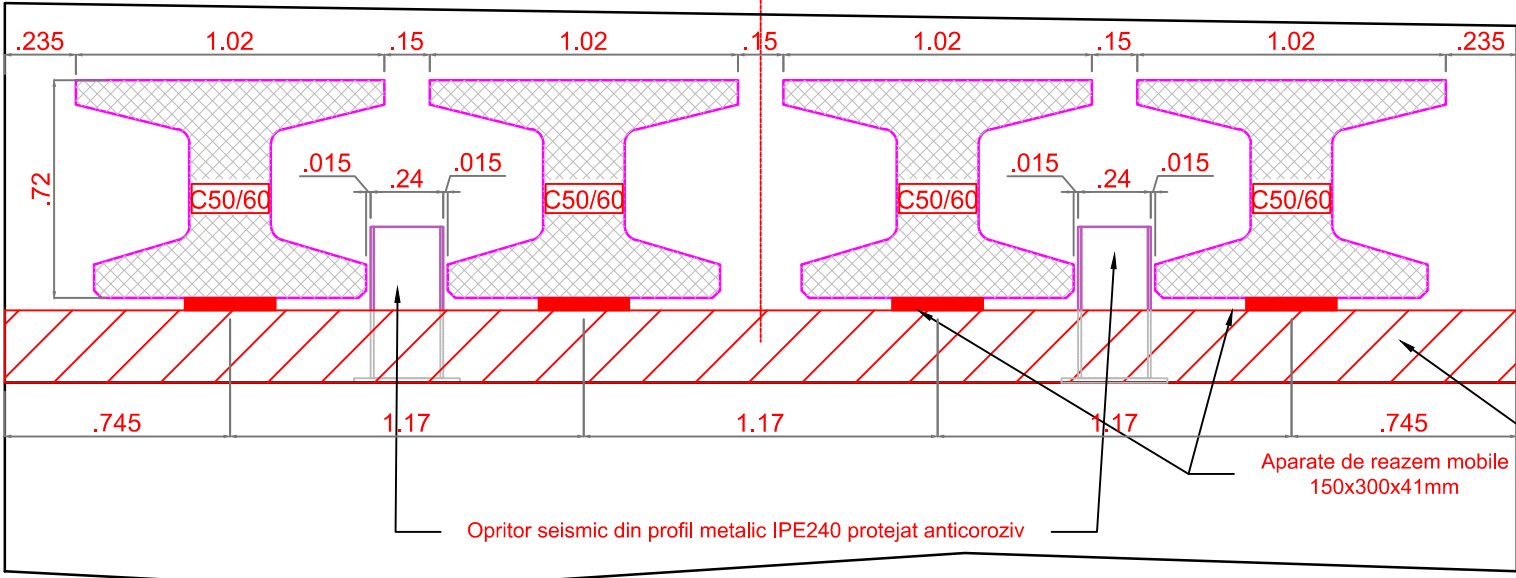
Scara:

1:100, 1:50, 1:25

Plansa numarul: B02/MM-P-013

Vedere laterala culee  
Sc. 1:25

## DETALII OPRITOARE SEISMICE CULE DISPUNERE APARATE DE REAZEM



NOTA:

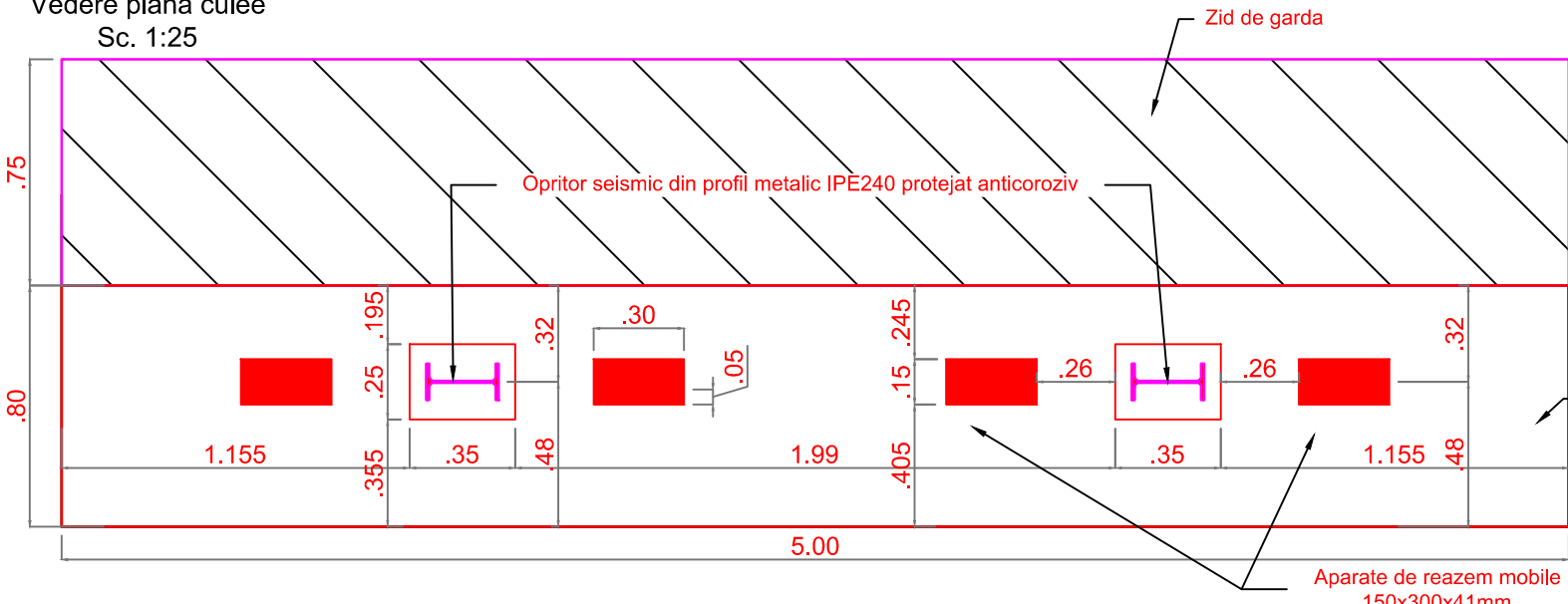
Toate elementele metalice utilizate la realizarea opritoarelor seismice vor fi protejate anticoroziv.

Armarea supraînaltării banchetei se va realiza astfel încât opritoarele seismice să fie înglobate corespunzător.

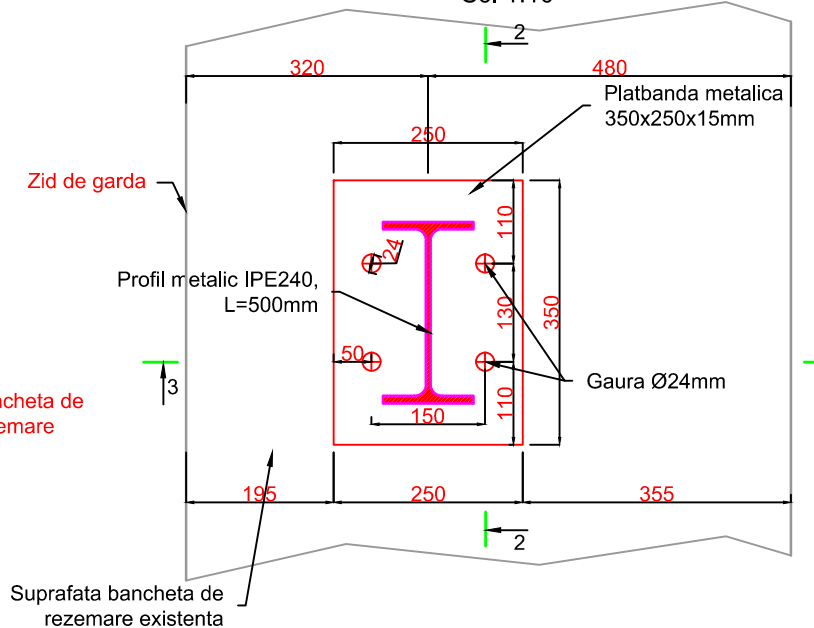
Prezentul detaliu de opritoare seismice se va aplica similar în cazul ambelor culei.

Inaltare bancheta de rezemare c  
beton armat C35/45, h=~24cm

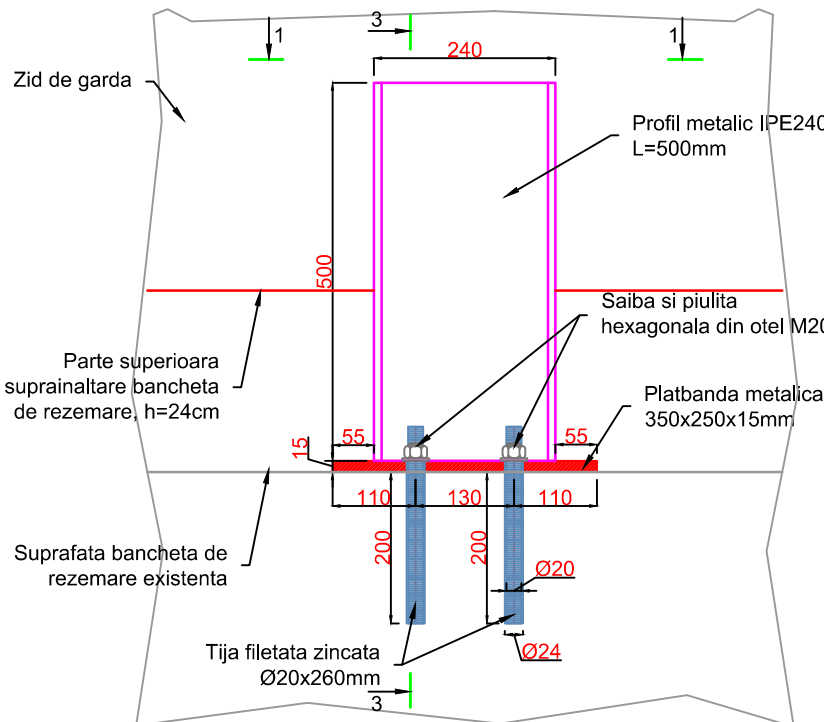
Vedere plana culee  
Sc. 1:25



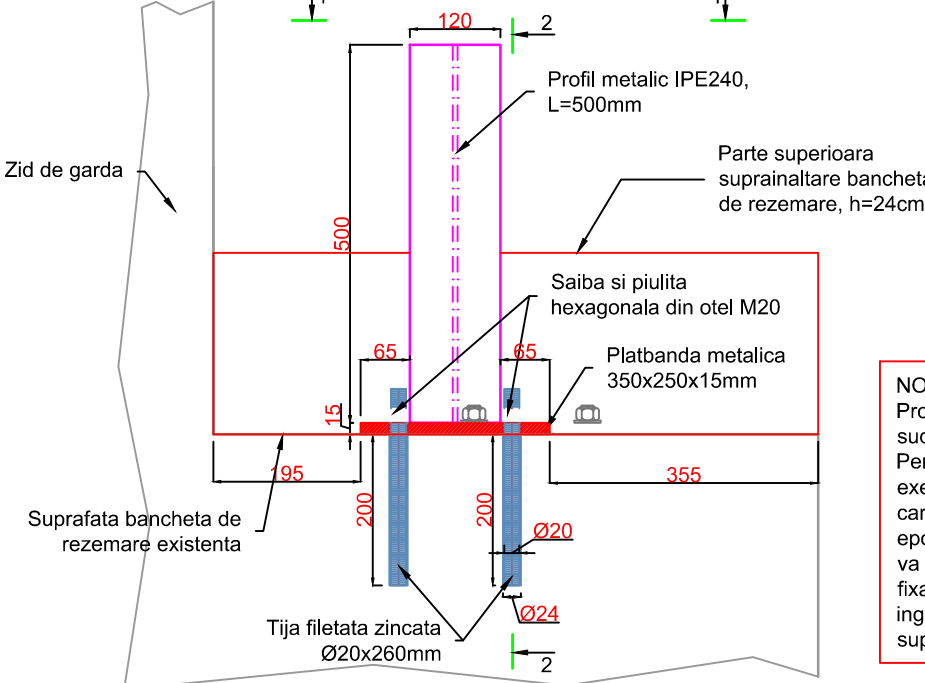
DETALIU 1  
VEDERE PLANA OPRITOR SEISMIC 1-  
Sc. 1:10



DETALIU 2  
SECTIUNE LONGITUDINALA OPRITOR SEISMIC 2-2  
Sc. 1:10



DETALIU 3  
SECTIUNE TRANSVERSALA OPRITOR SEISMIC 3-3  
|<sub>1</sub> Sc. 1:10 |<sub>1</sub>



Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod

**NOTE:**  
 Profilele IPE240 vor fi sudate de placa din otel cu sudura cu o grosime minima de 4mm.  
 Pentru prinderea opritoarelor in culee existenta, se vor executa gauri Ø24mm cu o adancime de min. 20cm in care se vor fixa tije filetate zincate cu rasina epoxidica/mortar de ancoraj. Dupa fixarea tijelor, se va monta ansamblul placa metalica - profil IPE ce va fi fixata corespunzator cu saibe si piulite, urmat de inglobarea in betonul armat realizat pentru suprainaltarea banchetei.

Proiectant general:



- Sediul societății: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga
- Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Județ Bihor
- CUI: 45124564
- Nr.registru.comertului: 5/2775/27.10.2021
- IBAN Trezorerie: RO887REZ0765069XXX020779
- IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001
- Administrator: Girdan Bogdan
- Tel.: 0748395040
- e-mail: bergplanproject@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. **Maramureș**

Titlu proiect:

**"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT**

Şef proiect

ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:
-------------

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire plansa:

DETALII OPRITOARE SEISMICE  
CULEI  
DISPUNERE APARATE DE REAZEM  
**POD SALSIG**

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:	000
----------	-----

Faza:	P.T. + D.E.
-------	-------------

Numar proiect:	B02/MM-2022
----------------	-------------

Data:	IULIE 2022
-------	------------

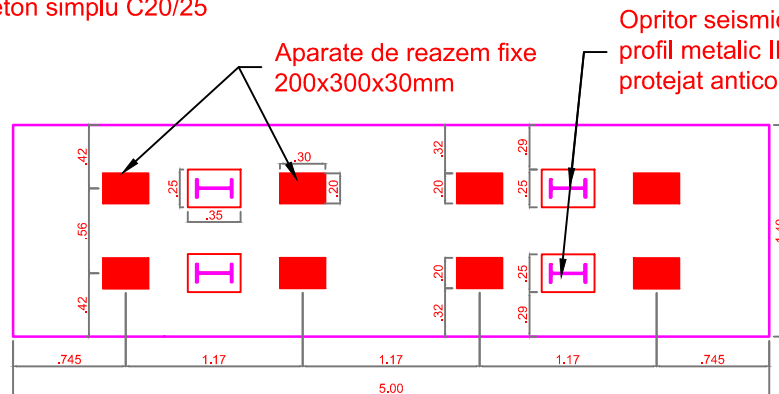
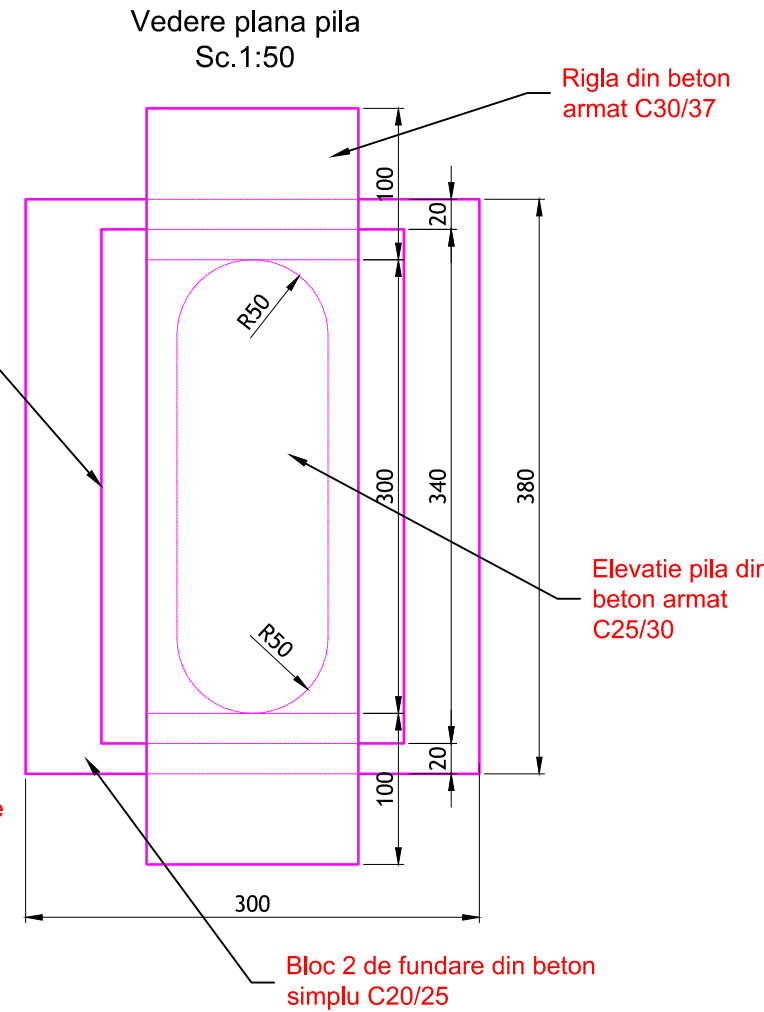
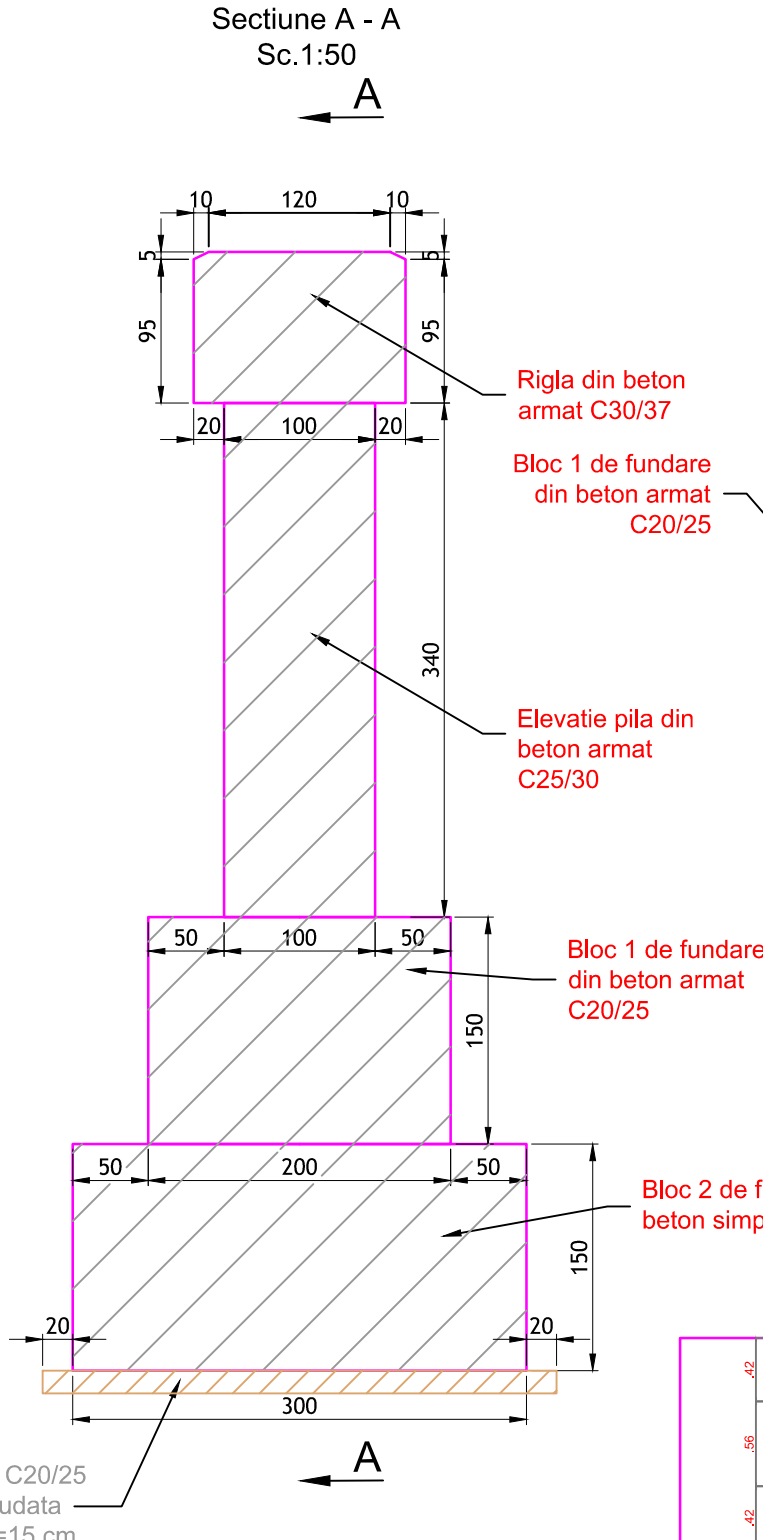
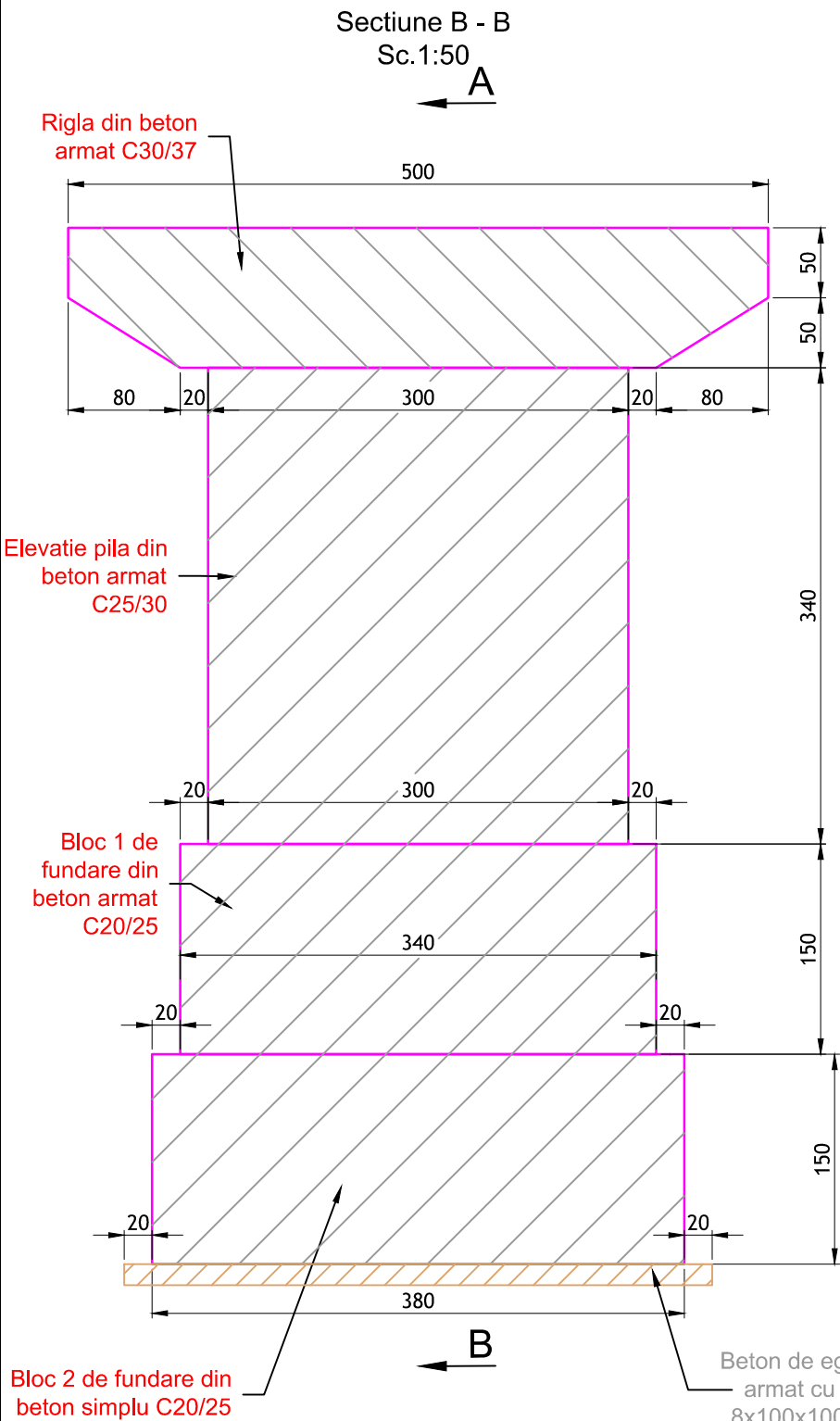
Scara:	1:25, 1:10
--------	------------

Plansa numarul:B02/MM-P-014



PLAN COFRAJ PILA DIN BETON ARMAT

Sc. 1:50



NOTE: Pe rigla din beton armat se vor monta aparatele de reazem fixe si se vor realiza opritori seismici din elemente metalice IPE240 protejate anticoroziv.

CERINTE DE CALITATE	CERINTE DE CALITATE	CERINTE DE CALITATE
Beton: C20/25	Beton: C25/30	Beton: C30/37
Otel: B500S Clasa de ductilitate: C	Otel: B500S Clasa de ductilitate: C	Otel: B500S Clasa de ductilitate: C
Clasa de expunere: XC1	Clasa de expunere: XC4+XF2	Clasa de expunere: XC4+XF4
Raportul maxim A/C: 0.60	Raportul maxim A/C: 0.50	Raportul maxim A/C: 0.50
Dozaj minim de ciment:280 kg/m³	Dozaj minim de ciment:300 kg/m³	Dozaj minim de ciment:340 kg/m³
Tipul de ciment:CEM II A-S 32.5 N sau R	Tipul de ciment:CEM II A-S 32.5 N sau R	Tipul de ciment:CEM II A-S 42.5 N sau R

Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod  
Acoperirea cu beton: 5cm

Proiectant general:



Sediu social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
CUJ: 45124564  
Nr.registru comertului: J5/2775/27.10.2021  
IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
Administrator: Girdan Bogdan  
Tel.: 0748395040  
e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:  
COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:  
Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:  
"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:  
ing. GÎRDAN Bogdan  
Proiectant:  
ing. GÎRDAN Bogdan

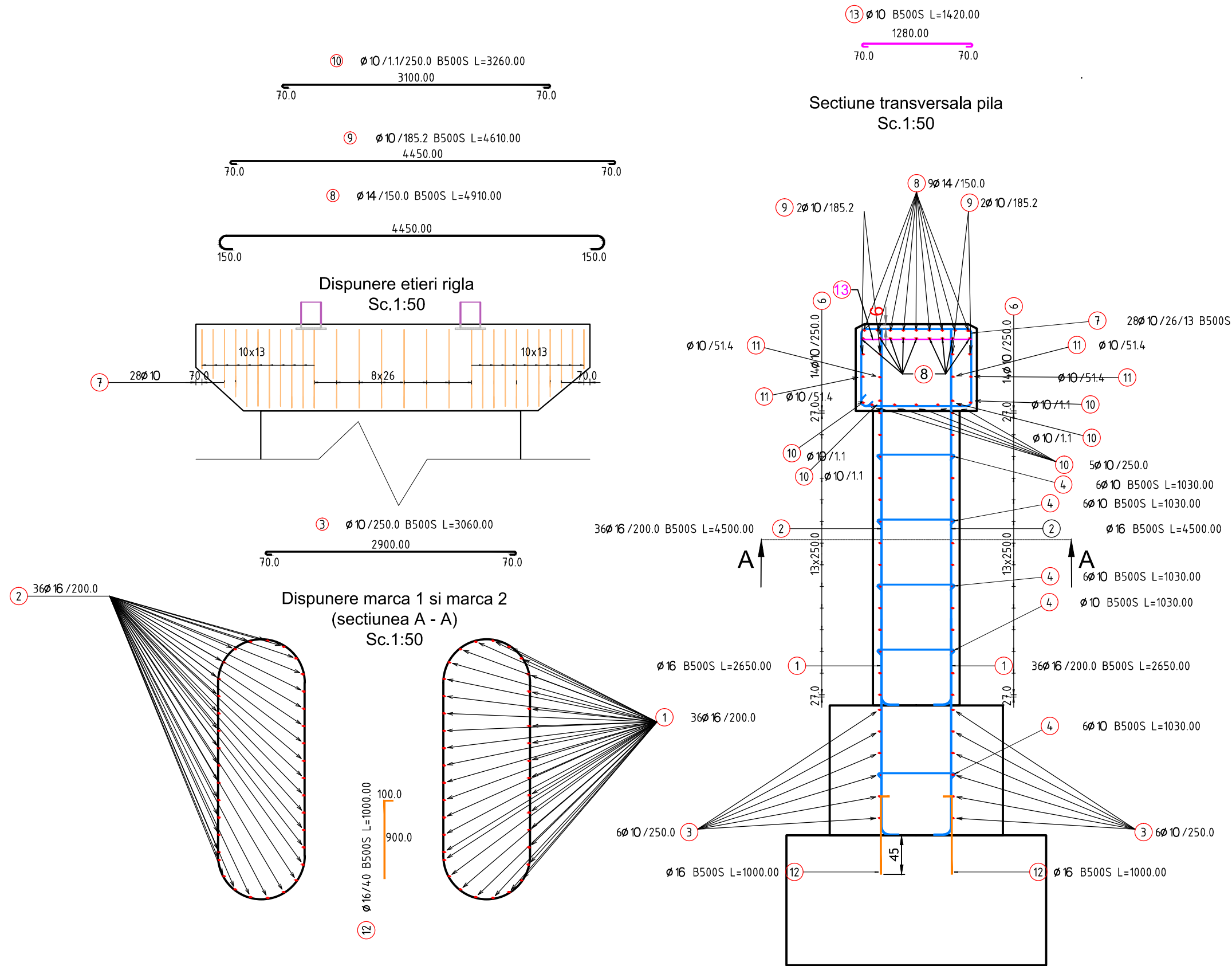
Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)  
Clasa de importanta a constructiei: C-Normala

Denumire plansa:  
DETALII EXECUTIE PILA  
PLAN COFRAJ  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:	000
Faza:	P.T. + D.E.
Numar proiect:	B02/MM-2022
Data:	IULIE 2022
Scara:	1:100
Plansa numarul:	B02/MM-P-015

PLAN ARMARE PILA DIN BETON ARMAT  
Sc. 1:50

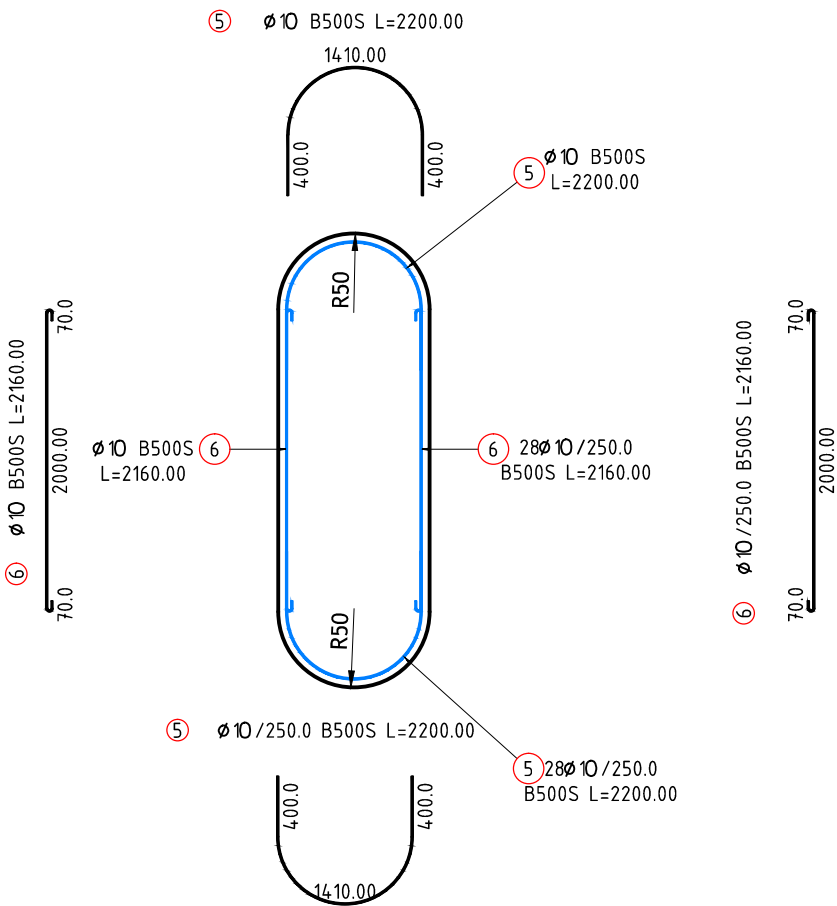


Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod  
Acoperirea cu beton: min. 5cm

- Nota:
- marca 13 se va monta lipita si la acelasi pas ca si marca 7;
  - marca 12 se va monta la o distanta interax de 40 cm, pe lungimea blocului 2 de fundare(3.40 m);

NOTE: Pe partea superioara a carcasei de armatura se vor monta platbandele metalice corespunzatoare opritorilor seismici. Conectorii acestora vor fi integrati in carcasa de armatura.

Pozitie	Diametru	Numar		Lungime (mm)	Lungime totală (mm)		
		În element	total		B500S		
					Ø 10	Ø 14	Ø 16
1	16	36	36	2650.00			95400.00
2	16	36	36	4500.00			162000.00
3	10	12	12	3060.00	36720.00		
4	10	81	81	1030.00	83430.00		
5	10	28	28	2200.00	61600.00		
6	10	28	28	2160.00	60480.00		
7	10	28	28	4450.00 *	124600.00		
8	14	18	18	4910.00		88380.00	
9	10	4	4	4610.00	18440.00		
10	10	9	9	3260.00	29340.00		
11	10	4	4	4120.00	16480.00		
12	16	18	18	1000.00			18000.00
13	10	28	28	1420.00	39760.00		
Lungime în functie de diametre (mm)				346250.00	124600.00	88380.00	257400.00
Greutate unitară (kg/m)				0.62	0.62	1.21	1.58
Greutate totală în functie de diametre (kg)				214.68	77.25	106.94	435.13
Greutate totală în functie de gradul otelului (kg)				834.00			
* Lungime medie							



Proiectant general:



- Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor
- CUI: 45124564
- Nr.registru comertului: J5/2775/27.10.2021
- IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XX020779
- IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001
- Administrator: Girdan Bogdan
- Tel.: 0748395040
- e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SÂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sâlsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SÂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:

ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:

ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructiei: C-Normala

Denumire plansa:

DETALII EXECUTIE PILA  
PLAN ARMARE  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:

000

Faza:

P.T. + D.E.

Numar proiect:

B02/MM-2022

Data:

IULIE 2022

Scara:

1:50

Plansa numarului: B02/MM-P-016

**DISPUNERE APARATE DE REAZEM**

Opritor seismic din profil metalic IPE240 protejat anticoroziv

Vedere laterala pila  
Sc. 1:25

Opritor seismic din profil metalic IPE240 protejat anticoroziv

5.00

1.02 .15 1.02 .15 1.02 .15 1.02

.72

C50/60

.745 1.17 1.17 1.17 .745

1.00

Rigla din beton armat C30/37

A 20

DETALIU 1  
VEDERE PLANA OPRITOR SEISMIC 1-1  
Sc. 1:10

Platbanda metalica  
350x250x15mm

Profil metalic IPE240,  
L=300mm

Rigla pila din  
beton armat

**DETALIU 2**  
**SECTIUNE TRANSVERSALA**  
**OPRITOR SEISMIC 3-3**  
**Sc. 1:10**

Aparate de reazem fixe  
 200x300x30mm

Profil metalic IPE240,  
 L=300mm

Platbanda metalica  
 350x250x15mm

Rigla pila din  
 beton armat

CS 1 -  $a_s=4\text{mm}$ , pe  
 tot diametrul barei

Armatura tip U sudata de  
 platbanda 2Ø20, B500S,  
 L=800mm

**DETALIU 2**  
**SECȚIUNE LONGITUDINALĂ**  
**OPRITOR SEISMIC 3-3**  
Sc. 1:10

The drawing shows a longitudinal section of a seismic stopper. Key components and dimensions include:

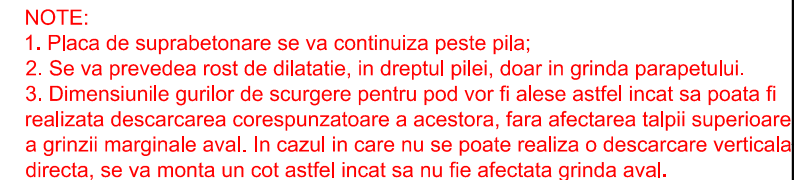
- Top Section:** A horizontal section with a total width of 240 mm. It features a central vertical slot with a width of 3 mm. The height of this section is 300 mm.
- Central Section:** A horizontal section with a total width of 200 mm. It features a central vertical slot with a width of 3 mm. The height of this section is 300 mm.
- Bottom Section:** A horizontal section with a total width of 200 mm. It features a central vertical slot with a width of 3 mm. The height of this section is 300 mm.
- Labels and Dimensions:**
  - Aparate de reazare fixe 200x300x30mm:** Fixed support devices at the top corners.
  - Profil metalic IPE240 L=300mm:** A metal profile at the top.
  - Platbanda metalica 350x250x15mm:** A metal plate at the bottom.
  - Rigla pila din beton armat:** A reinforced concrete pile at the bottom.
  - CS 1 -  $a_s=4\text{mm}$ , pe tot diametrul barei:** Concrete class 1 with a reinforcement diameter of 4 mm.
  - Armatura tip U sudata de platbanda 2Ø20, B500S, L=800mm:** U-shaped reinforcement welded to the metal plate, made of 2Ø20 B500S steel, with a length of 800 mm.
- Dimensions:** 240, 300, 200, 300, 300, 3, 15, 55, 75, 200, 350, 200.

**NOTE:**  
 Profilele IPE240 vor fi sudate de placa din otel cu sudura cu o grosime minima de 4mm.  
 Armatura sudata de platabanda metalica se va integra in carcasa de armatura a riglei astfel incat sa se asigure o armare si o fixare corespunzatoare a tuturor elementelor.

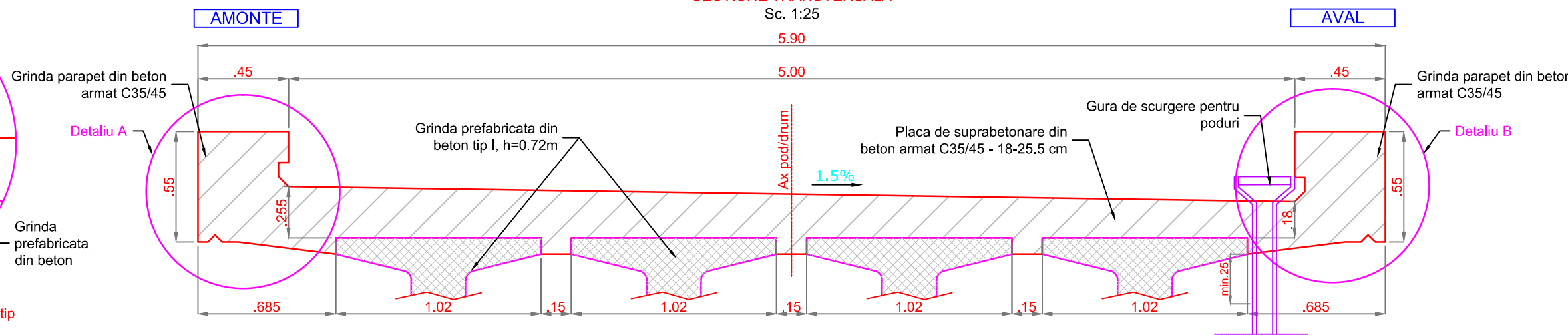
Plansa numarul:	B02/MM-P-017
-----------------	--------------



PLAN COFRAJ PLACA DE SUPRABETONARE  
VEDERE PLANA  
Sc. 1:75  
29.96



**NOTE:**  
Picuratorul se va realiza din profil metalic tip  
cornier care va fi decofrat la urma.



Grinda parapet din beton armat C35/45

CERINTE DE

Beton: C35/45  
 Otel: B500S  
 Clasa de exp  
 Raportul max/min  
 Dozaj minim  
 Tipul de cim

Acoper

CERINTE DE CALITATE

Beton: C35/45  
Otel: B500S Clasa de ductilitate: C  
Clasa de expunere: XC4+XF4  
Raportul maxim A/C: 0.45  
Dozaj minim de ciment: 320 kg/m<sup>3</sup>  
Tipul de ciment: CEM II A-S 42.5 N sau R

Acoperire cu beton: min. 3.5cm

Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod

Proiectant general:



- Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor
- CUI: 45124564
- Nr.registru comertului: J5/2775/27.10.2021
- IBAN Trezorerie: RO88TREZ07065069XXX020779
- IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001
- Administrator: Girdan Bogdan
- Tel.: 0748395040
- e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. **Maramureș**

Titlu proiect:

**"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"**

Şef proiect:

ing. GÎRDAN Bogdan

Projectant:

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire plansa:

DETALII PLACA DE  
SUPRABETONARE  
PLAN COFRAJ  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:	000
----------	-----

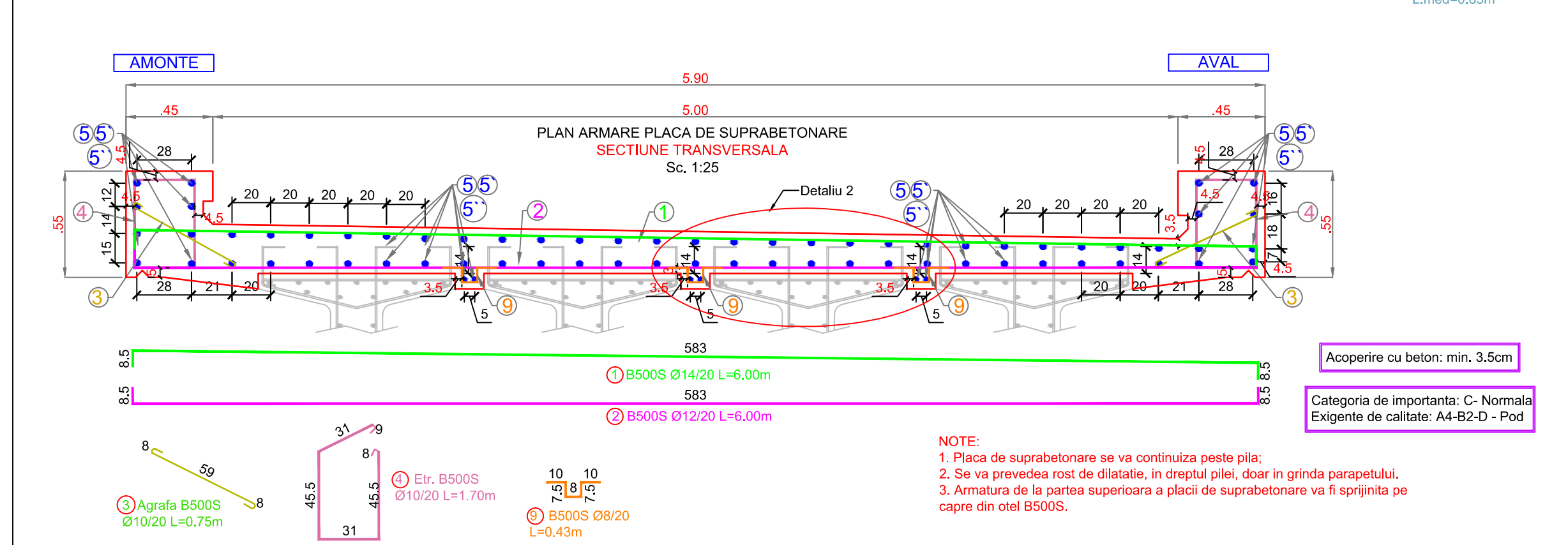
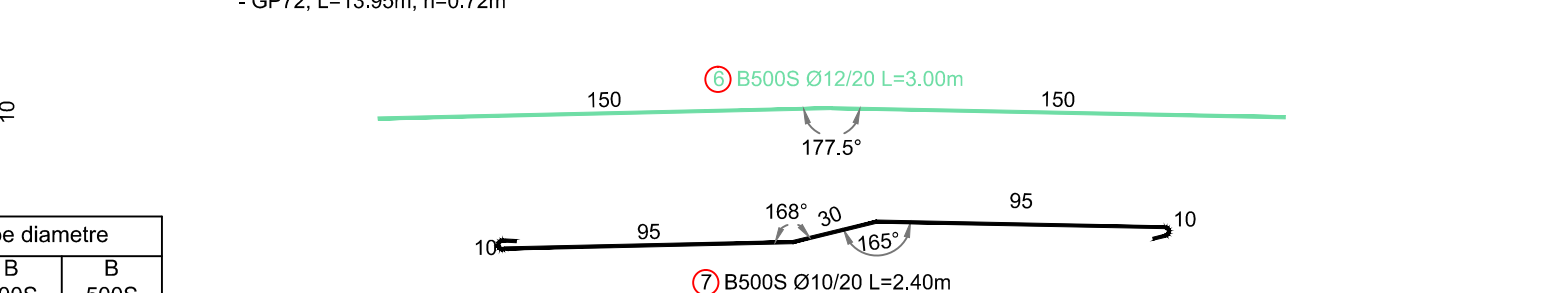
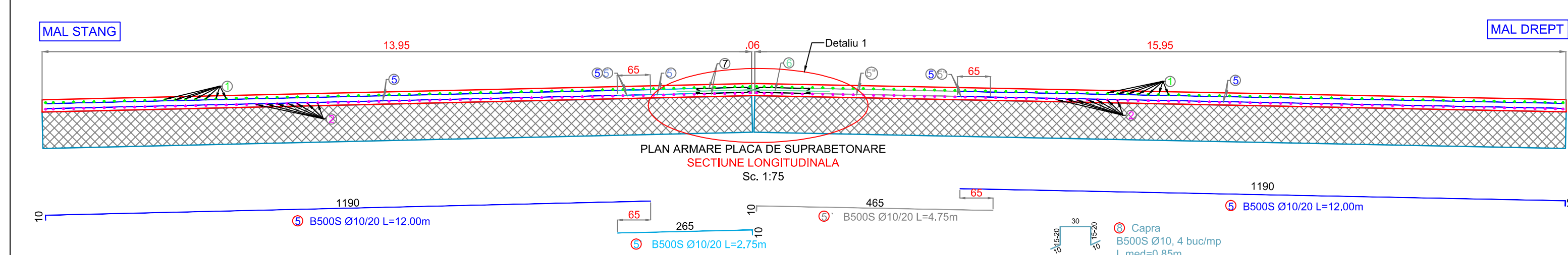
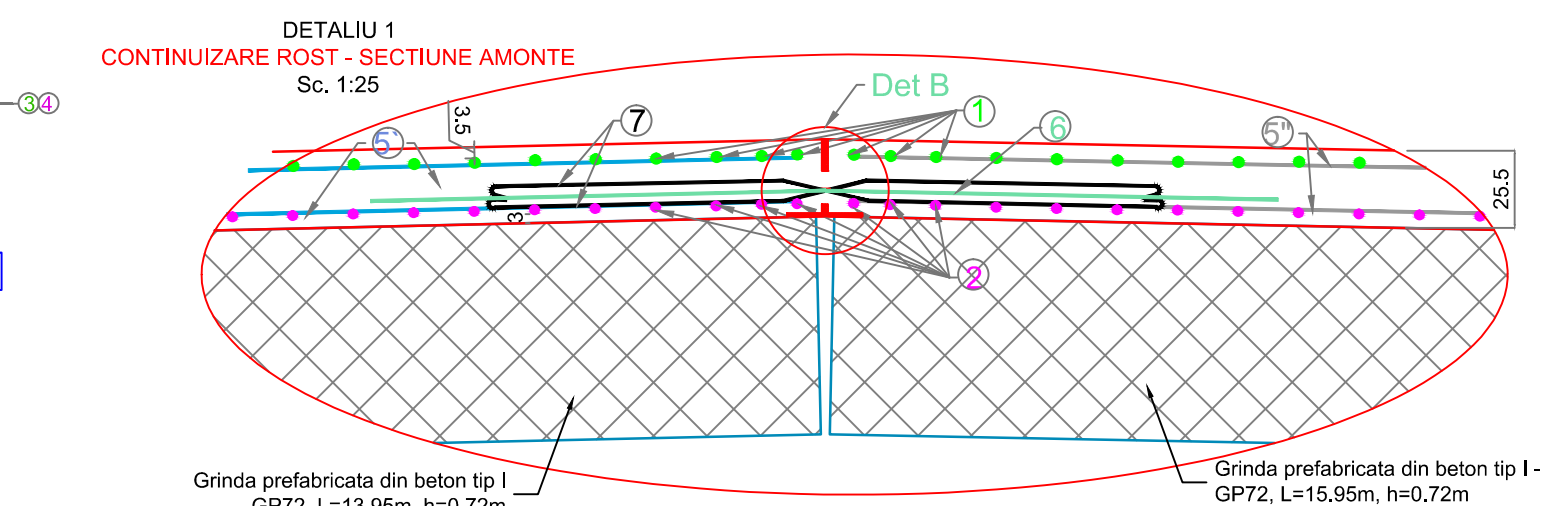
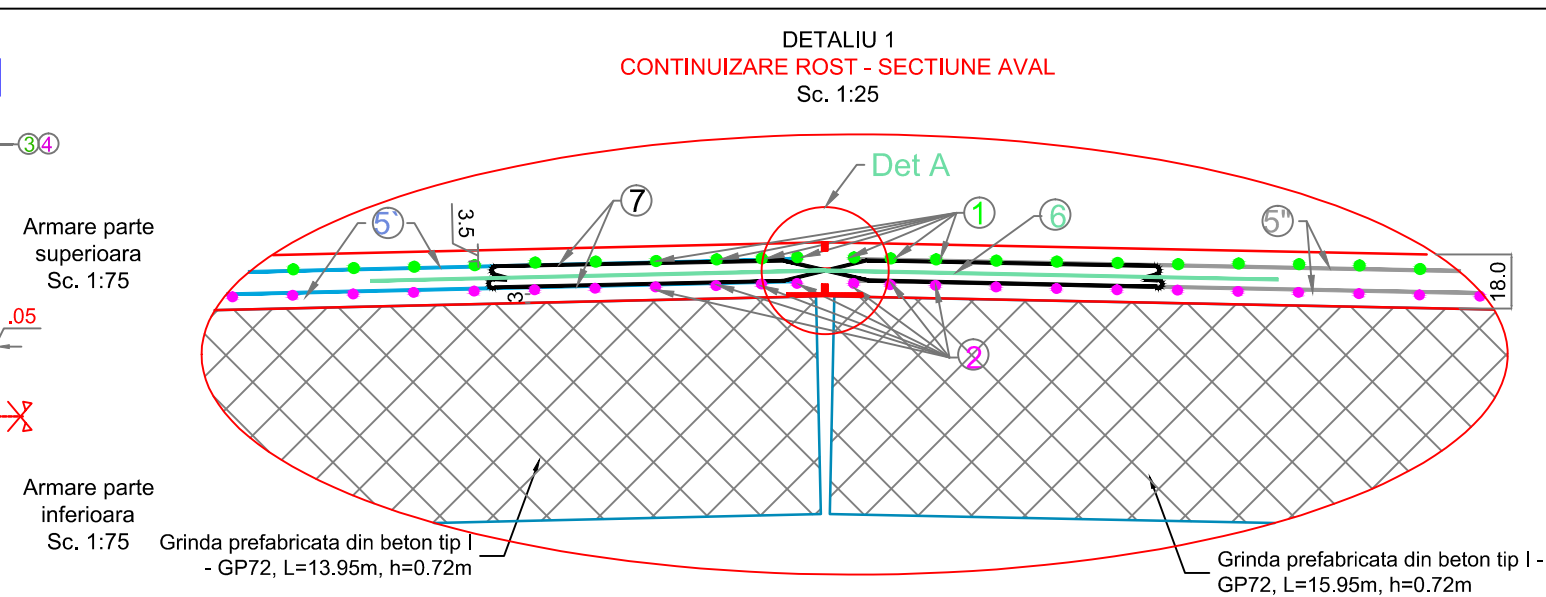
P.T. + D.E.

Numar proiect:	B02/MM-2022
----------------	-------------

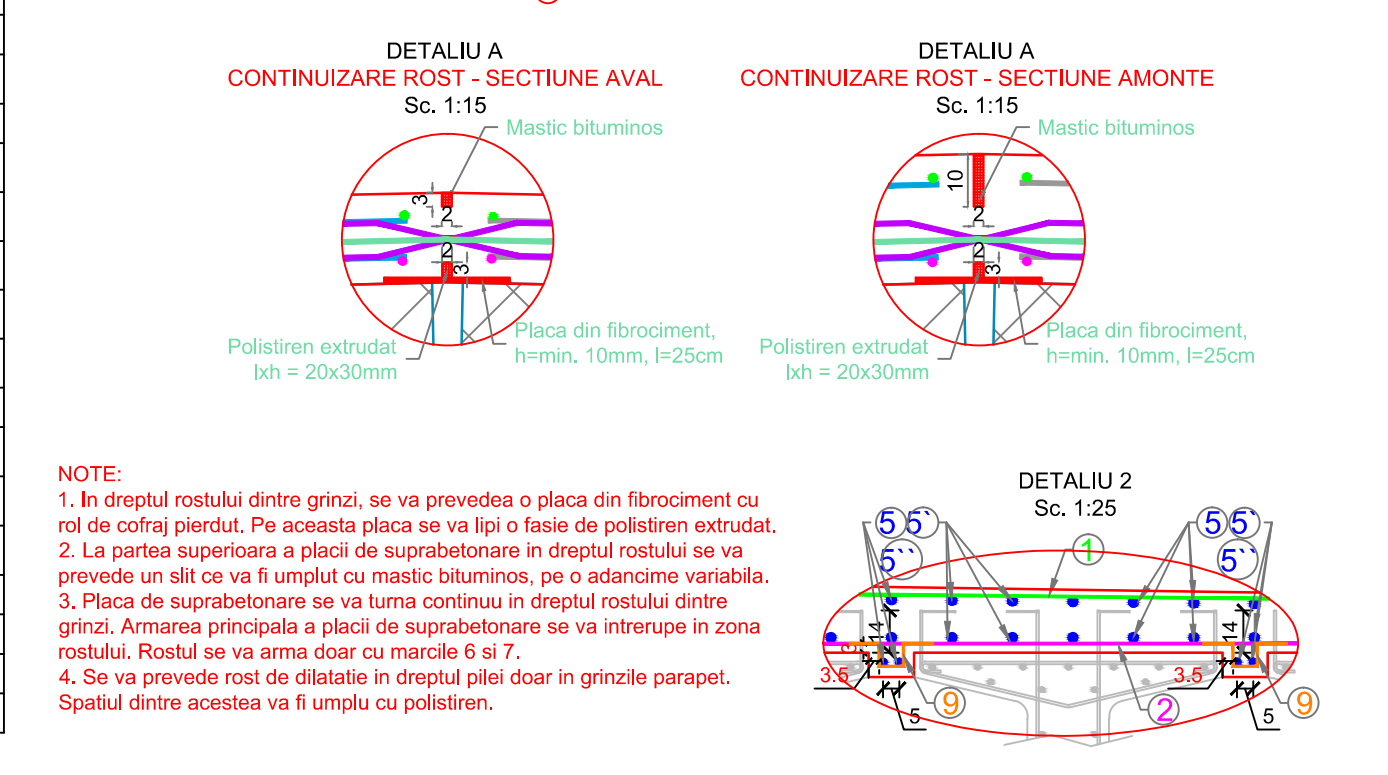
Data:	IULIE 2022
-------	------------

Scara:	1:75, 1:25
--------	------------

Plansa numarul:B02/MM-P-018



Marca	Ø	Nr. bucati	Lungime	Lungimi pe diametre			
				B500S	B 500S	B 500S	B 500S
				8	10	12	16
1	14	152	6.00				912.00
2	12	152	6.00			912.00	
3	10	304	0.75		228.00		
4	10	304	1.75		532.00		
5	10	156	12.00		1872.00		
5`	10	72	2.75		198.00		
5``	10	72	4.75		342.00		
6	12	26	3.00			78.00	
7	10	52	2.40		124.80		
8	10	600	0.78		468.00		
9	8	456	0.43	196.08			
Lungimi pe diametre [m]				196.08	3764.80	990.00	912.00
Masa pe diametre [kg/m]				0.395	0.617	0.888	1.21
Masa totala pe tip de metal [kg]				77.45	2322.9	879.1	1103.5
Masa totala [kg]				4382.97			



Projectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga,  
Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Județ Bihor

• CUI: 45125464

• Nr. registror comerțului: J5/2775/27.10.2021

• IBAN Trezorerie: RO86TRE207650689XX02779

• IBAN BCR: RO10RNCB07641711234180001

• Administrator: Girdan Bogdan

• Tel.: 0748395040

• e-mail: [bergplanproject@gmail.com](mailto:bergplanproject@gmail.com)



Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:  
Comuna Sălsig, jud. **Maramureș**

Titlu proiect:

**"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"**

Şef proiect: ing. GÎRDAN Bogdan	
Proiectant: ing. GÎRDAN Bogdan	

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)  
Clasa de importanta a constructiei: C-Normala

Denumire planşa:

DETALII PLACA DE  
SUPRABETONARE  
PLAN ARMARE  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:	000
----------	-----

Faza:	P.T. + D.E.
-------	-------------

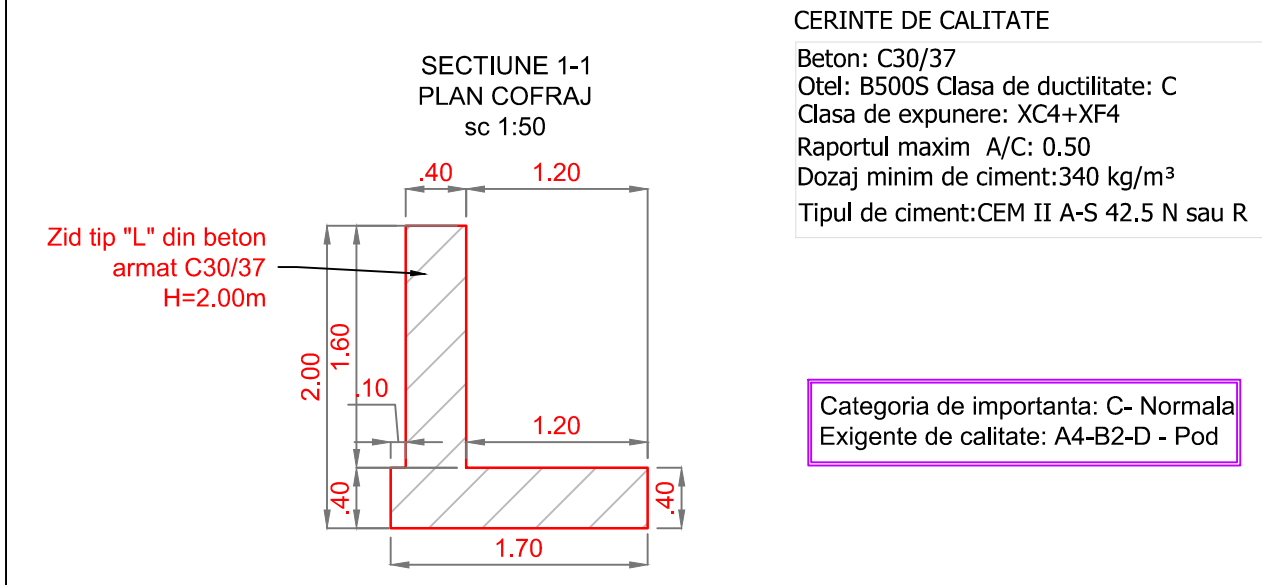
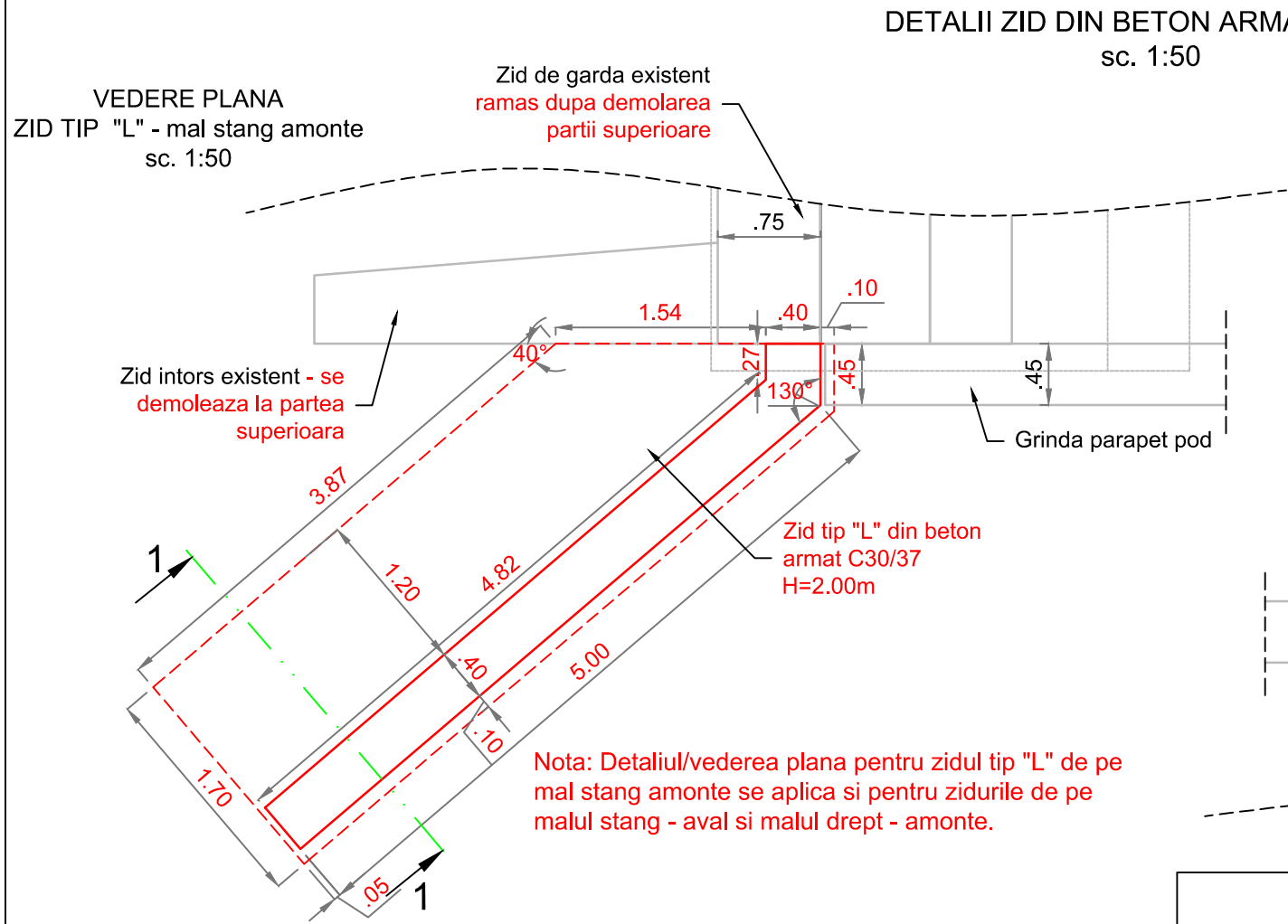
Numar proiect:	B02/MM-2022
----------------	-------------

Data:	IULIE 2022
-------	------------

Scara:	1:75, 1:25
--------	------------

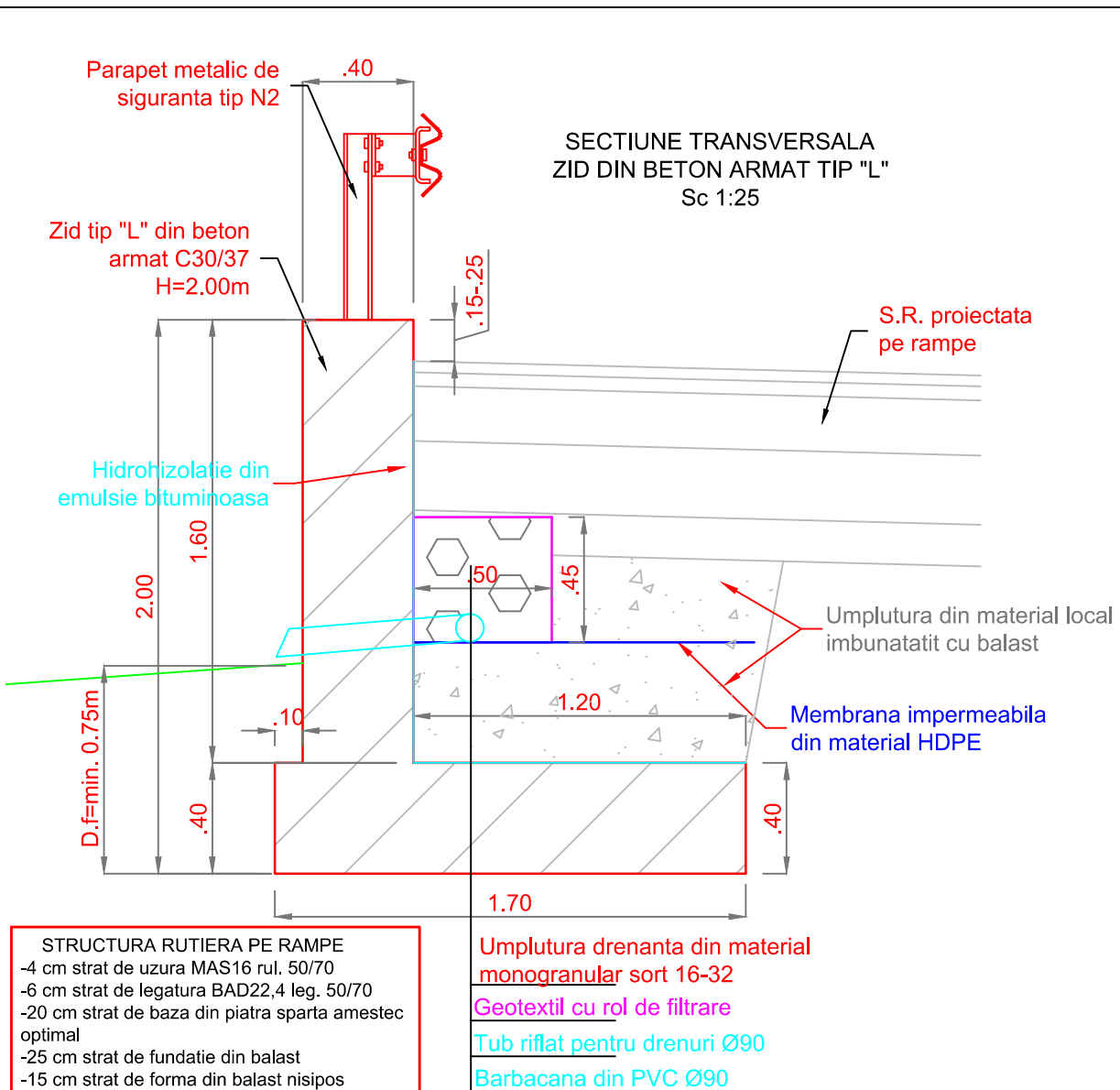
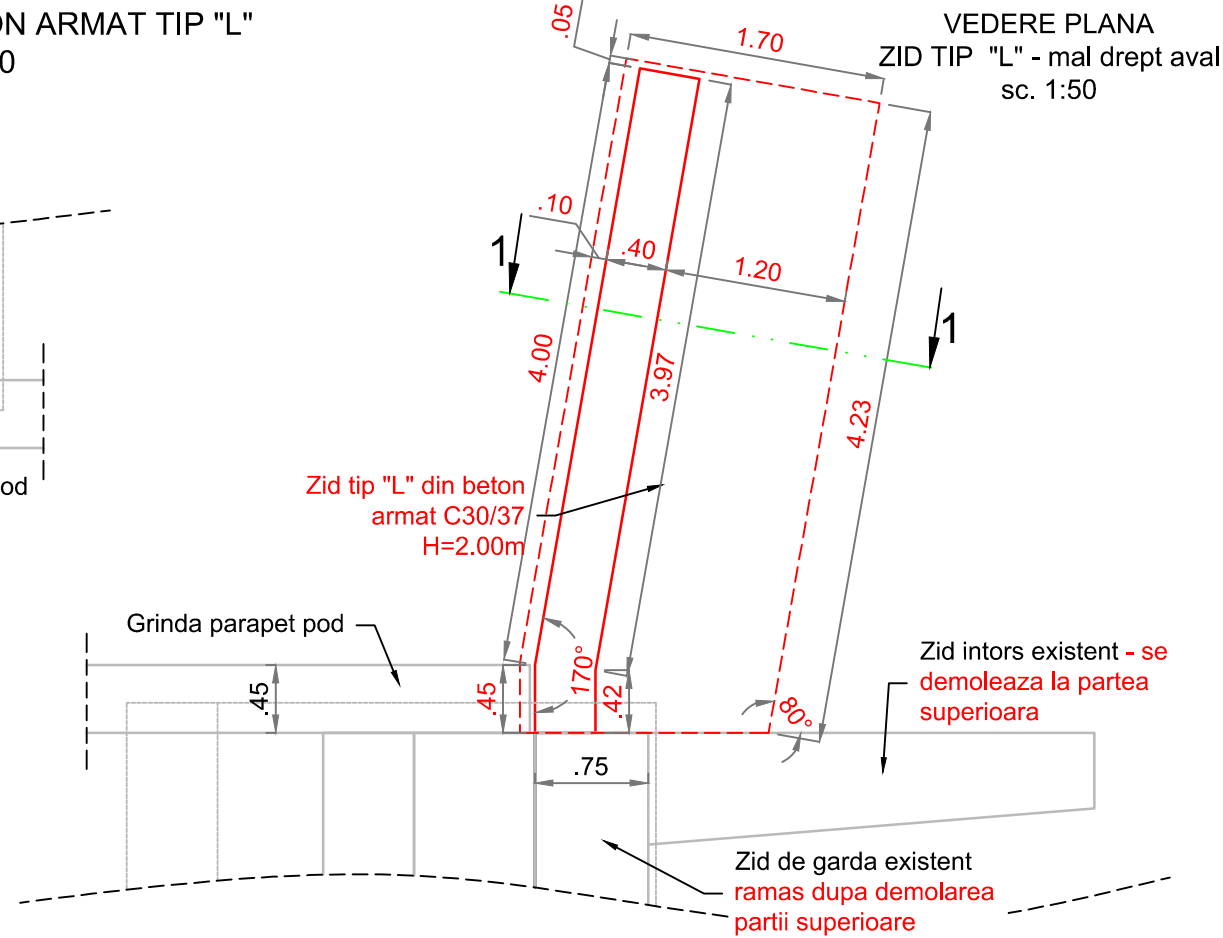
Plansa numarul:	B02/MM-P-019
-----------------	--------------








NOTE:

- Stratul minim de acoperire cu beton va fi de 5.0cm; toate dimensiunile armaturilor sunt date in ax.
- Pe toate suprafetele de beton aflate in contact cu terenul se va aplica un strat de hidroizolatie
- Se vor respecta cu strictete toate dimensiunile elementelor, cotate pe planse, precum si cerintele de calitate impuse;
- Constructorul are obligatia de a verifica proiectul inainte de a trece la executie si de a comunica proiectantului orice nepotrivire, eroare sau neclaritate pentru a face corectiile sau clarificarile necesare;
- La partea superioara a zidului tip "L" se va monta parapet metalic de siguranta tip N2.

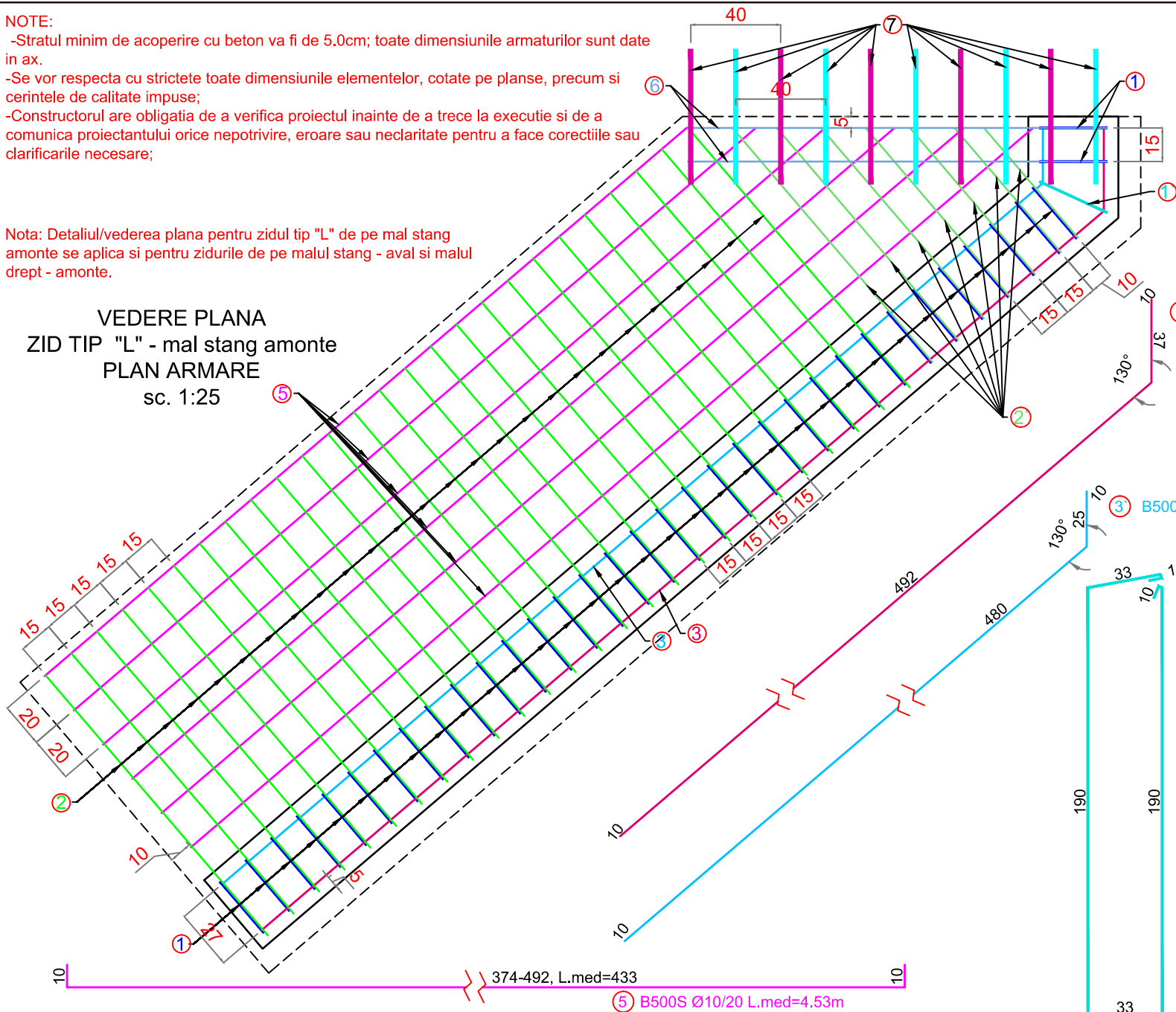


Proiectant general:	
	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor</li><li>• CUI: 45124564</li><li>• Nr. registrul comertului: J5/2775/27.10.2021</li><li>• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779</li><li>• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001</li><li>• Administrator: Girdan Bogdan</li><li>• Tel.: 0748395040</li><li>• e-mail: bergplanproiect@gmail.com</li></ul>	
Beneficiar:	
COMUNA SĂLSIG JUDEȚUL MARAMUREȘ	
Amplasament:	
Comuna Sălsig, jud. Maramureș	
Titlu proiect:	
"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"	
Șef proiect:	
ing. GÎRDAN Bogdan	
Proiectant:	
ing. GÎRDAN Bogdan	
Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)	
Clasa de importanta a constructie: C-Normala	
Denumire plansa:	
DETALII ZID DIN BETON ARMAT TIP "L" POD SALSIG	
Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.	
Revizia:	000
Faza:	P.T. + D.E.
Numar proiect:	B02/MM-2022
Data:	IULIE 2022
Scara:	1:50, 1:25
Plansa numarul:	B02/MM-P-020

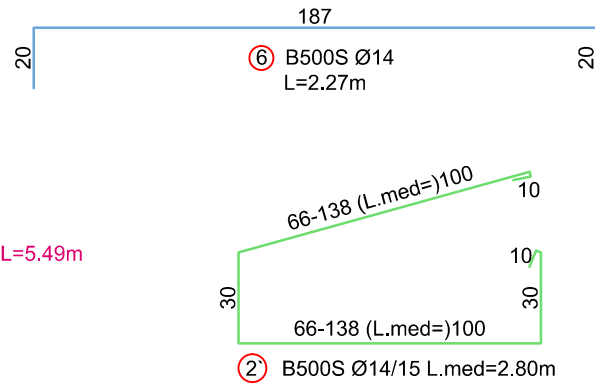
NOTE:  
-Stratul minim de acoperire cu beton va fi de 5.0cm; toate dimensiunile armaturilor sunt date in ax.  
-Se vor respecta cu strictete toate dimensiunile elementelor, cotate pe planse, precum si cerintele de calitate impuse;  
-Constructorul are obligatia de a verifica proiectul inainte de a trece la executie si de a comunica proiectantului orice nepotrivire, eroare sau neclaritate pentru a face corectiile sau clarificarile necesare;

Nota: Detaliul/vederea plana pentru zidul tip "L" de pe mal stang amonte se aplica si pentru zidurile de pe malul stang - aval si malul drept - amonte.

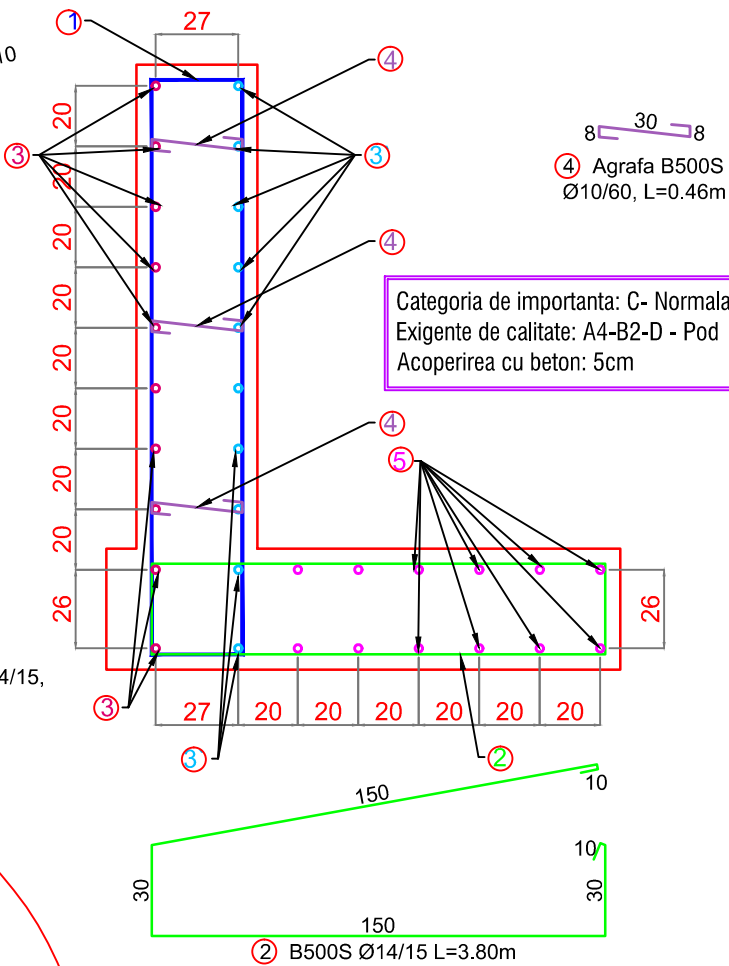
VEDERE PLANA  
ZID TIP "L" - mal stang amonte  
PLAN ARMARE  
sc. 1:25



DETALII ZID DIN BETON ARMAT TIP "L"  
PLAN ARMARE  
sc. 1:25



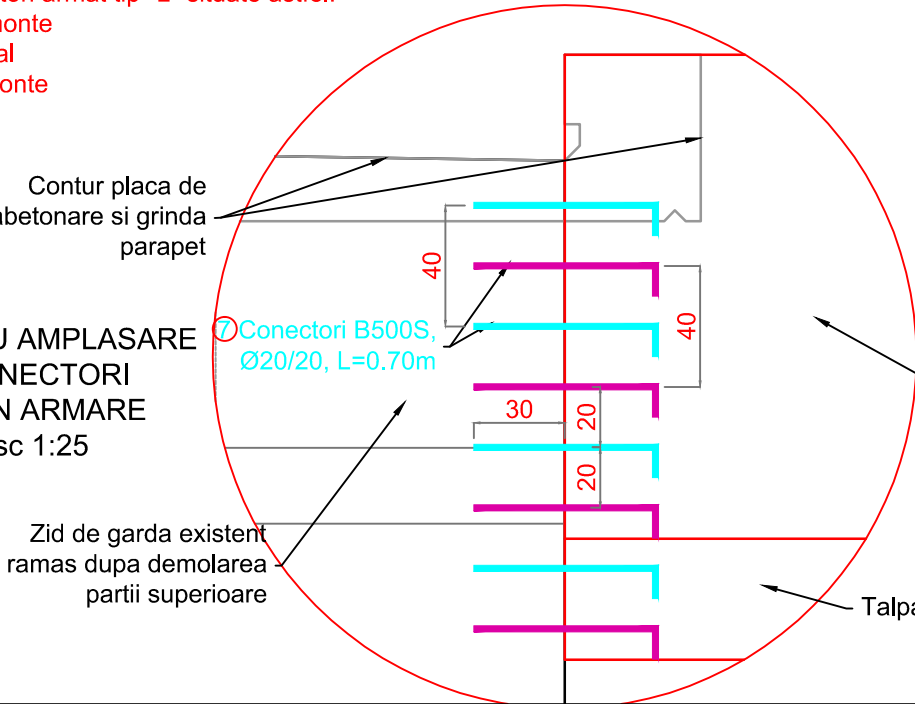
SECTIUNE 1-1  
PLAN ARMARE  
sc 1:25



Marca	Ø	Nr. bucati	Lungime	Lungimi pe diametre		
				B 500S 10	B 500S 14	B 500S 20
1	14	35	4.60		161.00	
1'	14	1	4.66		4.66	
2	14	26	3.80		98.80	
2'	14	7	2.80		19.60	
3	10	10	5.49	54.90		
3'	10	10	5.25	52.50		
4	10	40	0.46	18.40		
5	10	12	4.53	54.36		
6	14	4	2.27		9.08	
7	20	16	0.70			11.20
Lungimi pe diametre [m]				180.16	293.14	11.20
Masa pe diametre [kg/m]				0.617	1.21	2.47
Masa totala pe tip de metal [kg]				111.2	354.7	27.7
Masa totala [kg]				493.5		

NOTA:  
Extrasul de armatura este valabil pentru zidurile din beton armat tip "L" situate astfel:  
-mal stang amonte  
-mal stang aval  
-mal drept amonte

DETALIU AMPLASARE  
CONECTORI  
PLAN ARMARE  
sc 1:25



Elevatie zid tip "L"

NOTA:  
Conectorii se vor dispune alternativ la distante de 40 cm intre conectorii situati pe aceeasi coloana / acelasi rand.

Talpa fundatie zid tip "L"

Obs:  
Pentru fixarea conectorilor Ø20mm in culeile existente, se vor realiza gauri cu diametrul de 25mm. Conectorii vor fi fixati cu rasina epoxidica/ mortar de ancoraj.

7 Conectori B500S Ø20/20 L=0.70m

Proiectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr. registru comerului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:  
ing. GÎRDAN Bogdan  
Proiectant:  
ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)  
Clasa de importanta a constructie: C-Normala

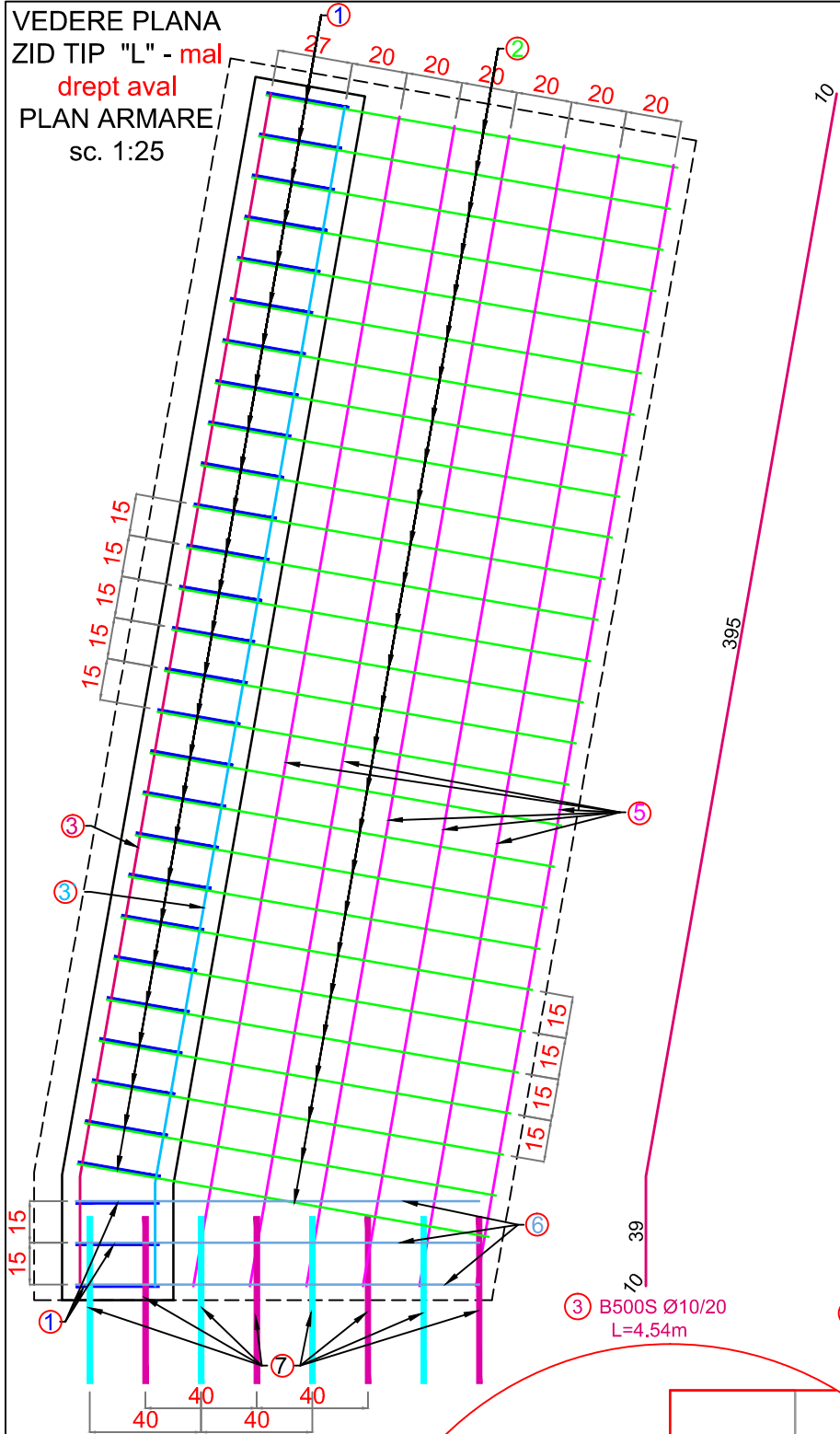
Denumire plansa:

DETALII ZID DIN BETON ARMAT  
TIP "L" - PLAN ARMARE  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

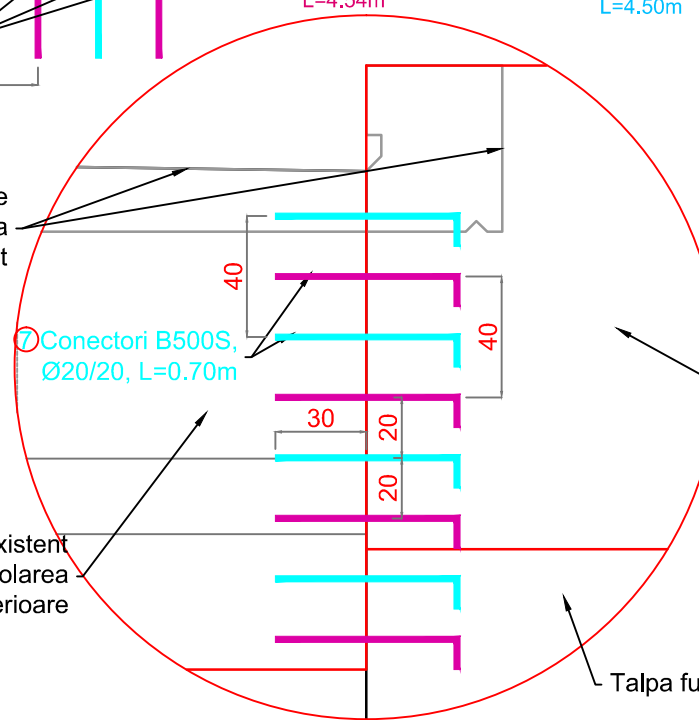
Revizia: 000  
Faza: P.T. + D.E.  
Numar proiect: B02/MM-2022  
Data: IULIE 2022  
Scara: 1:25  
Plansa numarul: B02/MM-P-021

VEDERE PLANA  
ZID TIP "L" - mal  
drept aval  
PLAN ARMARE  
sc. 1:25



DETALIU AMPLASARE  
CONECTORI  
PLAN ARMARE  
sc 1:25

Zid de garda existent  
ramas dupa demolarea  
partii superioare

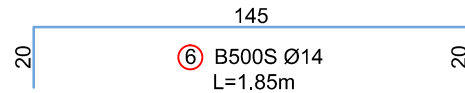


NOTE:  
-Stratul minim de acoperire cu beton va fi de 5.0cm; toate dimensiunile armaturilor sunt date in ax.  
-Se vor respecta cu strictete toate dimensiunile elementelor, cotate pe planse, precum si cerintele de calitate impuse;  
-Constructorul are obligatia de a verifica proiectul inainte de a trece la executie si de a comunica proiectantului orice nepotrivire, eroare sau neclaritate pentru a face corectiile sau clarificarile necesare;

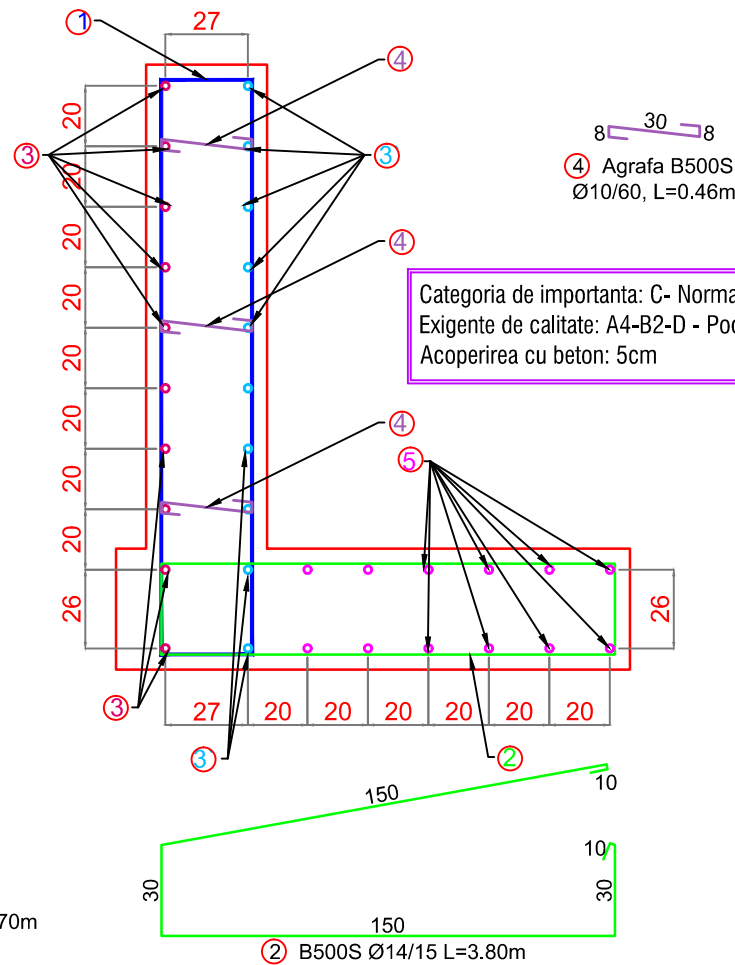
NOTA:  
Conectorii se vor dispune alternativ la distante de 40 cm intre conectorii situati pe aceeasi coloana / acelasi rand.

Obs:  
Pentru fixarea conectorilor Ø20mm in culeile existente se vor realiza gauri cu diametrul de 25mm. Conectorii vor fi fixati cu rasina epoxidica/ mortar de ancoraj.

DETALII ZID DIN BETON ARMAT TIP "L"  
PLAN ARMARE  
sc. 1:25



SECTIUNE 1-1  
PLAN ARMARE  
sc 1:25



EXTRAS DE ARMATURA - ZID TIP "L" - MAL  
DREPT AVAL

Marca	Ø	Nr. bucati	Lungime	Lungimi pe diametre		
				B 500S 10	B 500S 14	B 500S 20
1	14	30	4.60		138.00	
2	14	27	3.80		102.60	
3	10	10	4.54	45.40		
3'	10	10	4.50	45.00		
4	10	35	0.46	16.10		
5	10	12	4.38	52.56		
6	14	6	1.85		11.10	
7	20	14	0.70			9.80
Lungimi pe diametre [m]				159.06	251.70	9.80
Masa pe diametre [kg/m]				0.617	1.21	2.47
Masa totala pe tip de metal [kg]				98.1	304.6	24.2
Masa totala [kg]				426.9		

Proiectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr. registrul comertului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:  
ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:  
ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire plansa:

DETALII ZID DIN BETON ARMAT  
TIP "L" - PLAN ARMARE  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia: 000

Faza: P.T. + D.E.

Numar proiect: B02/MM-2022

Data: IULIE 2022

Scara: 1:25

Plansa numarul: B02/MM-P-022

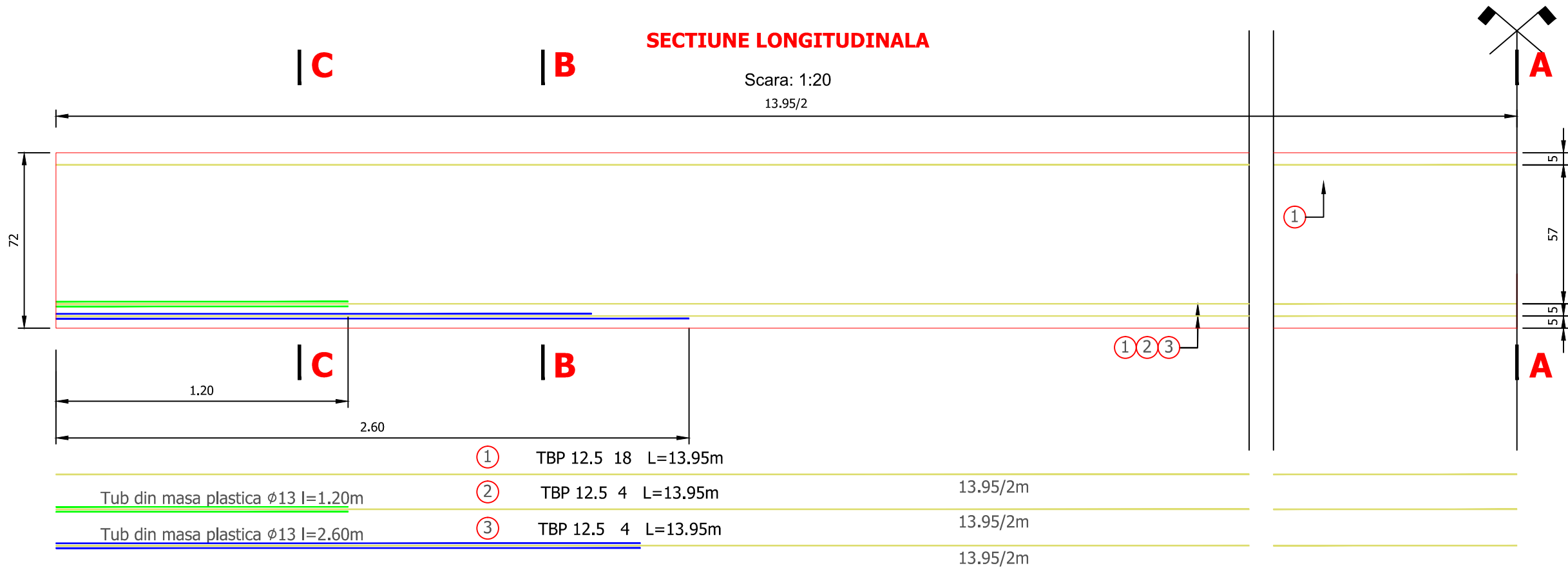


DETALII ARMARE ACTIVA GRINDA L=13.95m  
Sc. 1:20

SECTIUNE LONGITUDINALA

Scara: 1:20

13.95/2

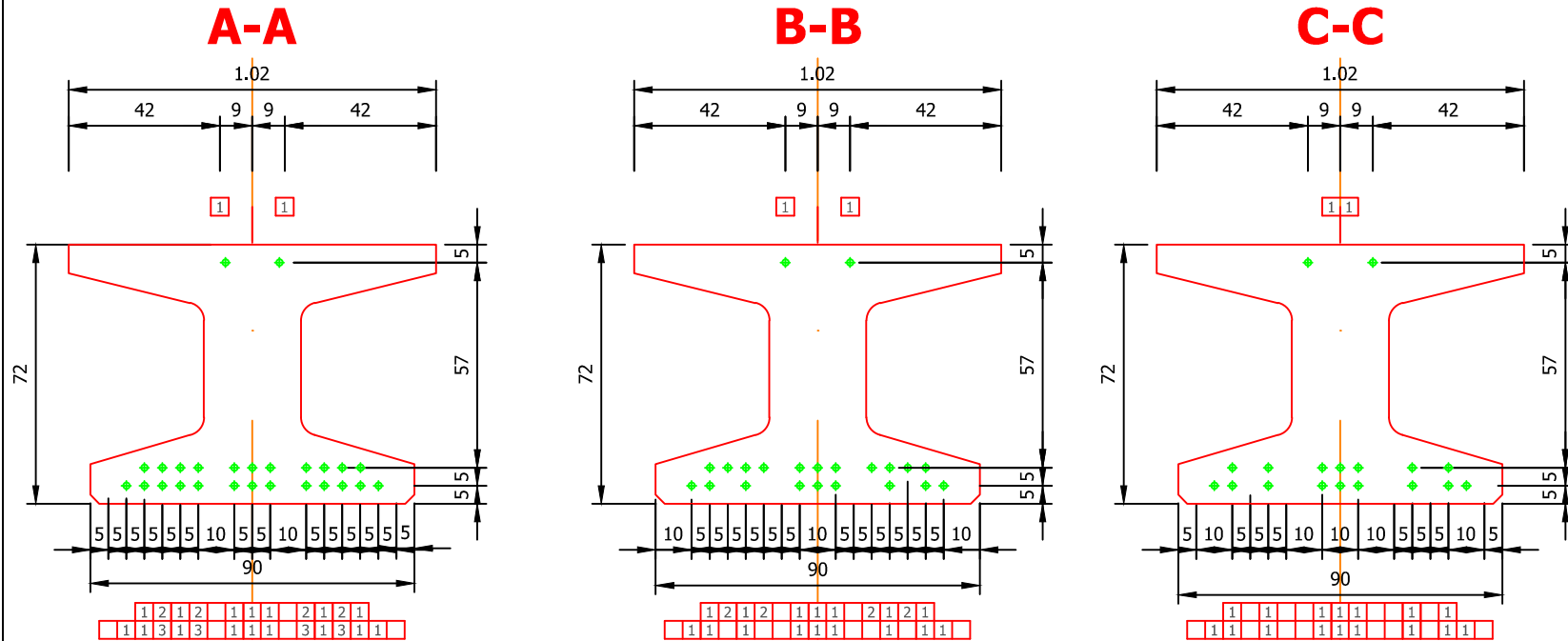


NOTE:

Pe zona de rezemare a grinzilor se va monta placuta metalica 300x460x12mm conform plansa P-027.  
Pe grinda se vor insemna capetele conform montajului placutei (capatul dinspre pila, capatul dinspre culee).  
Nu se va trece la montarea grinzilor fara verificarea pozitiei placutelor pentru o rezemare corespunzatoare.

SECTIUNI TRANSVERSALE

Scara: 1:20



CLASA DE EXPUNERE: XC4+XD3+XF4  
GRAD DE IMPERMEABILITATE: P8  
GRAD DE GELIVITATE: G100  
CIMENT (Kg./mc): 300  
VALOARE MAXIMA A/C: 0.45  
dmax(mm): 16

OTEL: B500  
BETON: C50/60  
Strat acoperire: 3cm

Grinzile vor avea o toleranta la lungime de max. ±1cm

Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod

NOTA

- Betonul din grinzi se va realiza cu agregate de concasare, volum beton 5.44mc.  
- Se vor face incercari pe cuburi conform prescriptiilor in vigoare pentru verificarea realizarii marci C50/60.  
- Se vor lua masuri pentru ca in timpul turnarii si vibrarii betonului sa se respecte pozitia toroanelor conform proiectului.  
- Greutatea unei grinzi este de 14.14 t.  
- Forta de pretensionare:  $N_k = 130.00$  KN/toron.  
- Efortul de control:  $\sigma_s = 1300$  N/mm<sup>2</sup>.  
- La armaturile pretensionate marca 2 si 3, se monteaza tuburi din masa plastica in pozitia indicata pe desen pentru intreruperea aderenței între otel si beton.  
- Se recomanda ca tuburile din material plastic sa aiba culori diferite corespunzator lungimii.  
- In cazul in care nu se asigura transferul lent al fortei de precomprimare, taierea toroanelor se va face pe perechi, simetric fata de axa verticala a grinzii, incepand cu toroanele cele mai apropiate de axa si de sus in jos.  
- In cazul transferului brusc, taierea toroanelor se va face alternativ de la ambele capete ale stendului, cu mentiunile amintite anterior;  
- Taierea va fi facuta la cca. 1cm de la fata betonului.  
- Rezistenta betonului la transfer, determinata pe cilindri cu diametrul  $\phi 150$  mm si inaltimea  $h = 300$  mm va fi minimum 50 N/mm<sup>2</sup>, iar pe cub de 60N/mm<sup>2</sup>.  
- In timpul depozitarii si al transportului grinzilor se vor rezema la maxim 120 cm fata de capete.  
- Pentru prinderea in prese, fiecarui toron avand lungimea necesara de 14 m i se va creste lungimea la 15 m (cate 0.5 m la fiecare capat).  
- In urma taierii toroanelor, capetele grinzilor prefabricate se vor se vor proteja (torcretă) cu mortare speciale in grosime de 1-2 cm;

MASURATOARE ARMATURII PRETENSIONATE

Marca	Tip toron	Ø - Tip otel	n	L (m)	n x L (m)
1	EN 10138-3 Y1860 S7+12.5-F1-C1 A.toron (TBP 12.5)=93 mm <sup>2</sup> Relaxare la 1000 h - 2,5%	TBP 12.5 - S 1860	18	13.95	251.10
2		TBP 12.5 - S 1860	4	13.95	55.80
3		TBP 12.5 - S 1860	4	13.95	27.90
Total lungimi pe diametre (m)					362.70
Greutate pe metru (kg/m)					0.726
Greutate pe diametru (kg)					263.32
Greutate totala 1 element (kg)					263.32
Greutate totala 4 elemente (kg)					1053.28

Proiectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr. registrul comertului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:  
ing. GÎRDAN Bogdan  
Proiectant:  
ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

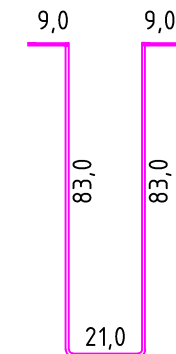
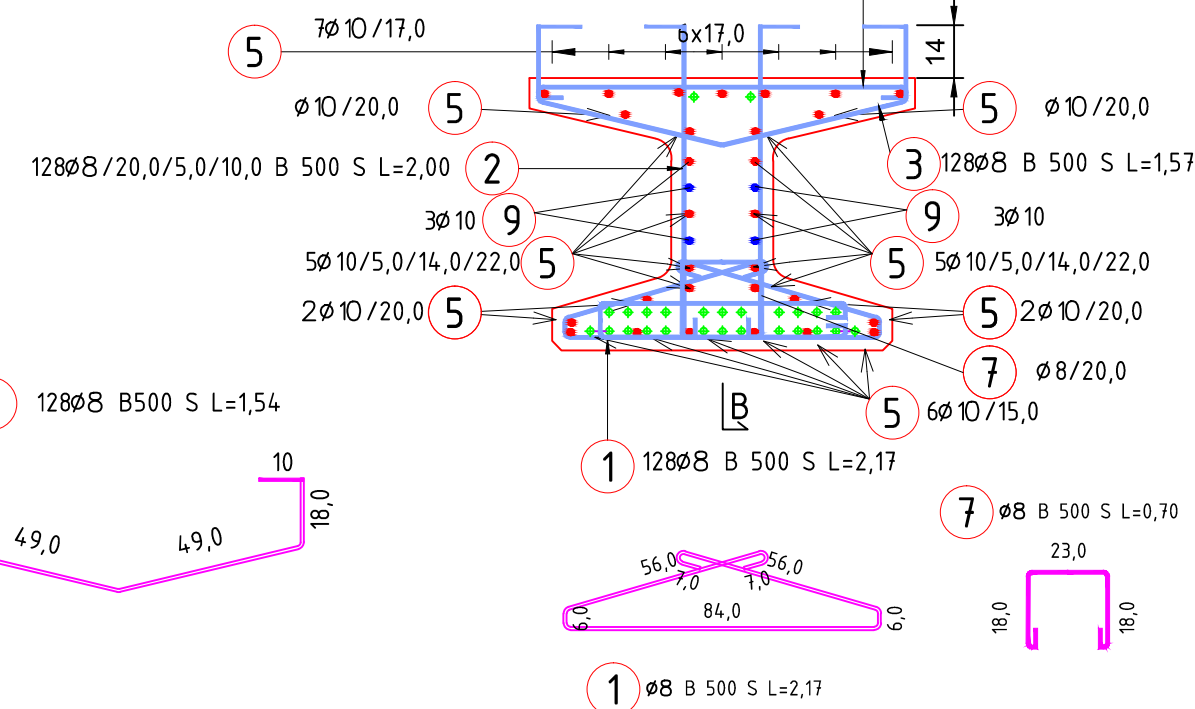
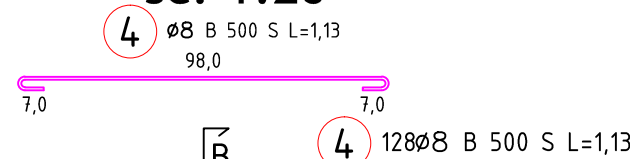
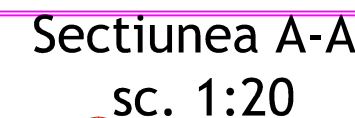
Denumire plansa:

DETALII ARMARE ACTIVA GRINDA  
L=13.95m  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

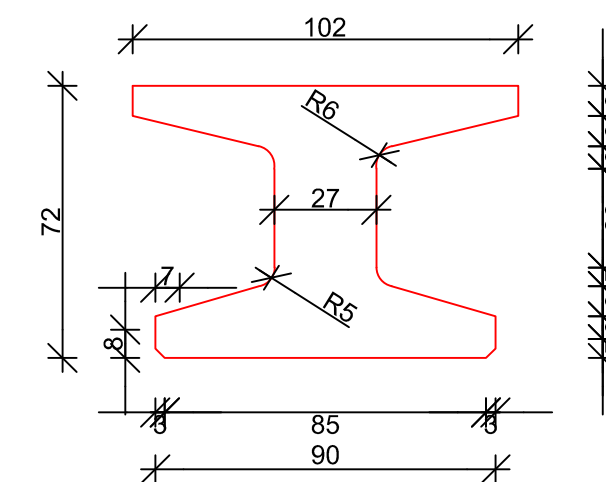
Revizia: 000  
Faza: P.T. + D.E.  
Numar proiect: B02/MM-2022  
Data: IULIE 2022  
Scara: 1:20  
Plansa numarul: B02/MM-P-023

## Secțiunea B-B



2)  $\phi 8/20,0/5,0/10,0$  B 500 S L=2,05m

### Sectiunea A-A



- CLASA DE EXPUNERE: XC4+XD3+XF4  
GRAD DE IMPERMEABILITATE: P8  
GRAD DE GELIVITATE: G100  
CIMENT (Kg./mc): 300  
VALOARE MAXIMA A/C: 0.45  
dmax(mm): 16

OTEL: B500  
BETON: C50/60  
Strat acoperire: 3cm

Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod



BERG PLAN PROJECT

- Sediul societății: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Județ Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr.registru comerțului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO8TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Comuna Sălsig, jud. **Maramureș**

**"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"**

GB5

GBG

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

DETALII ARMARE PASIVA GRINDA  
L=13.95m  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

000

P.T. + D.E.

B02/MM-2022

IULIE 2022

1:20

Plansa numarul: B02/MM-P-024

## DETALII ARMARE ACTIVA GRINDA L=15.95m

Sc. 1:20

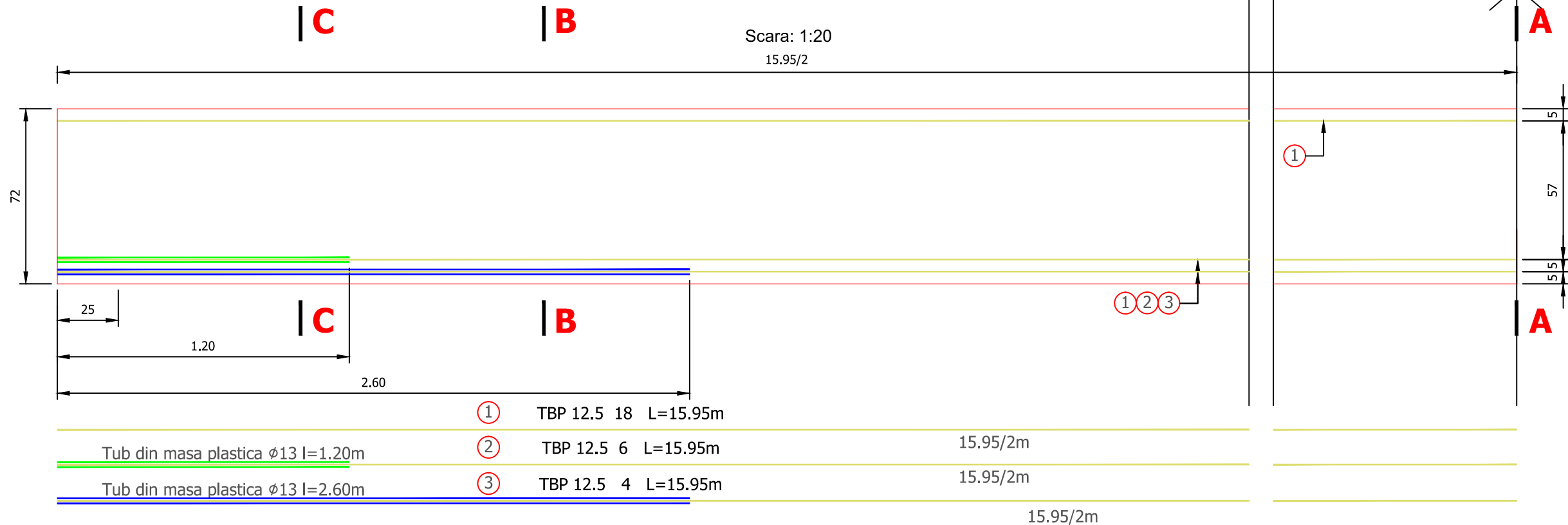
## NOTE:

Pe zona de rezemare a grinzilor se va monta placuta metalica 300x460x12mm conform plansa P-027.

Pe grinda se vor insemna capetele conform montajului placutei (capatul dinspre pila, capatul dinspre culee).

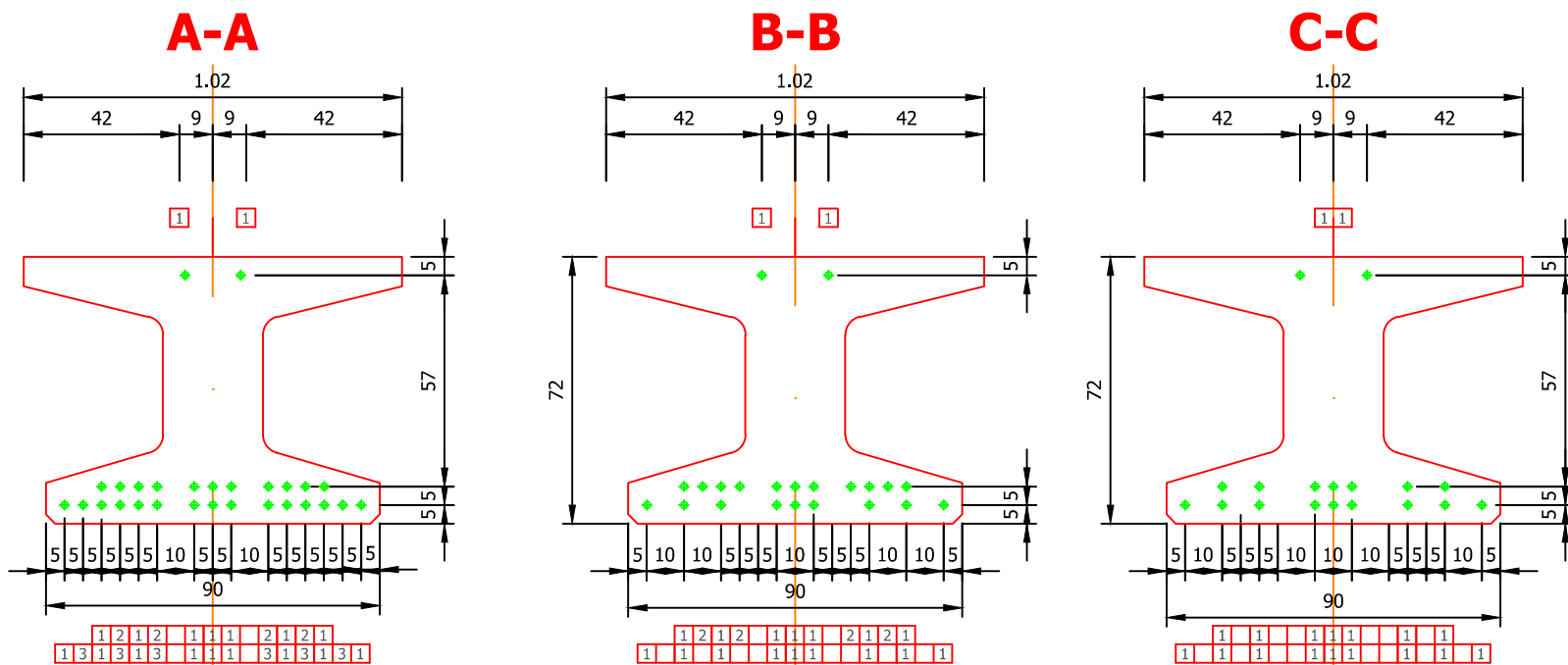
Nu se va trece la montarea grinzilor fara verificarea pozitiei placutelor pentru o rezemare corespunzatoare.

## SECTIUNE LONGITUDINALA



## SECTIUNI TRANSVERSALE

Scara: 1:20



CLASA DE EXPUNERE: XC4+XD3+XF4  
GRAD DE IMPERMEABILITATE: P8  
GRAD DE GELIVITATE: G100  
CIMENT (Kg./mc): 300  
VALOARE MAXIMA A/C: 0.45  
dmax(mm): 16

OTEL: B500  
BETON: C50/60  
Strat acoperire: 3cm

Grinzile vor avea o toleranta la lungime de max.  $\pm 1$ cm

Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod

## NOTA

- Betonul din grinzi se va realiza cu agregate de concasare, volum beton 6.22mc.
- Se vor face incercari pe cuburi conform prescriptiilor in vigoare pentru verificarea realizarii marcii C50/60.
- Se vor lua masuri pentru ca in timpul turnarii si vibrarii betonului sa se respecte pozitia toroanelor conform proiectului.
- Greutatea unei grinzi este de 16.17 t.
- Forța de pretensionare:  $N_k = 130.00$  KN/toron.
- Efortul de control:  $\sigma_k = 1398$  N/mm<sup>2</sup>.
- La armaturile pretensionate marca 2 si 3, se monteaza tuburi din masa plastica in pozitia indicata pe desen pentru intreruperea aderenței între otel si beton.
- Se recomanda ca tuburile din material plastic sa aiba culori diferite corespunzator lungimii.
- In cazul in care nu se asigura transferul lent al fortei de precomprimare, taierea toroanelor se va face pe perechi, simetric fata de axa verticala a grinzii, incepand cu toroanele cele mai apropiate de axa si de sus in jos.
- In cazul transferului brusc, taierea toroanelor se va face alternativ de la ambele capete ale stendului, cu mentiunile amintite anterior;
- Taierea va fi facuta la cca. 1cm de la fata betonului.
- Rezistenta betonului la transfer va fi minimum 75% din fck pentru beton clasa C50/60.
- In timpul depozitarii si al transportului grinzile se vor rezema la maxim 120 cm fata de capete.

## MASURATOARE ARMATURII PRETENSIONATE

Marca	Tip toron	$\phi$ - Tip otel	n	L (m)	n x L (m)
1	EN 10138-3 Y1860 S7+12.5-F1-C1 A.toron(TBP 12.5) Relaxare 1000 h - 2.5%	TBP 12.5 - S 1860	18	15.95	287.10
2		TBP 12.5 - S 1860	6	15.95	95.70
3		TBP 12.5 - S 1860	4	15.95	63.80
Total lungimi pe diametre (m)					446.60
Greutate pe metru (kg/m)					0.726
Greutate pe diametru (kg)					324.23
Greutate totala 1 element (kg)					324.23
Greutate totala 4 elemente (kg)					1296.92

Proiectant general:



Sediu social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr.registru comertului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:

ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:

ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire plansa:

DETALII ARMARE ACTIVA GRINDA  
L=15.95m  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia: 000

Faza: P.T. + D.E.

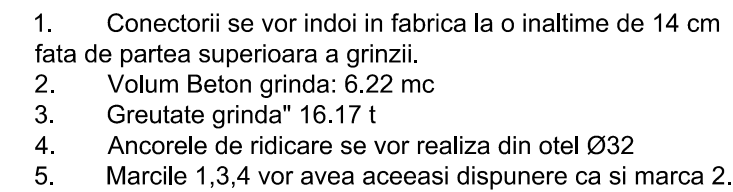
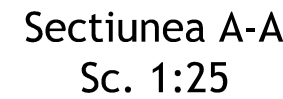
Numar proiect: B02/MM-2022

Data: IULIE 2022

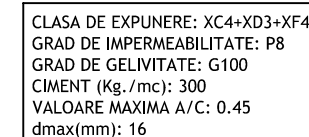
Scara: 1:20

Plansa numarul: B02/MM-P-025

## Secțiunea B-B



**NOTE:**  
Pe zona de rezemare a grinzilor se va monta placuta metalica 300x460x12mm conform plansa P-027.  
Pe grinda se vor inserna capetele conform montajului placutei (capatu dinspre plai, capatu dinspre culee).  
Nu se va trece la montarea grinzilor fara verificarea pozitiei placutelor pentru o rezemare corespunzatoare.



Grinzile vor avea o toleranta la lungime de max.  $\pm 1\text{cm}$

OTEL:B500  
BETON: C50/60  
Strat acoperire: 3cm

Categoria de importanta: C- Normala  
Exigente de calitate: A4-B2-D - Pod

Proiectant general:



- Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor
- CUI: 45124564
- Nr.registru comerțului: J5/2775/27.10.2021
- IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779
- IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001
- Administrator: Girdan Bogdan
- Tel.: 0748395040
- e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. **Maramureș**

Titlu proiect:

**"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"**

Şef proiect:

ng. GÎRDAN Bogdan

Projectant:

Ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire planşa:

DETALII ARMARE PASIVA GRINDA  
L=15.95m  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:

000

Faza:

P.T. + D.E.

Numar proiect:

B02/MM-2022

Data:

IULIE 2022

Scara:

1:25

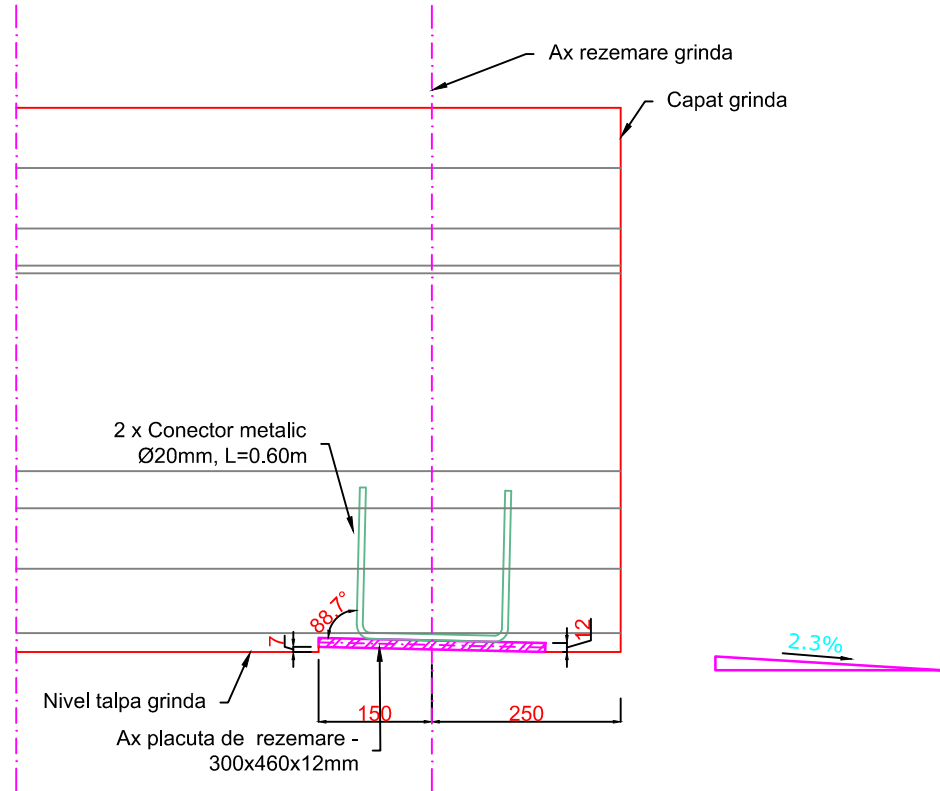
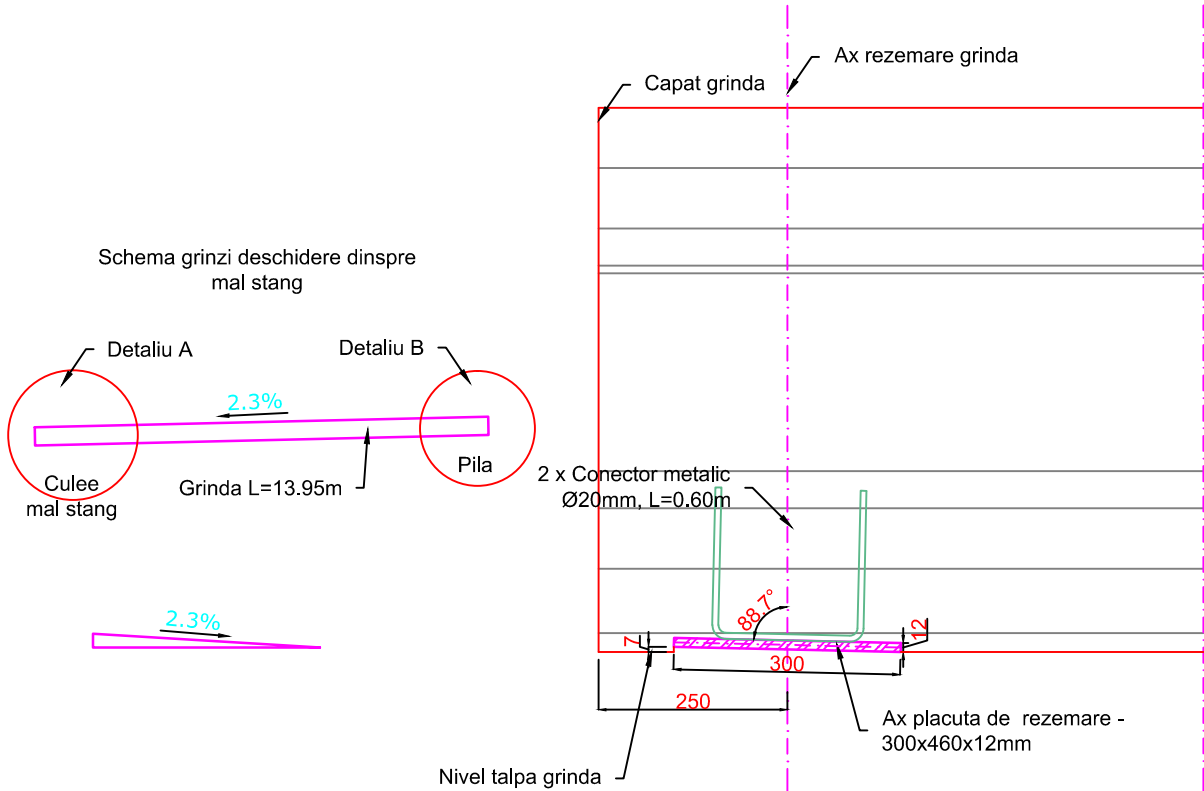
Plansa numarul: B02/MM-P-026



DETALII GRINDA L=13.95m  
PLACUTE DE REZEMARE  
Sc. 1:10

Detaliu A  
ROTIRE PLACUTA DE REZEMARE CAPAT DINSPRE  
CULEE MAL STANG  
Sc. 1:10

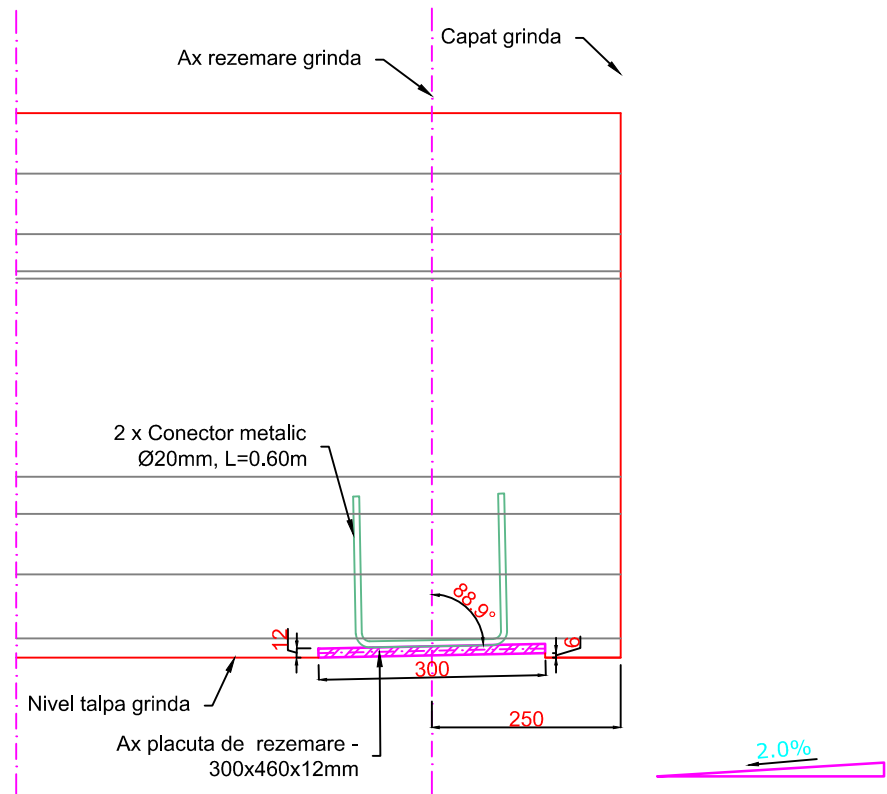
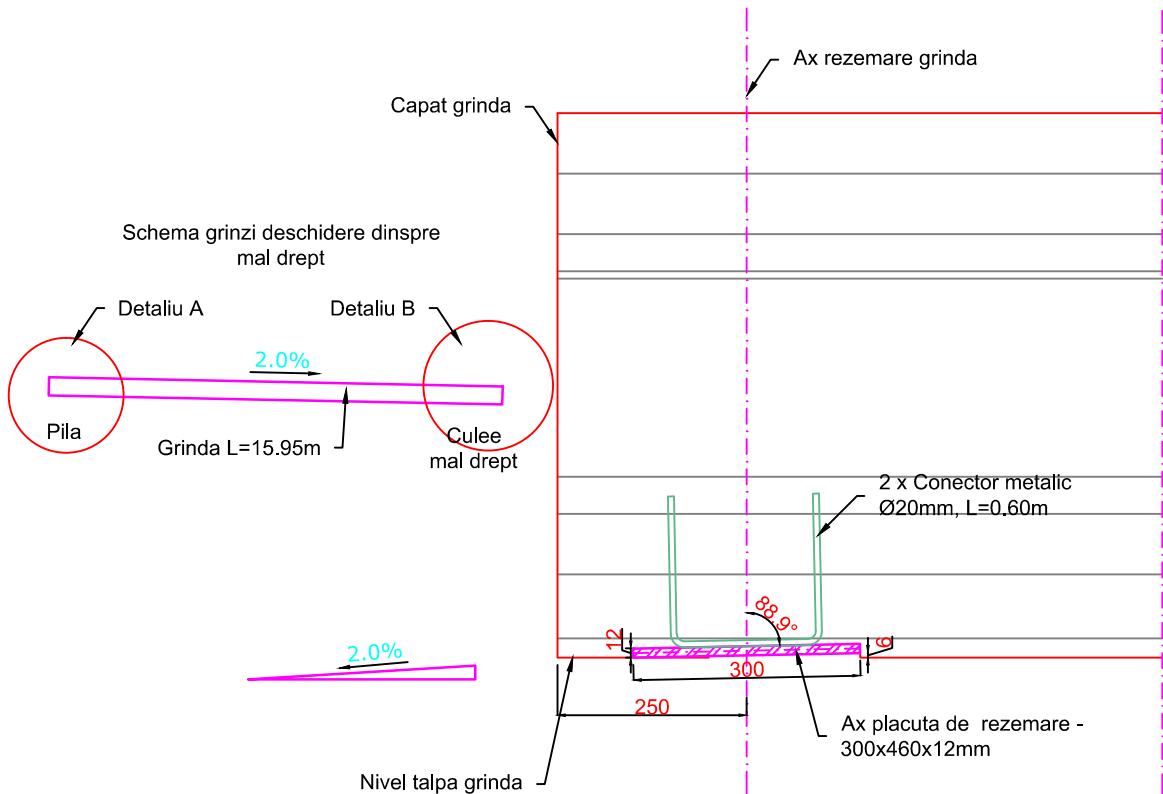
Detaliu B  
ROTIRE PLACUTA DE REZEMARE CAPAT DINSPRE  
PILA  
Sc. 1:10



DETALII GRINDA L=15.95m  
PLACUTE DE REZEMARE  
Sc. 1:10

Detaliu A  
ROTIRE PLACUTA DE REZEMARE CAPAT DINSPRE  
PILA  
Sc. 1:10

Detaliu B  
ROTIRE PLACUTA DE REZEMARE CAPAT DINSPRE  
CULEE MAL DREPT  
Sc. 1:10



Proiectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr. registru comerului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:

ing. GÎRDAN Bogdan

GBG

Proiectant:

ing. GÎRDAN Bogdan

GBG

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)

Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire plansa:

DETALII GRINZI PREFABRICATE  
DIN BETON - PLACUTE DE  
REZEMARE  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia:

000

Faza:

P.T. + D.E.

Numar proiect:

B02/MM-2022

Data:

IULIE 2022

Scara:

1:10

Plansa numarul:

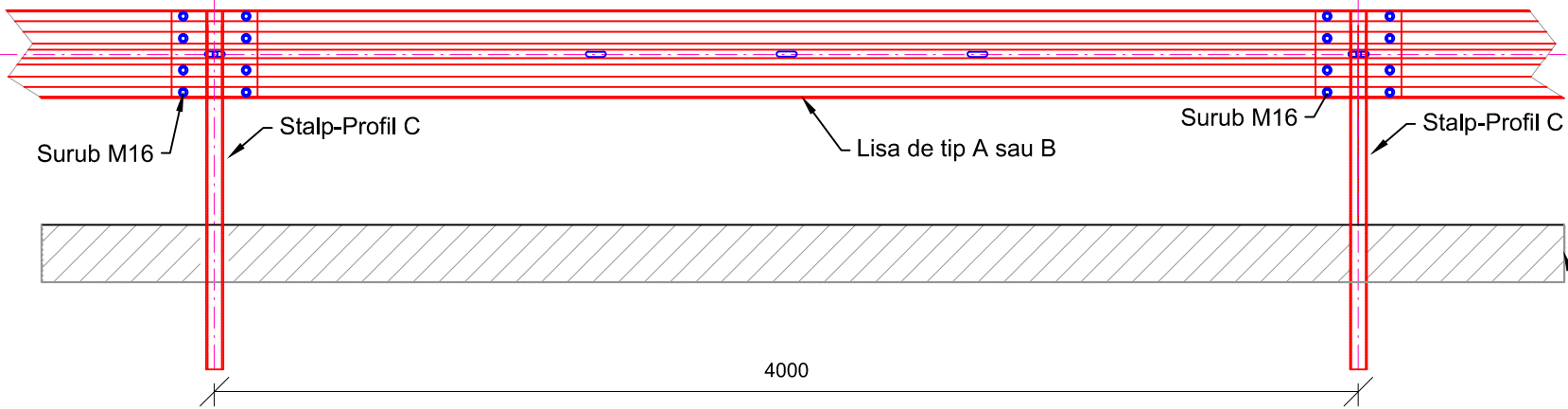
B02/MM-P-027



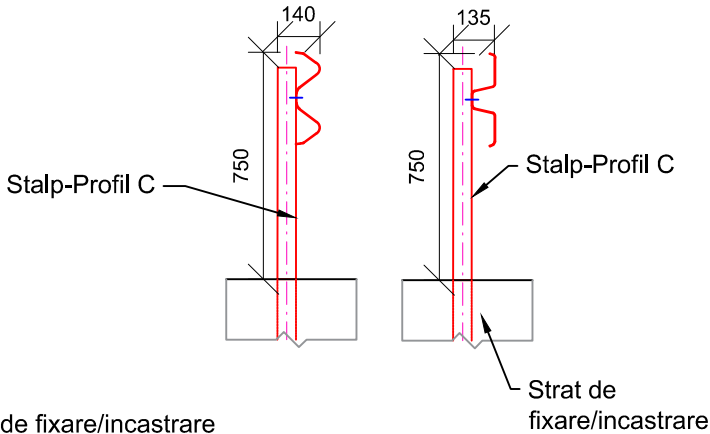
DETALII TIP PARAPETE METALICE DE  
SIGURANTA  
Sc. 1:25

Parapet tip N2 conform SR EN 1317

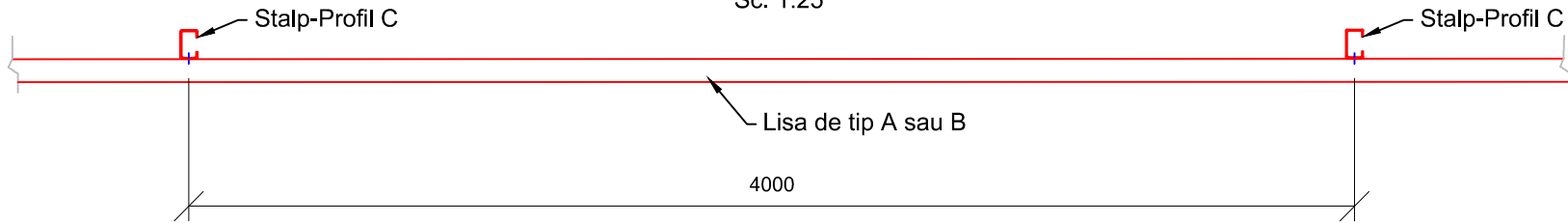
Elevatie parapet  
Sc. 1:25



Sețiuni transversale  
Sc. 1:25

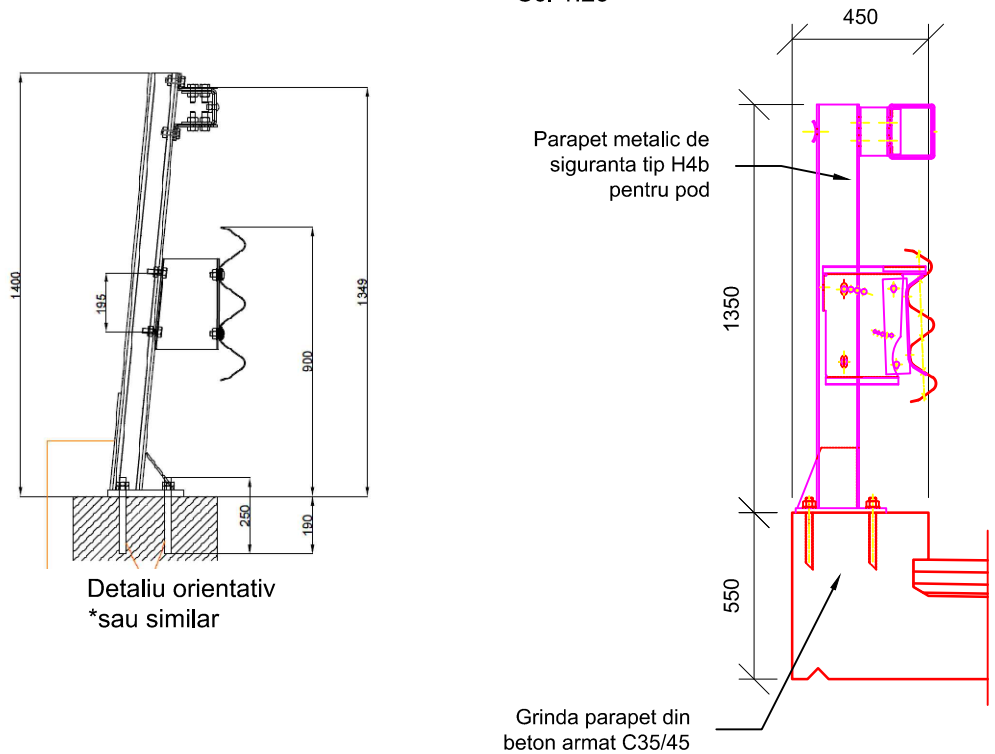


Vedere plana parapet  
Sc. 1:25



Parapetul metalic tip N2 se va realiza pe zidurile tip ~L~ din beton armat.  
Se va realiza racordarea acestora cu parapetul metalic tip H4b de pe pod

Sețiune transversala parapet tip H4b pentru pod  
Sc. 1:25



Obs.: Pe grinzile parapet ale podului se va realiza parapet metalic de siguranta tip H4b pentru pod.  
Parapetul va avea o inaltime de 1.35-1.40 m in functie de dimensiunile oferite de Producator.  
Parapetul se va monta conform indicatiilor oferite de Producator.  
Se vor respecta toate normele in vigoare.

Proiectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr. registrul comerțului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:  
ing. GÎRDAN Bogdan

GBG

Proiectant:  
ing. GÎRDAN Bogdan

GBG

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)  
Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire plansa:

DETALII TIP DE EXECUTIE  
PARAPETI METALICI  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia: 000

Faza: P.T. + D.E.

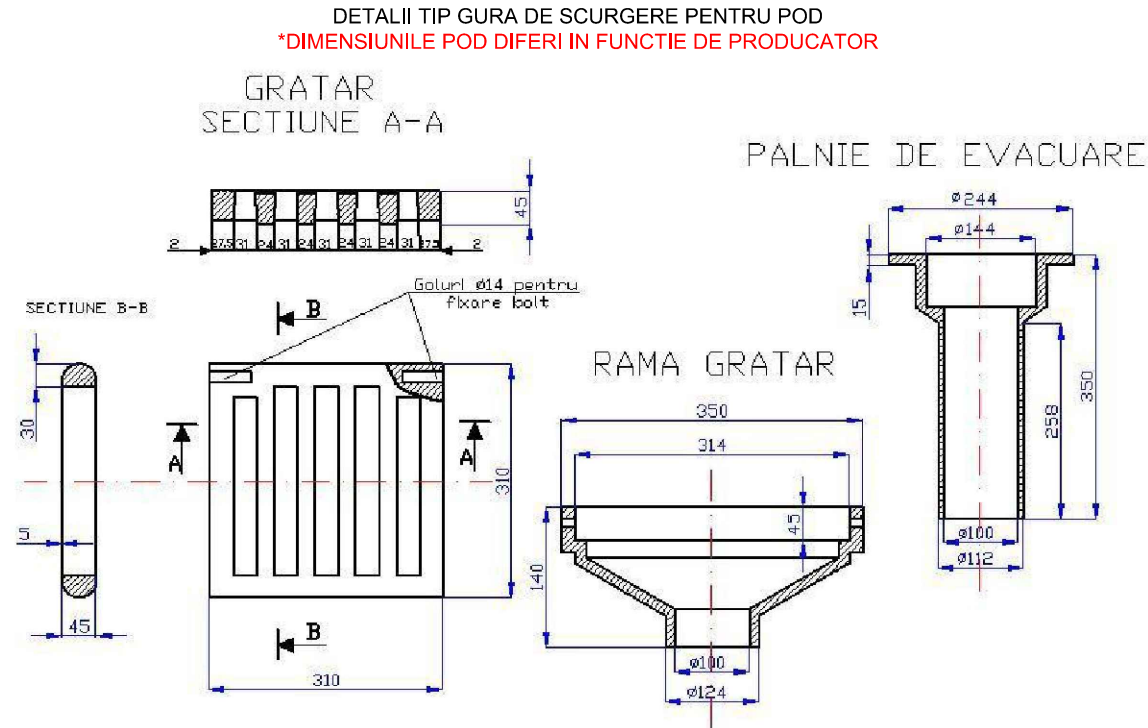
Numar proiect: B02/MM-2022

Data: IULIE 2022

Scara: 1:25

Plansa numarul: B02/MM-P-028

DETALII TIP GURA DE SCURGERE PENTRU POD  
Sc. 1:10



NOTE:  
Dimensiunile gurilor de scurgere pod diferi in functie de producator.  
In faza de executie se va alege modelul de gura de scurgere utilizat numai cu aprobarea Beneficiarului / Proiectantului.  
Gurile de scurgere se vor monta conform recomandarilor oferite de producatori. Armarea placii de suprabetonare / consolei se va adapta in zona gurii de scurgere proiectate.

Cerinte minime guri de scurgere pentru pod:  
Dimensiune gratar: min. 30x30cm  
Clasa de sarcini: D400  
Gratar: din fonta  
Descarcare: verticala  
Conform STAS 4834/86 sau SR EN124

obs: Dimensiunile gurilor de scurgere pentru pod vor fi alese astfel incat sa poata fi realizata descarcarea corespunzatoare a acestora, fara afectarea talpii superioare a grinzii marginale aval. In cazul in care nu se poate realiza o descarcare verticala directa, se va monta un cot astfel incat sa nu fie afectata grinda aval.



Detaliu orientativ  
\*sau similar



Detaliu orientativ  
\*sau similar

Proiectant general:



• Sediul social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor  
• CUI: 45124564  
• Nr. registru comertului: J5/2775/27.10.2021  
• IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779  
• IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001  
• Administrator: Girdan Bogdan  
• Tel.: 0748395040  
• e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. Maramureș

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:  
ing. GÎRDAN Bogdan  
Proiectant:  
ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)  
Clasa de importanta a constructie: C-Normala

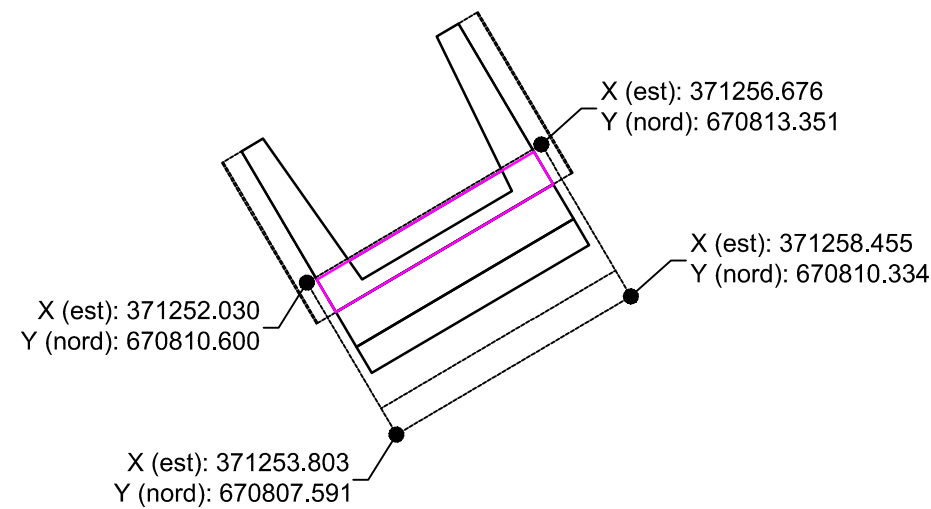
Denumire planșă:

DETALII TIP GURA DE SCURGERE  
PENTRU POD  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

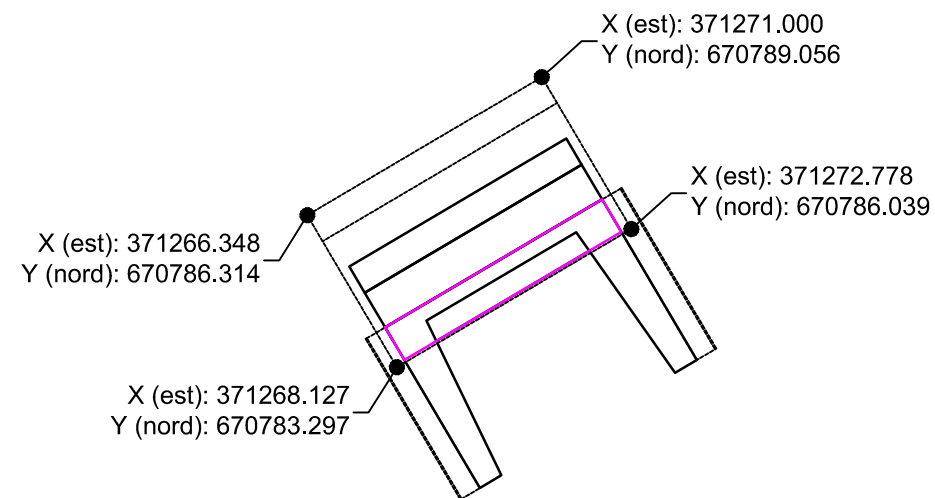
Revizia: 000  
Faza: P.T. + D.E.  
Numar proiect: B02/MM-2022  
Data: IULIE 2022  
Scara: 1:10  
Planșă numărul: B02/MM-P-029

COORDONATE DE TRASARE  
Sc. 1:150



Nota: Nu se va trece la inceperea lucrarilor la pila inainte de verificarea cotelor de nivel existente si ale coordonatelor de trasare in concordanta cu pozitia culeilor existente.

Raul Salaj



**LEGENDA**

X (est): 371261.12  
Y (nord): 670796.76

Coordonate de trasare proiectate

X (est): 371266.348  
Y (nord): 670786.314

Coordonate de trasare cf. proiect initial

Proiectant general:



- Sediu social: Municipiul Oradea, Strada Octavian Goga, Nr. 75, Bloc D1, Ap. 14, Judet Bihor
- CUJ: 45124564
- Nr.registru comertului: J5/2775/27.10.2021
- IBAN Trezorerie: RO88TREZ0765069XXX020779
- IBAN BCR: RO10RNCB0764171234180001
- Administrator: Girdan Bogdan
- Tel.: 0748395040
- e-mail: bergplanproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA SĂLSIG  
JUDEȚUL MARAMUREȘ

Amplasament:

Comuna Sălsig, jud. **Maramureș**

Titlu proiect:

"CONSTRUCȚIE POD DIN BETON  
PESTE VALEA SĂLAJULUI, ÎN  
COMUNA SĂLSIG, JUDEȚUL  
MARAMUREȘ - REST DE EXECUTAT"

Șef proiect:  
ing. GÎRDAN Bogdan

Proiectant:  
ing. GÎRDAN Bogdan

Exigente de verificare: A4, B2, D (pod)  
Clasa de importanta a constructie: C-Normala

Denumire planșă:

COORDONATE DE TRASARE  
POD SALSIG

Acest proiect si informatiile cuprinse in el nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau partial, decat cu acordul scris al S.C. BERG PLAN PROIECT S.R.L. si nu vor fi folosite in alt scop decat cel pentru care au fost elaborate.

Revizia: 000

Faza: P.T. + D.E.

Numar proiect: B02/MM-2022

Data: IULIE 2022

Scara: 1:150

Planșă numărul: B02/MM-P-030

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures -  
**Rest de executat**  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

### F1 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		lei	lei
1	2	3	4
<b>1.2</b>	<b>Amenajarea terenului</b>		
1.2.1	AMENAJAREA TERENULUI - NEELIGIBIL		
<b>1.3</b>	<b>Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala</b>		
1.3.1	AMENAJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI SI ADUCERE LA STAREA INITIALA - NEELIGIBIL		
<b>1.4</b>	<b>Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor</b>		
<b>2</b>	<b>Realizarea utilitatilor necesare obiectivului</b>		
<b>3.5</b>	<b>Proiectare</b>		
<b>3.5.1</b>	<b>Tema de proiectare</b>		
<b>3.5.2</b>	<b>Studiu de fezabilitate</b>		
<b>3.5.3</b>	<b>Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general</b>		
<b>3.5.4</b>	<b>Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor</b>		
<b>3.5.5</b>	<b>Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie</b>		
<b>3.5.6</b>	<b>Proiect tehnic si detalii de executie</b>		
<b>4</b>	<b>Investitia de baza</b>		
4.1.1	DEMOLARE PARTIALA INFRASTRUCTURA EXISTENTA - NEELIGIBIL		
4.1.2	LUCRARI PENTRU INVESTITIA DE BAZA - ELIGIBIL		
<b>5.1</b>	<b>Organizare de santier</b>		
<b>5.1.1</b>	<b>Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier</b>		
5.1.1.1	ORGANIZAREA DE SANTIER - ELIGIBIL		
<b>6.2</b>	<b>Probe tehnologice si teste</b>		
<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)</b>			
<b>TVA 19 %</b>			
<b>TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)</b>			

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat

**OBIECTUL:** AMENAJAREA TERENULUI - NEELIGIBIL

**Beneficiar:** Comuna Salsig

**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

**F2 - CENTRALIZATORUL  
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari**

**Obiectul AMENAJAREA TERENULUI - NEELIGIBIL**

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
<b>I. Lucrari de constructii si instalatii</b>		
1.2	Amenajarea terenului	
1.2.1	[0002.1.1] AMENAJAREA TERENULUI	
	<b>TOTAL I</b>	
<b>II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice</b>		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	<b>TOTAL II</b>	
<b>III. Procurare</b>		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	<b>TOTAL III</b>	
<b>IV. Probe tehnologice si teste</b>		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	<b>TOTAL IV</b>	
<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):</b>		
<b>TVA 19%:</b>		
<b>TOTAL VALOARE:</b>		

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat  
**OBIECTUL:** AMENAJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI SI ADUCERE LA STAREA INITIALA - NEELIGIBIL  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

**F2 - CENTRALIZATORUL**  
**cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari**

**Obiectul AMENAJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI SI ADUCERE LA STAREA INITIALA - NEELIGIBIL**

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
<b>I. Lucrari de constructii si instalatii</b>		
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	
1.3.1	[0002.2.1] AMENAJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI SI ADUCERE LA STAREA INITIALA	
	<b>TOTAL I</b>	
<b>II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice</b>		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	<b>TOTAL II</b>	
<b>III. Procurare</b>		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	<b>TOTAL III</b>	
<b>IV. Probe tehnologice si teste</b>		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	<b>TOTAL IV</b>	
<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):</b>		
<b>TVA 19%:</b>		
<b>TOTAL VALOARE:</b>		

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat

**OBIECTUL:** DEMOLARE PARTIALA INFRASTRUCTURA EXISTENTA - NEELIGIBIL

**Beneficiar:** Comuna Salsig

**Proiectant:** BERG PLAN PROIECT

**F2 - CENTRALIZATORUL  
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari**

**Obiectul DEMOLARE PARTIALA INFRASTRUCTURA EXISTENTA - NEELIGIBIL**

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
<b>I. Lucrari de constructii si instalatii</b>		
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0002.4.1] DEMOLARE PARTIALA SUPRASTRUCTURA EXISTENTA	
	<b>TOTAL I</b>	
<b>II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice</b>		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	<b>TOTAL II</b>	
<b>III. Procurare</b>		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	<b>TOTAL III</b>	
<b>IV. Probe tehnologice si teste</b>		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	<b>TOTAL IV</b>	
<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):</b>		
<b>TVA 19%:</b>		
<b>TOTAL VALOARE:</b>		

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat

**OBIECTUL:** LUCRARI PENTRU INVESTITIA DE BAZA - ELIGIBIL

**Beneficiar:** Comuna Salsig

**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

**F2 - CENTRALIZATORUL  
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari**

**Obiectul LUCRARI PENTRU INVESTITIA DE BAZA - ELIGIBIL**

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
<b>I. Lucrari de constructii si instalatii</b>		
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0002.5.1] AMENAJARE PLATFORMA PENTRU MONTAREA GRINZILOR	
4.1.2	[0002.5.2] INFRASTRUCTURA	
4.1.3	[0002.5.3] SUPRASTRUCTURA	
4.1.4	[0002.5.4] RACORD CU TERASAMENTELE	
4.1.5	[0002.5.5] AMENAJARE RAMPE	
4.1.6	[0002.5.6] SIGURANTA CIRCULATIEI	
4.1.7	[0002.5.7] RECALIBRARE ALBIE	
	<b>TOTAL I</b>	
<b>II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice</b>		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	<b>TOTAL II</b>	
<b>III. Procurare</b>		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	<b>TOTAL III</b>	
<b>IV. Probe tehnologice si teste</b>		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	<b>TOTAL IV</b>	
<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):</b>		
<b>TVA 19%:</b>		
<b>TOTAL VALOARE:</b>		

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan



**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat

**OBIECTUL:** ORGANIZAREA DE SANTIER - ELIGIBIL

**Beneficiar:** Comuna Salsig

**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

**F2 - CENTRALIZATORUL  
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari**

**Obiectul ORGANIZAREA DE SANTIER - ELIGIBIL**

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
<b>I. Lucrari de constructii si instalatii</b>		
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	
5.1.1.1	[0002.6.1] LUCRARI DE CONSTRUCTII SI INSTALATII AFERENTE ORGANIZARII DE SANTIER	
	<b>TOTAL I</b>	
<b>II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice</b>		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	<b>TOTAL II</b>	
<b>III. Procurare</b>		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	<b>TOTAL III</b>	
<b>IV. Probe tehnologice si teste</b>		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	<b>TOTAL IV</b>	
<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):</b>		
<b>TVA 19%:</b>		
<b>TOTAL VALOARE:</b>		

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat  
**OBIECTUL:** AMENAJAREA TERENULUI - NEELIGIBIL  
**STADIUL FIZIC:** AMENAJAREA TERENULUI  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari			U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1			2	3	4	5 = 3 x 4
	TSG03B1	Defrisarea manuala a suprafetelor impadurite cu tufisuri si arbusti cu diametrul de pana la 10 cm,inclusiv transportarea materialului lemnos in gramezi,in afara sau in zona lucrarilor...cu scoaterea radacinii			100 mp	2.00	
						material:	
						manopera:	
						utilaj:	
						transport:	
	TSH04A1	Mobilizarea manuala a solului in vederea asigurarii prizei cu stratu vegetal,nivelarea si finisarea suprafetelor dupa mobilizarea solului...teren mijlociu la adancimea de 10 cm			mp	195.52	
						material:	
						manopera:	
						utilaj:	
						transport:	
procent		material	manopera	utilaj	transport	total	
Cheltuieli directe:							
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat  
**OBIECTUL:** AMENAJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI SI ADUCERE LA STAREA INITIALA - NEELIGIBIL  
**STADIUL FIZIC:** AMENJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI SI ADUCERE LA STAREA INITIALA  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari			U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1			2	3	4	5 = 3 x 4
1	SPVA16C	Asternut pamant vegetal pe teren orizontal sau pante pana la 1/4...grosimea stratului 20 cm	mc	500.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
2	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	540.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
3	TSH09B1	Semanarea gazonului...pe suprafete in panta peste 30 %	100 mp	2.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
4	SPVB5912	Plantarea arborilor cu balot ambalat cu plasa de sarma in gropi sapate anterior ...cu diametrul balotului fiind intre 61-80 cm fara legarea coronamentului mecanic	buc	10.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
5	TSH04A1	Mobilizarea manuala a solului in vederea asigurarii prizei cu stratu vegetal,nivelarea si finisarea suprafetelor dupa mobilizarea solului...teren mijlociu la adancimea de 10 cm	mp	205.19			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
procent		material	manopera	utilaj	transport	total	
Cheltuieli directe:							
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							

**STADIUL FIZIC: AMENJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI SI ADUCERE LA STAREA INITIALA**

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 = 3 x 4</b>
----------	----------	----------	----------	----------	------------------

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat  
**OBIECTUL:** DEMOLARE PARTIALA INFRASTRUCTURA EXISTENTA - NEELIGIBIL  
**STADIUL FIZIC:** DEMOLARE PARTIALA SUPRASTRUCTURA EXISTENTA  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** BERG PLAN PROIECT

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
	RPCT09H1	Demolarea elementelor de beton simplu si beton armat cu mijloace ...mecanica si manuala a elementelor de constructii din beton simplu si armat, în vederea modificarii racordarilor, executate cu deosebita grija pentru a nu se produce fisuri	mc	20.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	TSC35XG6	Incarcat,transportat,cu incarcator frontal la distde:in dep.inc.front.seni.1,0 -2,5mc r<25kg,di.21-30	100 mc	0.20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5	TRA01A20P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=20 km	tona	32.92		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
procent		material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat  
**OBIECTUL:** LUCRARI PENTRU INVESTITIA DE BAZA - ELIGIBIL  
**STADIUL FIZIC:** AMENAJARE PLATFORMA PENTRU MONTAREA GRINZILOR  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere   mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	150.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	321.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3	IFB05A1	Anrocamente din piatra bruta 51-1000 kg/buc. in lucrari pe cursuri de apa, executate mecanizat cu: excavator pe senile si echipament de macara.	mc	100.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.L	2201323	Piatra bruta sortata r.magmatice pavaje,chenare,acostam	kg	171,700.00		
4	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	1.72		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	300.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5.L	2200379	Balast 0-63	mc	393.30		
6	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	669.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
procent		material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						

**STADIUL FIZIC: AMENAJARE PLATFORMA PENTRU MONTAREA GRINZILOR**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
<b>Alte cheltuieli directe:</b>					
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA):</b>					
<b>TVA:</b>					
<b>TOTAL GENERAL:</b>					

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat  
**OBIECTUL:** LUCRARI PENTRU INVESTITIA DE BAZA - ELIGIBIL  
**STADIUL FIZIC:** INFRASTRUCTURA  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	Lucrari la culei existente					
1.1	PC01A#	Cofraje pt. betoane in fundatii si radiere la poduri, exec. din panouri tego de 15 mm grosime	mp	3.30		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	PB06A1	Turnare beton simp. b100 in elev. culei,aripi,zid,timpan...manual	mc	2.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2.L	300911	Beton C35/45+	mc	2.02		
1.3	TRA06A40	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=40 km	tona	4.50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	CZ0301E1	Confectionarea armaturilor din otel beton pentru beton armat în fundatii fasonarea barelor pentru fundatii izolate (inclusiv fundatii pahar) continui si radiere, în ateliere centralizate PC 52, D= 10-16 mm ;	kg	200.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4.L	2000017	Otel B 500	kg	220.00		
1.5	PD01A1	Montare armaturi pentru beton armat in fund. Radiere...elev. infrastr. suprastr. pod grinzi drepte,cadre etc.	kg	200.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.6	TRA01A70	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 70 km.	tona	0.20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.7	TSC04F1	Sapatura mecanica cu excavator pe senile de 0.71-1.25 mc,cu motor ardere interna si comanda hidraulica,in:...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicul teren catg 2	100 mc	0.60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		



## STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1.8	<b>TsA10XH</b>	Sapatura manuala de pamant in gropi de fundatii poligonale sau circulare pana la 4m adancime...teren tare peste 1m pana la 4m fara sprijiniri	<b>mc</b>	<b>6.70</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.9	<b>TRA01A05P</b>	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	<b>tona</b>	<b>120.60</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.10	<b>PF05A1-asim</b>	Hidroizolatii...la lucrari de arta din bitum filerizat aplicata la rece in doua straturi	<b>mp</b>	<b>5.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.10. L	17000754450	Geomembrana hdpe texturata pe o fata geochron grosime 1,00mm 5m x 200m	mp	5.00	
1.11	<b>PE01C1</b>	Zidarie uscata in...drenuri la culei si zid. spij. din piatra bruta roca sedimentara	<b>mc</b>	<b>10.65</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.12	<b>TRA01A80</b>	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 80 km.	<b>tona</b>	<b>18.21</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.13	<b>IFF33A2</b>	Filtru din material textil netesut sintetic filtrant: la drenuri cu sau fara sprijiniri, adancime 5 m	<b>mp</b>	<b>60.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.14	<b>IFF30E1</b>	Montarea manuala a drenurilor absorbante agricole cu tuburi din PVC riflat in teren umiditate naturala	<b>100 m</b>	<b>0.08</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.14. L	6704659	Tub riflat PVC DN 100 cod na100bord.cso	m	8.40	
1.15	<b>ACA07B%</b>	Montarea in pamant, in exteriorul cladiriior, a tevilor din PVC tip 4(G) sau 3(M), avand diametrul de:...110-160mm	<b>ml</b>	<b>4.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.16	<b>6700456</b>	Teava din p.v.c.rigid tip M 110x 5,3 stas 6675/2	<b>m</b>	<b>4.20</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

**STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1.17	<b>DA06B1</b>	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	<b>mc</b>	<b>64.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.17. L	2200379	Balast 0-63	mc	83.90	
1.18	<b>TRA01A40</b>	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	<b>tona</b>	<b>142.72</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.19	<b>5729645</b>	Aparat de reazem mobil	<b>buc</b>	<b>8.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
<b>2</b>	<b>Pila</b>				
2.1	<b>TSC04F1</b>	Sapatura mecanica cu excavator pe senile de 0.71-1.25 mc,cu motor ardere interna si comanda hidraulica,in:...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicul teren catg 2	<b>100 mc</b>	<b>0.47</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.2	<b>TsA10XH</b>	Sapatura manuala de pamant in gropi de fundatii poligonale sau circulare pana la 4m adancime...teren tare peste 1m pana la 4m fara sprijiniri	<b>mc</b>	<b>5.20</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.3	<b>TRA01A05P</b>	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	<b>tona</b>	<b>93.60</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.4	<b>TsF03XI</b>	Sprijiniri de maluri cu dulapuri metalici asezati orizontal la sapaturile executate in spatii limitate...>2,5m distanta intre maluri peste 4m	<b>mp</b>	<b>66.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.5	<b>TSA24A1</b>	Epuizarea mecanica a apelor din sapaturi, in teren cu infiltratii puternice de apa,executate cu: motopompa de apa 6.6-12 Kw (9-16 CP)	<b>ora</b>	<b>1,000.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.6	<b>PC01A#</b>	Cofraje pt. betoane in fundatii si radiere la poduri, exec. din panouri tego de 15 mm grosime	<b>mp</b>	<b>77.53</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

**STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
2.7	<b>PD02A1</b>	Montare armaturi pentru beton armat in...suprastructura podurilor boltite in arc si parapet	<b>kg</b>	<b>100.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.7.L	200421A	Plasa sudata 100 x 100 mm, d = 8 mm	kg	101.00	
2.8	<b>PB02A1</b>	Turnare beton simplu b75 in fundatii...obisnuite,zidde sprijin pereuri etc. manual	<b>mc</b>	<b>28.41</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.8.L	300910	Beton C20/25+	mc	28.64	
2.9	<b>PB02A1</b>	Turnare beton simplu b75 in fundatii...obisnuite,zidde sprijin pereuri etc. manual	<b>mc</b>	<b>10.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.9.L	3009041	Beton C25/30+	mc	10.08	
2.10	<b>PB10A1</b>	Turnare beton armat b150 in elev. Infr. De pod pile casetchesoane fundatii zid sprijin...etc. manual	<b>mc</b>	<b>6.44</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.10.L	2100900	Beton C30/37+	mc	6.49	
2.11	<b>TRA06A40</b>	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=40 km	<b>tona</b>	<b>112.12</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.12	<b>CZ0301E1</b>	Confectionarea armaturilor din otel beton pentru beton armat în fundatii fasonarea barelor pentru fundatii izolate (inclusiv fundatii pahar) continui si radiere, în ateliere centralizate PC 52, D= 10-16 mm ;	<b>kg</b>	<b>834.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.12.L	2000017	Otel B 500	kg	917.40	
2.13	<b>PD01A1</b>	Montare armaturi pentru beton armat in fund. Radiere...elev. infrastr. suprastr. pod grinzi drepte,cadre etc.	<b>kg</b>	<b>834.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.14	<b>TRA01A70</b>	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 70 km.	<b>tona</b>	<b>0.83</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.15	<b>5729646</b>	Aparat de reazem fix	<b>buc</b>	<b>8.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

**STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA**

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
2.16	IFB05A1	Anrocamente din piatra bruta 51-1000 kg/buc. in lucrari pe cursuri de apa, executate mecanizat cu: excavator pe senile si echipament de macara.	mc	24.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.16. L	2201323	Piatra bruta sortata r.magmatice pavaje, chenare, acostam	kg	41,208.00		
2.17	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	41.04		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.18	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	10.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.18. L	2200379	Balast 0-63	mc	13.11		
2.19	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	22.30		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.20	PF05A1	Hidroizolatii...la lucrari de arta din bitum filerizat aplicata la rece in doua straturi	mp	44.40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
<b>3</b>	<b>Cap dren</b>					
3.1	PC01A#	Cofraje pt. betoane in fundatii si radiere la poduri, exec. din panouri tego de 15 mm grosime	mp	5.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.2	PB02A1	Turnare beton simplu b75 in fundatii...obisnuite, zidde sprijin pereuri etc. manual	mc	1.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.2.L	3009041	Beton C25/30+	mc	1.01		
3.3	TRA06A40	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=40 km	tona	2.50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
<b>procent</b>		<b>material</b>	<b>manopera</b>	<b>utilaj</b>	<b>transport</b>	<b>total</b>
<b>Cheltuieli directe:</b>						

**STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA**

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 = 3 x 4</b>
<b>Alte cheltuieli directe:</b>					
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA):</b>					
<b>TVA:</b>					
<b>TOTAL GENERAL:</b>					

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures -  
 Rest de executat  
**OBIECTUL:** LUCRARI PENTRU INVESTITIA DE BAZA - ELIGIBIL  
**STADIUL FIZIC:** SUPRASTRUCTURA  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	Tablier					
1.1	PI06C1- asim	Montarea elementelor prefabricate din beton armat cu macaraua pe pneuri de...300 tf	buc	4.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.1.L	2960622	Grinzi tip I72, L=15.95 m	buc	4.00		
1.2	PI06C1	Montarea elementelor prefabricate din beton armat cu macaraua pe pneuri de...20-29,9 tf	buc	4.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2.L	2960623	Grinzi tip I72, L=13.95 m	buc	4.00		
1.3	TRA04A200	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.200 km.	tona	120.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	PI06C1	Montarea elementelor prefabricate din beton armat cu macaraua pe pneuri de...20-29,9 tf	buc	8.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5	PC01A#	Cofraje pt. betoane in fundatii si radiere la poduri, exec. din panouri tego de 15 mm grosime	mp	112.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.6	PB06A1	Turnare beton simp. b100 in elev. culei,aripi,zid,timpan...manual	mc	55.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.6.L	300911	Beton C35/45+	mc	55.44		
1.7	TRA06A40	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=40 km	tona	138.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

**STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA**

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1.8	<b>CZ0301E1</b>	Confectionarea armaturilor din otel beton pentru beton armat în fundatii fasonarea barelor pentru fundatii izolate (inclusiv fundatii pahar) continui si radiere, în ateliere centralizate PC 52, D= 10-16 mm ;	<b>kg</b>	<b>4,383.00</b>		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.8.L	2000017	Otel B 500	kg	4,821.30		
1.9	<b>PD01A1</b>	Montare armaturi pentru beton armat in fund. Radiere...elev. infrastr. suprastr. pod grinzi drepte,cadre etc.	<b>kg</b>	<b>4,383.00</b>		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.10	<b>TRA01A70</b>	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 70 km.	<b>tona</b>	<b>4.38</b>		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.11	<b>PK01A05+</b>	Dispozitiv de dilatatie Camelot Regular pentru rosturile podurilor rutiere, rosturi cu miscare D = 35 mm (+/- 17 mm)	<b>m</b>	<b>10.00</b>		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.12	<b>20033645</b>	Opritori antiseismici	<b>buc</b>	<b>8.00</b>		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.13	<b>3667725</b>	Placuta metalica 300x460x12 mm	<b>buc</b>	<b>16.00</b>		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
<b>2</b>	<b>Cale pe pod</b>					
2.1	<b>PF05C1</b>	Hidroizolatii...pentru pod sosea din 2 strat. carton bit. lipite de strat suport prin strat mastic.	<b>mp</b>	<b>158.00</b>		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2	<b>DB14B1</b>	Strat de baza din mixturi asfaltice executat la cald cu asternere mecanica;	<b>tona</b>	<b>11.51</b>		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2.L	20033644	Mixtura asfaltica BA8	tona	11.54		
2.3	<b>TRA01A40</b>	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	<b>tona</b>	<b>11.51</b>		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

**STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA**

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4	
2.4	DB14B1	Strat de baza din mixturi asfaltice executat la cald cu asternere mecanica;	tona	31.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
			transport:				
2.4.L	76100937	Mixtura asfaltica MAS 16	tona	31.09			
2.5	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	31.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
			transport:				
2.6	20033646	Gura de scurgere pentru pod	buc	2.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
			transport:				
		procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:							
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan



**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat  
**OBIECTUL:** LUCRARI PENTRU INVESTITIA DE BAZA - ELIGIBIL  
**STADIUL FIZIC:** RACORD CU TERASAMENTELE  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	Ziduri de sprijin tip "L"					
1.1	TSC04F1	Sapatura mecanica cu excavator pe senile de 0.71-1.25 mc,cu motor ardere interna si comanda hidraulica,in:...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicul teren catg 2	100 mc	0.26		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	TsA10XH	Sapatura manuala de pamant in gropi de fundatii poligonale sau circulare pana la 4m adancime...teren tare peste 1m pana la 4m fara sprijiniri	mc	2.90		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	52.20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	PC01A#	Cofraje pt. betoane in fundatii si radiere la poduri, exec. din panouri tego de 15 mm grosime	mp	85.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5	PB10A1	Turnare beton armat b150 in elev. Infr. De pod pile casetchesoane fundatii zid sprijin...etc. manual	mc	25.67		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5.L	2100900	Beton C30/37+	mc	25.88		
1.6	TRA06A40	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=40 km	tona	64.17		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.7	CZ0301E1	Confectionarea armaturilor din otel beton pentru beton armat în fundatii fasonarea barelor pentru fundatii izolate (inclusiv fundatii pahar) continui si radiere, în ateliere centralizate PC 52, D= 10-16 mm ;	kg	1,907.40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.7.L	2000017	Otel B 500	kg	2,098.14		

**STADIUL FIZIC: RACORD CU TERASAMENTELE**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1.8	<b>PD01A1</b>	Montare armaturi pentru beton armat in fund. Radiere...elev. infrastr. suprastr. pod grinzi drepte, cadre etc.	<b>kg</b>	<b>1,907.40</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.9	<b>TRA01A70</b>	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 70 km.	<b>tona</b>	<b>1.91</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.10	<b>PF05A1</b>	Hidroizolatii...la lucrari de arta din bitum filerizat aplicata la rece in doua straturi	<b>mp</b>	<b>27.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.11	<b>PE01C1</b>	Zidarie uscata in...drenuri la culei si zid. spij. din piatra bruta roca sedimentara	<b>mc</b>	<b>5.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.12	<b>TRA01A40</b>	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	<b>tona</b>	<b>18.27</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.13	<b>PF05C1</b>	Hidroizolatii...pentru pod sosea din 2 strat. carton bit. lipite de strat suport prin strat mastic.	<b>mp</b>	<b>27.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.14	<b>IFF33A2</b>	Filtru din material textil netesut sintetic filtrant: la drenuri cu sau fara sprijiniri, adancime 5 m	<b>mp</b>	<b>48.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.15	<b>IFF30E1</b>	Montarea manuala a drenurilor absorbante agricole cu tuburi din PVC riflat in teren umiditate naturala	<b>100 m</b>	<b>0.19</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.15. L	6704659	Tub riflat PVC DN 100 cod na100bord.cso	m	20.27	
1.16	<b>ACA07B%</b>	Montarea in pamant, in exteriorul cladiriior, a tevilor din PVC tip 4(G) sau 3(M), avand diametrul de:...110-160mm	<b>ml</b>	<b>3.00</b>	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.16. L	6700456	Teava din p.v.c.rigid tip M 110x 5,3 stas 6675/2	m	3.15	

**STADIUL FIZIC: RACORD CU TERASAMENTELE**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1.17	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	16.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.17.L	2200379	Balast 0-63	mc	20.98	
1.18	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	35.68	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
<b>2 Sferturi de con din anrocamente</b>					
2.1	TSC04F1	Sapatura mecanica cu excavator pe senile de 0.71-1.25 mc,cu motor ardere interna si comanda hidraulica,in:...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicul teren catg 2	100 mc	0.18	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.2	TsA10XH	Sapatura manuala de pamant in gropi de fundatii poligonale sau circulare pana la 4m adancime...teren tare peste 1m pana la 4m fara sprijiniri	mc	2.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	36.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.4	IFB05A1	Anrocamente din piatra bruta 51-1000 kg/buc. in lucrari pe cursuri de apa, executate mecanizat cu: excavator pe senile si echipament de macara.	mc	40.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.4.L	2201323	Piatra bruta sortata r.magmatice pavaje,chenare,acostam	kg	68,680.00	
2.5	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	68.80	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.6	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	20.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.6.L	2200379	Balast 0-63	mc	26.22	
2.7	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	44.60	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
procent		material	manopera	utilaj	transport
					total

**STADIUL FIZIC: RACORD CU TERASAMENTELE**

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 = 3 x 4</b>
<b>Cheltuieli directe:</b>					
<b>Alte cheltuieli directe:</b>					
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA):</b>					
<b>TVA:</b>					
<b>TOTAL GENERAL:</b>					

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat  
**OBIECTUL:** LUCRARI PENTRU INVESTITIA DE BAZA - ELIGIBIL  
**STADIUL FIZIC:** AMENAJARE RAMPE  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	Structura rutiera					
1.1	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	100.52		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.1.L	2200379	Balast 0-63	mc	131.79		
1.2	TRA01A65	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 65 km.	tona	208.05		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	31.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	66.34		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5	DB01C1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : suprafete bituminoase din beton de ciment sau pavaje din piatra bitumate, executata cu matura mecanica fixata pe tractor;	mp	157.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.6	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	3.14		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.6.L	2600323	Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877	kg	142.87		

**STADIUL FIZIC: AMENAJARE RAMPE**

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1.7	DB14B1	Strat de baza din mixturi asfaltice executat la cald cu asternere mecanica;	tona	23.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.7.L	200183251	Mixtura asfaltica tip BAD22.4	t	23.07		
1.8	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	23.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.9	DB14B1	Strat de baza din mixturi asfaltice executat la cald cu asternere mecanica;	tona	15.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.9.L	76100937	Mixtura asfaltica MAS 16	tona	15.05		
1.10	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	15.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.11	DA10B1	Strat rutier din materiale granulare,stabilizate cu ciment sau var si zgura granulata prin metoda amestecarii in statii fixe,executata cu asternere mecanica;	mc	27.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.11.L	20010380	Amestec ptr str. stabilizate exec. din balast cu 6% ciment	mc	27.08		
1.12	TRA01A35	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 35 km.	tona	65.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.13	DD06A01+	Geogriile B2B CONSPRODpt. armarea fundatiei, cresterea capacitatii portante a patului drumului	mp	70.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.13.L	17000754352	Geogriile biaxiale noduri rigide pp dt 40/ 40 kn/m 3.95 m x 50 m armarea fundatiilor de drumuri,	mp	77.00		
1.14	DA12XA	Fundatie din blocaj executata din piatra bruta cu substrat de nisip sau balast	mp	157.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.15	TRA01A40	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	17.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
procent		material	manopera	utilaj	transport	total

**STADIUL FIZIC: AMENAJARE RAMPE**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
<b>Cheltuieli directe:</b>					
<b>Alte cheltuieli directe:</b>					
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA):</b>					
<b>TVA:</b>					
<b>TOTAL GENERAL:</b>					

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat  
**OBIECTUL:** LUCRARI PENTRU INVESTITIA DE BAZA - ELIGIBIL  
**STADIUL FIZIC:** SIGURANTA CIRCULATIEI  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	DF16B1	Marcaje rutiere longitudinale, simple sau duble, cu intreruperi sau continue, executate mecanizat cu vopsea de email,fara microbile de sticla;	km	0.10		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	DF18A1	Plantarea stilpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;	buc	4.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.L	13265696	Beton de ciment C16/20	mc	0.40		
2.L	6301793	Stilp metalic confectionat industrial	buc	4.00		
3	TRA06A32	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=32 km	tona	0.40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4	DE06D%	Parapet metalic defbrmabil (flexibil)...tip, D cu lisa si stâlpi metalici;	ml	23.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.L	6304526	Parapet metalic N2	m	23.00		
5	TRA02A50	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= ...50 km.	tona	0.60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
6	DE06D%	Parapet metalic defbrmabil (flexibil)...tip, D cu lisa si stâlpi metalici;	ml	60.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
6.L	76100936	Parpet metalic H4B	m	60.00		
7	TRA02A50	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= ...50 km.	tona	4.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		



**STADIUL FIZIC: SIGURANTA CIRCULATIEI**

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
	procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat  
**OBIECTUL:** LUCRARI PENTRU INVESTITIA DE BAZA - ELIGIBIL  
**STADIUL FIZIC:** RECALIBRARE ALBIE  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	Taluz\Pat albie					
1.1	TSC04F1	Sapatura mecanica cu excavator pe senile de 0.71-1.25 mc,cu motor ardere interna si comanda hidraulica,in:...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicul teren catg 2	100 mc	16.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	TSA20B1	Sapatura manuala de pamant, in taluzuri,la deblee sapate cu excavator sau screper,pentru completarea sapaturii la profilul taluzului teren mijlociu	mc	180.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	3,175.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	IFB05A1	Anrocamente din piatra bruta 51-1000 kg/buc. in lucrari pe cursuri de apa, executate mecanizat cu: excavator pe senile si echipament de macara.	mc	56.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4.L	2201323	Piatra bruta sortata r.magmatice pavaje,chenare,acostam	kg	96,152.00		
1.5	TRA01A80	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 80 km.	tona	96.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.6	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	120.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.6.L	2200379	Balast 0-63	mc	157.32		
1.7	TRA01A65	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 65 km.	tona	267.60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

## STADIUL FIZIC: RECALIBRARE ALBIE

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
<b>2</b>	<b>Scara de acces sub pod</b>				
2.1	<b>TSA20B1</b>	Sapatura manuala de pamant, in taluzuri, la deblee sapate cu excavator sau screper, pentru completarea sapaturii la profilul taluzului teren mijlociu	mc	<b>10.00</b>	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2.2	<b>TRA01A05P</b>	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	<b>18.00</b>	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2.3	<b>PB10A1</b>	Turnare beton armat b150 in elev. Infr. De pod pile casetchesoane fundatii zid sprijin...etc. manual	mc	<b>1.20</b>	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2.3.L	2100900	Beton C30/37+	mc	1.21	
2.4	<b>TRA06A40</b>	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=40 km	tona	<b>3.00</b>	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2.5	<b>PD02A1</b>	Montare armaturi pentru beton armat in...suprastructura podurilor boltite in arc si parapet	kg	<b>33.00</b>	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2.5.L	200421A	Plasa sudata 100 x 100 mm, d = 8 mm	kg	33.33	
2.6	<b>DA06B1</b>	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	<b>1.00</b>	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2.6.L	2200379	Balast 0-63	mc	1.31	
2.7	<b>TRA01A65</b>	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 65 km.	tona	<b>2.23</b>	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2.8	<b>PC01A#</b>	Cofraje pt. betoane in fundatii si radiere la poduri, exec. din panouri tego de 15 mm grosime	mp	<b>10.00</b>	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2.9	<b>CH06XAM</b>	Parapet pietonal	m	<b>4.00</b>	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
procent		material	manopera	utilaj	transport
Cheltuieli directe:					total

**STADIUL FIZIC: RECALIBRARE ALBIE**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
<b>Alte cheltuieli directe:</b>					
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA):</b>					
<b>TVA:</b>					
<b>TOTAL GENERAL:</b>					

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan

**OBIECTIV:** Constructie pod din beton peste Valea Salajului, in comuna Salsig, judetul Maramures - Rest de executat  
**OBIECTUL:** ORGANIZAREA DE SANTIER - ELIGIBIL  
**STADIUL FIZIC:** LUCRARI DE CONSTRUCTII SI INSTALATII AFERENTE ORGANIZARII DE SANTIER  
**Beneficiar:** Comuna Salsig  
**Proiectant:** Berg Plan Proiect SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	CC011A9	BARACA MUNCITORI	buc	1.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	CD09A1	TOALETA ECOLOGICA	buc	1.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3	7333184	PICHET DE INCENDIU	buc	1.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4	TSC19A1	Sapatura mecanica cu buldozer pe tractor pe senile de 81-180 CP,inclusiv impingerea pamantului pana la 10 m,in:...teren catg. 1	100 mc	1.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5	TSC35A1	Excavat,transport,cu incarcator frontal,la distante de :...incarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe senile de 0.5-0.99 mc,pamant din teren categoria 1 la distanta < 10 m	100 mc	0.50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
6	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	90.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
7	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	32.75		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
7.L	2200379	Balast 0-63	mc	42.94		

**STADIUL FIZIC: LUCRARI DE CONSTRUCTII SI INSTALATII AFERENTE ORGANIZARII DE SANTIER**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
8	<b>TRA01A65</b>	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 65 km.	<b>tona</b> <b>66.90</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9	<b>CO05A-24#</b>	Imprejmuiri ...h=2 m,din stalpi rotunzi lemn brut foioase d=15 cm, 3 m interax,cu 5+4 randuri sarma ghimpata orizontala si 2 randuri	<b>m</b> <b>200.00</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9.L	3803207	Sarma moale obisnuita D = 2 mm, OL 32, s 889	kg	212.00	
9.L	2900668	Lemn rot cons rur nec fag l min 1m D sub min18cm s4342	mc	5.60	
		<b>procent</b>	<b>material</b>	<b>manopera</b>	<b>utilaj</b>
		<b>transport</b>	<b>total</b>		
<b>Cheltuieli directe:</b>					
<b>Alte cheltuieli directe:</b>					
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA):</b>					
<b>TVA:</b>					
<b>TOTAL GENERAL:</b>					

Proiectant,

BERG PLAN PROIECT SRL

Ing. Girdan Bogdan