



România
Județul Bacău
Consiliul Local al Municipiului Bacău

HOTĂRÂREA NR. 134 DIN 11.04.2018

Privind aprobarea documentației tehnico-economice faza Proiect tehnic la obiectivul „Construire acces strada Cireșoia nr. 6 - 20, municipiul Bacău”

Consiliul Local al Municipiului Bacău întrunit în ședință extraordinară la data de 11.04.2018, potrivit art.39(2) din Legea nr. 215/2001 a administrației publice locale republicată, cu modificările și completările ulterioare,

Având în vedere :

- Referatul nr. 3042 / 23.03.2018 al Serviciului Drumuri, Rețele și Iluminat prin care se propune aprobarea documentației tehnico-economice faza SF la obiectivul „Modernizare strada Florilor nr. 32 - 38, municipiul Bacău”;
- Expunerea de motive a Primarului Municipiului Bacău înregistrată cu nr. 3348 din 03.04.2018;
- Raportul compartimentelor de resort înregistrat cu nr. 3349 din 03.04.2018, favorabil;
- Rapoartele comisiilor de specialitate din cadrul Consiliului local al Municipiului Bacău, întocmite în vederea avizării proiectului de hotărâre: nr.630/10.04.2018 al Comisiei de specialitate nr.1, nr.631 /10.04.2018 al Comisiei de specialitate nr.2 și nr.632/10.04.2018 al Comisiei de specialitate nr.5;
- Prevederile art. 44 (1) din Legea nr. 273/ 2006 privind finantele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;
- Prevederile art. 5 (1) lit. „a” alin (iv) și art. 12 (1) din HG nr. 907/ 2016 privind etapele de elaborare și conținutul - cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/ proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Prevederile Legii nr. 2/ 2018 privind bugetul de stat pe anul 2018, cu modificările și completările ulterioare;
- HCL nr. 62/ 2018 prin care a fost aprobat Bugetul de venituri și cheltuieli, a Programului de investiții pe anul 2018 ale Consiliului Local al Municipiului Bacău și a prognozei pe următorii 3 ani;
- Prevederile art. 47 (1), ale art. 48 (2), ale art. 61 (2), ale art. 115 (1) lit. „b” și ale art. 117 lit. „a” din Legea nr. 215/ 2001 privind administrația publică locală republicată, ulterior modificată și completată;

În baza dispozițiilor art. 36 (2) lit. „b” și alineatul (4) lit. „d” și art.45(2) lit.”a” din Legea 215/ 2001 privind administrația publică locală republicată, cu modificările și completările ulterioare,

HOTĂRAȘTE:

ART. 1. – Se aprobă documentația tehnico-economică faza Proiect tehnic la obiectivul „Construire acces strada Cireșoaia nr. 6 - 20, municipiul Bacău”, conform Anexei, parte integrantă din prezenta hotărâre.

ART. 2. – Primarul Municipiului Bacău va aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri prin Direcția Drumuri Publice.

ART. 3. – Hotărârea va fi comunicată Direcției Drumuri Publice și Direcției Economice din cadrul Primăriei Municipiului Bacău.

ART. 4. – Prin grija Secretarului Municipiului Bacău prezenta hotărâre se comunică în termen legal Instituției Prefectului – Județul Bacău pentru verificarea legalității.



CONTRASEMNEAZĂ
SECRETARUL MUNICIPIULUI BACĂU
NICOLAE-OVIDIU POPOVICI

**ROMÂNIA
JUDEȚUL BACĂU
CONSILIUL LOCAL BACĂU**

**ANEXĂ
LA HOTĂRÂREA NR. 134 DIN 11.04.2018**

ANEXA COMUNA LA PROIECT SI HOTARARE

**Documentație tehnico-economică faza PROIECT TEHNIC
la obiectivul
„Construire acces strada Cireșoaia nr. 6 - 20, municipiul Bacău”**



**CONTRASEMNEĂ
SECRETARUL MUNICIPIULUI BACĂU
NICOLAE - OVIDIU POPOVICI**

**DIRECTOR EXECUTIV
MATEUȚĂ FLORIN**



S.C. INTERPROIECT S.R.L. – BACAU
PROIECTARE • CONSULTANTA • CONSTRUCTII



EN ISO 9001:2008
CERTIFICAT NR. 15015-4
EN ISO 14001:2004
CERTIFICAT NR. 15015-5

Proiect nr. 283/2017
Faza: PROIECT TEHNIC

cod F02-7.5

CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOAIA NR. 6-20

PROIECT TEHNIC



Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU

- 2017 -



S.C. INTERPROIECT S.R.L. – BACAU

PROIECTARE • CONSULTANTA • CONSTRUCTII



Cod F01-7.5

LISTA DE SEMNATURI

Colectiv de proiectare:

DRUMURI

ing. ROLANDI BABIUC

ing. CATALIN CIUBOTARU

ing. MARIETA CRACIUN

HIDRO

ing. ADRIAN ANDRONIC

Sef de proiect: ing. CATALIN CIUBOTARU



6



S.C. INTERPROIECT S.R.L. – BACAU

PROIECTARE • CONSULTANTA • CONSTRUCTII



Proiect nr. 283/2017
Faza: PROIECT TEHNIC

cod F04-7.5

BORDEROU

PIESE SCRISE

- Foaie de capat
- Lista de semnaturi
- Borderou
- Memoriu de prezentare
- Memoriu de prezentare drumuri
- Memoriu de prezentare hidro
- Breviare de calcul
- Program de urmarire a executiei pe faze determinante
- Categoria de importanta
- Plan de securitate si sanatate pentru santierul de constructii
- Intretinerea drumurilor si strazilor
- Deviz general
- Devizul obiectului
- Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv
- Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrari
- Antemasuratori
- Liste cuprinzand cantitatile de lucrari
- Liste cu cantitatile de utilaje si echipamente tehnologice, inclusiv dotari si active necorporale
- Caiete de sarcini
 - Terasamente
 - Fundatii din balast
 - Macadam
 - Mixturi asfaltice executate la cald
 - Incadrarea trotuarelor cu borduri prefabricate si executia de trotuare si alei din pavele de beton
 - Caiet de sarcini alimentare cu apa
 - Caiet de sarcini retea de canalizare

Str. Vadu Bistritei nr. 29/A/22, Bacau, tel/fax 0234510523 Cont RO48BRDE040SV05456910400 – BRD Bacau
Treoreria Bacau RO75TREZ0615069XXX001670, Reg Comertului J04/657/25.09.2002, Cod Fiscal RO14901288

8



PIESE DESENATE

- D0 - Plan de incadrare in zona, sc. 1:5000
- D1 - Plan de situatie strada Ciresoaia (sectoarele 1,2,3), sc. 1:500
- D2 - Profil longitudinal strada Ciresoaia (sector 1), sc. 1:500; sc. 1:50
- D3 - Profil longitudinal strada Ciresoaia (sector 2), sc. 1:500; sc. 1:50
- D4 - Profil longitudinal strada Ciresoaia (sector 3), sc. 1:500; sc. 1:50
- D5 - Profiluri transversale strada Ciresoaia (sector 1), sc. 1:100
- D6 - Profiluri transversale strada Ciresoaia (sector 2), sc. 1:100
- D7 - Profiluri transversale strada Ciresoaia (sector 3), sc. 1:100
- D8 - Profil transversal tip strada Ciresoaia, sc. 1:50
- D9 - Detaliu trotuar, detaliu borduri, detaliu acces persoane cu handicap, sc. 1:10
- C0 - Plan de situatie coordonator retele strada Ciresoaia (sectoarele 1,2,3), sc. 1:500
- H1 - Plan de situatie retea de apa strada Ciresoaia (sectoarele 1,2,3), sc. 1:500
- H2 - Plan de situatie retea canalizare strada Ciresoaia (sectoarele 1,2,3), sc. 1:500
- H3 - Profil longitudinal retea de apa strada Ciresoaia, tronson CVn pr 1-Hy 05, sc. 1:500; sc. 1:50
- H4 - Profil longitudinal retea de apa strada Ciresoaia, tronson CVn pr 1 - Hy 05; Hy 01 - Hy 04; sc. 1:500; sc. 1:50
- H5 - Profil longitudinal retea de canalizare strada Ciresoaia, tronsoane CV 15 - CV 6; CV 20 - CV 9; sc. 1:500; sc. 1:50
- H6 - Profil longitudinal retea de canalizare strada Ciresoaia, tronsoane CV 1 - SPAU; CV 19 - CV 7; sc. 1:500; sc. 1:50
- HD1 - Detalii camine de vane proiectate CVn pr.1; CVn pr.2, sc. 1:20
- HD2 - Detaliu camin de vizitare de linie, sc. 1:50
- HD3 - Detaliu camin de vizitare de intersectie, sc. 1:50
- HD4 - Camin de spalare pentru canalizare, sc. 1:50
- HD5 - Detaliu statie pompare ape uzate (SPAU) strada: Ciresoaia, sc. 1:20
- HD6 - Detaliu hidrant de incendiu exterior suprateran, sc. 1:50
- HD7 - Detalii pozare conducta in sant, sc. -
- HD8 - Detaliu sprijiniri transee cu dulapi si piese metalice de inventar, sc. 1:50
- HD9 - Detalii piesa de trecere etansa, sc. 1:5
- HD10 - Camin cu gratar manual, sc. 1:50
- HD11 - Detaliu statie pompare ape uzate (SPAU) dimensiuni si racorduri de conectare, sc. 1:50
- HD12 - Detaliu camin apometru, sc. 1:20

Intocmit,
ing. Babiuc Rolandi

Verificat,
ing. Ciubotaru Catalin

Memoriu de prezentare

Construire acces strada Ciresoia nr. 6-20

1. Descrierea generala a lucrarilor

- | | | |
|----|--|---|
| a. | Denumirea obiectivului de investiții: | Construire acces strada Ciresoia nr. 6-20 |
| b. | Amplasamentul: | Strada Ciresoia, cartier Izvoare, mun. Bacău |
| c. | Titularul investitiei: | Municipiul Bacau |
| d. | Beneficiarul investitiei: | Municipiul Bacau |
| e. | Elaboratorul proiectului: | S.C. INTERPROIECT S.R.L. Bacău
Str. Vadu Bistritei, bl. 29, sc. A, ap. 22
C.U.I. RO14901288
J04/657/2002
Telefon/fax 0234510523 |

2. Descrierea generala a lucrarilor

2.1. Descrierea lucrarilor

a. Amplasamentul

Municipiul Bacău, se află în Nord-Estul țării, în partea central-vestică a Moldovei, la doar 9,6 Km în amonte de confluența Siret-Bistrița.

Geografic, se află la interferența meridianului de 26° 55' longitudine estică cu paralela de 46° 35' latitudine nordică.

Din punct de vedere administrativ se învecinează cu comunele Hemeiș și Săucești, în Nord, cu comuna Letea Veche, în est, la sud cu comunele Luizi-Călugăra, Măgura și Mărgineni.

Municipiul Bacau este străbătut de drumurile europene E85 și E57, artere de circulație europene și naționale ce fac legătura cu Bucureștiul, cu nordul țării, precum și cu Transilvania.

□ Pe cale feroviară legăturile naționale și internaționale se realizează prin rețeaua CFR.

□ Pe cale aeriană, Bacăul dispune de un aeroport internațional a cărui aerogară destinată transportul de marfă și persoane, asigură curse regulate către diferite destinații naționale și europene. În ceea ce privește căile de circulație majoră care să asigure legătura cu celelalte zone ale țării.

Sectoarele de strada avute în studiu se afla în cartierul Izvoare din municipiul Bacau.

b. Topografia

Strada Ciresoia este o stradă din cartierul Izvoare. Traseul are 3 brate împartite pe trei sectoare. Primul sector este în spatele cimitirului paralel cu gardul acestuia cu lungimea de 303,50 m. Al doilea sector are lungimea de 56 m și face legătura între strada Veronica Micle și sectorul 1. Sectorul 3 se afla în continuarea tronsonului 2 și are lungimea de 80,80 m. Lungimea totală amenajată este de 440,30 m.

În prezent îmbrăcăminte strazii este din balast.

Pe toate cele trei sectoare analizate nu exista in prezent solutie pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale.

c. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Caracterul climatic al zonei Bacau este temperat continental, cu nuante specifice datorate circulatiei aerului prin culoarul depresionar al Siretului si influente scandinavo-baltice. Iernile sunt geroase, adancimea maxima de inghet in zona fiind de $-0,9$ m CTN iar temperatura medie anuala are valoarea de $+9,2$ °C. Media multianuala a lunii ianuarie este de -4 °C iar a lunii iulie de $+21,2$ °C. Numarul mediu al zilelor cu inghet este de 126 zile pe an. Valoarea medie a precipitatiilor cazute este de cca. 542 mm. Directia predominanta a vinturilor este dinspre nord si nord-vest. Viteza vanturilor poate depasi in timpul iernii 70 km/h, dar viteza medie este de 3,5 – 6 m/s.

Adancimea de inghet

In zona de sud municipiului Bacau, adancimea maxima de inghet, conform STAS 6054-77 este considerata 80 ± 90 cm, masurata pe teren fara strat de zapada protector.

d. Geologie si seismicitate

Cartierul Izvoare din partea de sud-est a municipiului Bacau se extinde în cuprinsul unitatii de lunca, dezvoltata de raul Bistrita in versantul sau drept.

Treapta de lunca corespunzatoare zonei construite este cea de 2 – 3 m altitudine relativa, aflata in totalitate in spatele digului de protectie al albiei minore a raului.

In zona studiata inaintea anilor 1960 a functionat un canal, un brat artificial al cursului de apa, ce venea cu apa din Bistrita, trecea prin fabrica Letea (alimenta fabrica cu busteni adusi pe Bistrita) si se varsa in zona Ciutea inapoi in emisar.

Tronsonul studiat din strada Ciresoaia este amplasat pe un tronson din malul drept al fostului canal. Acum strada are un profil transversal la nivel, fosta albie fiind amenajata cu umpluturi.

Din punct de vedere topografic amplasamentele obiectivelor studiate au fost raportat in sistem STEREO 70, sistem de referinta Marea Neagra.

Pamanturile care constituie litologic relieful de terasa de lunca au caracter detritic si sunt slab consolidate. Ele sunt reprezentate de aluviunile recente, sedimentate in timpuri istorice de riul Bistrita si sunt predominant necoezive, la partea superioara suportand o cuvertura coeziva cu grosime foarte variabila. Granulometria depozitelor aluviale este foarte variata si este de obicei observabila sedimentarea gradata pâna la adâncimi de cca. 8 – 10 m. Stratul de roci din baza stivei aluvionare este reprezentat în mod obisnuit din pietrisuri cu bolovani si nisip, mai rar cu galeti. În mod aleatoriu, sedimentele acestei trepte de terasa accepta în baza si un strat de nisip mare, slab indesar.

Depozitele de lunca, de varsta cuaternara (Holocen superior), au fost sedimentate peste un fundament antecuatarnar, format din nisipuri fine argiloase vinete, foarte îndesate sau marne nisipoase cenusii.

In conformitate cu prevederile normativului P100-2013, amplasamentul studiat se încadreaza astfel:

- acceleratia terenului $a_g = 0,35$ g ;
- perioada de colt $T_c = 0,7$ sec. ;

e. Prezentarea proiectului

Piese Scrise cuprinde următoarele capitole și subcapitole:

- 1. Date generale
- 2. Descrierea generală a lucrărilor
 - 1. Descrierea lucrărilor

- 2. Memoriu tehnic
- 3. Breviar de calcul
- 4. Stabilirea categoriei de importanta
- 5. Program pentru controlul calității lucrărilor
- 6. Intretinerea drumurilor
- 7. Plan de securitate si sanatate pentru santierul de constructii
- 8. Deviz general
- 9. Liste cu cantitati de lucrari

➤ 3. Caiete de sarcini

Piese Desenate cuprind:

- DRUMURI** ➤ Plan de încadrare în zonă
- Plan de situație
 - Profil longitudinal
 - Profile transversale curente
 - Profil transversal tip
 - Detalii trotuar si bordura
- APA-CANAL** ➤ Plan de situatie
- Profil longitudinal
 - Detalii

g. Surse de apa, energie electrica, gaze, telefon si alte asemenea pentru lucrari definitive si provizorii

Pentru realizarea obiectivului nu sunt necesare racorduri la rețelele de apa, energie electrica, gaze, telefon, etc.

h. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea

Accesul la zona de lucru se poate face de pe strada Veronica Micle.

Antreprenorul va depune eforturi rezonabile pentru a preveni degradarea drumurilor sau podurilor utilizate datorita traficului propriu sau datorita Personalului Antreprenorului. Aceste eforturi vor include utilizarea corespunzatoare a vehiculelor si a drumurilor.

Nu sunt necesare executarea de noi căi de acces pentru realizarea integrală a tuturor obiectivelor proiectului, accesul la acestea realizându-se prin intermediul rețelei de strazi existente.

i. Trasarea lucrărilor

Traseul a fost pichetat pe teren în momentul realizării studiului topo. Înainte de începerea lucrării proiectantul va preda executantului traseul cu picheți și reperaje.

Lucrările vor fi trasate pe teren cu ajutorul picheților și reperilor. Înainte de trecerea la realizarea elementelor geometrice ale drumului executantul va transmite picheții în zone de siguranță.

j. Măsurarea lucrărilor

Măsurarea lucrărilor se va efectua pe șantier pentru fiecare etapă constructivă în parte, de către dirigintele de șantier desemnat de către Municipiul Bacau, după recepția efectuată pentru fiecare fază la care participă toți factorii implicați în realizarea investiției.

Lucrările executate pe faze de execuție vor fi însoțite la recepție de documente care să ateste calitatea materialelor puse în operă și a lucrărilor executate conform caietelor de sarcini, documente elaborate de către laboratoare autorizate, verificate și însușite de către dirigintele de șantier, conform legislației în vigoare.

2.2. Memorii tehnice

2.2.1. Situatia existenta

Obiectivul avut in vedere a se moderniza reprezinta o cale de acces la proprietatile aflate in lungul strazii.

In prezent strada este lipsita de orice sistematizare verticală. Îmbrăcămintă este din balast, scurgerea și colectarea apelor pluviale nefiind asigurate, neexistand canalizare sau sanșuri. In aceste condiții in perioadele de ploi si in perioadele de dezgheț pe strada se acumuleaza apă, ceea ce cumulat cu cota ridicata a străzii datorită asternerii succesive de straturi de balast, conduce chiar la inundarea caselor ce se află de-a lungul strazii.

Strada deserveste doar locuitorii caselor ce se află de-a lungul acesteia, fiind o stradă de categoria a IV-a.

Strada proiectata nu are in prezent retele de apa si de canalizare pluviala.

2.2.2. Situatia proiectata

La comanda beneficiarului, Municipiul Bacau s-a intocmit documentatia de fata ce are drept scop imbunatatirea conditiilor de circulatie in conformitate cu normativele aflate in vigoare.

In acest sens solutiile tehnice adoptate pentru realizarea lucrarilor au avut in vedere utilizarea de materiale agrementate in conformitate cu **H.G. nr. 766/1997 si a Legii nr. 10/1995** privind obligativitatea utilizarii de materiale agrementate pentru realizarea lucrarilor.

Conform Ordinului M.L.P.T.L. nr. 31/N din 1995, s-a determinat clasa de importanta a constructiei. In urma aprecierii factorilor determinanti pentru stabilirea clasei de importanta si a gradului de influenta a acestora a rezultat ca aceasta lucrare are categoria de importanta normala „C”.

Solutiile tehnice adoptate au avut in vedere utilizarea numai de materiale agrementate conform reglementarilor nationale in vigoare precum si a legislatiei si standardelor nationale armonizate cu legislatia U.E.; aceste materiale sunt in conformitate cu prevederile *H.G. nr. 766/1997* cu modificarile din *H.G. nr. 675/2002* si a *Legii nr. 10/1995* privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate pentru executia lucrarilor.

Sectorul studiat este o stradă de categoria a IV-a.

Viteza de proiectare este 40 km/h.

DRUMURI

Lățimea părții carosabile pe sectorul 1 (L=303,50m), sectorul 2 (L=56,00m) si sectorul 3 (km 0+000.000 – km 0+043.00) este 3,50 m, si de 3,00 m pe sectorul 3 intre km 0+043,00 – 0+080,80 m aceasta latime fiind dictata de distantele mici dintre gardurile limitelor de proprietate aflate de o parte si de alta a strazii. Pentru a nu se produce blocaje din cauza latimii mici, s-au prevazut platforme de incrucisare ce pot avea rol si de parcare, avand latimi de 2,00 m si de 3,50 m. Panta în profil transversal va fi de 2,50 %, panta unica.

Sistemul rutier suplu propus a fost dimensionat conform normativ PD 177 – 2001 « Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide » si a Normativului NP 116-2004 - Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi, pentru o perioada de perspectiva de 10 ani.

Sistemul rutier nou propus ocupa o suprafata de 1935,00 mp avand urmatoarea alcatuire:

- strat de uzura din BAPC 16 – 4 cm
- strat de legatura din BADPC 20 – 5 cm
- strat de baza din macadam – 8 cm
- strat de fundatie din balast – 25 cm

- geotextil

Încadrarea imbrăcămintei asfaltice se va face cu borduri 20 x 25 cm pe fundatie 30 x 20 cm de beton C20/25, pe o lungime de 860,00 m, inaltimea libera la bordura fiind de 10 cm.

Trotuarul pietonal cu latimea de 1,00 m insumand o suprafata de 230,00 mp va avea urmatorul sistem constructiv:

- pavele prefabricate din beton vibropresat de 6 cm grosime pe un pat de nisip de 5 cm;

- strat de fundatie din balast -10 cm

Trotuarul va fi incadrat pe exterior cu borduri mici 10 x 15 cm pe fundatie 10 x 20 cm de beton C20/25, pe o lungime de 230,00 m.

La intersectii trotuarul va fi amenajat astfel incat sa permita accesul persoanelor cu handicap.

Pentru o buna racordare a strazii la proprietati și pentru realizarea sistemului rutier nou se prevad lucrari de terasamente pana la o adancime medie de 50 cm fata de cotele actuale.

Pentru realizarea infrastructurii strazii sunt necesare lucrari de terasamente intr-un volum de 1065 mc.

Din punct de vedere al amenajarii in plan, strada a fost amenajata din aliniamente racordate cu curbe arc de cerc.

Din punct de vedere al semnalizarii rutiere la terminarea lucrarilor se vor amplasa urmatoarele indicatoare si marcaje:

- semnul OPRIRE la intrarea pe strada Veronica Micle
- marcaj de traversare pentru pietoni pentru asigurarea continuitatii trotuarului si semnele TRECERE PENTRU PIETONI

Apa pluviala va fi dirijata prin pante longitudinale si transversale la gurile de scurgere proiectate ce vor fi racordate la reseaua de canalizare proiectata.

Profilul longitudinal al strazii are declivitatea minima de 0,38% pe o lungime de 66,19 m si maxima de 1,94% pe o lungime de 47,72 m. Pasul de proiectare minim este de 18,08 m cu o declivitate de 1,65% iar pasul de proiectare maxim este de 80,00 m cu o declivitate de 0,61%.

ALIMENTARE CU APA

In ceea ce priveste alimentarea cu apa a consumatorilor de pe str. Ciresoaia se vor executa urmatoarele lucrari:

- realizarea a doua camine de vane avand camera de lucru din beton echipate cu rame si capace carosabil din fonta prevazute cu dispozitive de inchidere; la interior se vor monta in CVnpr1 2 robinete sertar Dn 150 mm si un robinet sertar Dn 100 mm, de unde se racordeaza reseaua de la reseaua existenta de pe str. Veronica Micle ;
- In CVnpr2 se vor monta 3 robinete sertar Dn 100 mm, un robinet de golire Dn50 si un racord de golire PPDn50 mm;
- montarea unei conducte din PEHD PE100 PN6 Dn 110 mm L=475 ml;
- montarea a sase hidranti de incendiu supraterani Dn 80;
- executarea unui numar de 15 bransamente individuale cu teava PEHD PE100 Dn 32 L=150 m si montarea a 15 camine apometru din beton Dn800 complet echipate; acestea vor fi prevazute cu rame si capace din fonta carosabile si piesa suport din beton armat;

CANALIZAREA

Ca solutie de rezolvare a canalizarii pentru proprietatile de pe strada in discutie si pentru preluarea si evacuarea apelor pluviale s-au propus urmatoarele:

- executarea de retele de canalizare din P.V.C.-KG Φ 250 mm, in lungime de 429 m;
- montare de guri de scurgere a apelor pluviale in numar de 15 cu racordarea lor prin intermediul conductelor din PVC-KG Φ 200 mm (in lungime de 100 m);
- executare de racorduri noi cu conducte din P.V.C.-KG Φ 160 mm L=160 ml, de la caminele de vizitare stradale pana la limita de proprietate (in numar de 15) si montarea a 15 camine de racord avand camera de lucru din coloana riflata, elementul de fund prefabricat, capac carosabil;
- camine de vizitare stradale cu camera de lucru din beton in numar de 19.
- realizarea unui camin gratar conform plan HD10 anexat pozat amonte de statia de pompare cu separare de solide proiectata;
- montarea unei statii de pompare ape uzate cu separare de solide prevazuta cu capac carosabil si conducta de refulare PEHD De 200 mm L=20 m cu descarcare intr-un camin de vizitare existent de pe str. Veronica Micale conform plan de situatie anexat;

Valoarea totala a investitiei

	C + M fara TVA	C + M cu TVA	TOTAL fara TVA	TOTAL cu TVA
LEI	1.125.242,56	1.339.038,65	1.264.534,83	1.502.104,01

Durata de realizare a investitiei: 6 luni

Intocmit,
Ing. Ciubotaru Catalin

Verificat,
Ing. Babiuc Rolandi

ing. Andronic Adrian

Memoriu de prezentare drumuri

Construire acces strada Ciresoaia nr. 6-20

1. Descrierea generala a lucrarilor

- | | | |
|----|--|---|
| a. | Denumirea obiectivului de investiții: | Construire acces strada Ciresoaia nr. 6-20 |
| b. | Amplasamentul: | Strada Ciresoaia, cartier Izvoare, mun. Bacău |
| c. | Titularul investitiei: | Municipiul Bacau |
| d. | Beneficiarul investitiei: | Municipiul Bacau |
| e. | Elaboratorul proiectului: | S.C. INTERPROIECT S.R.L. Bacău
Str. Vadu Bistritei, bl. 29, sc. A, ap. 22
C.U.I. RO14901288
J04/657/2002
Telefon/fax 0234510523 |

2. Descrierea generala a lucrarilor

2.1. Descrierea lucrarilor

a. Amplasamentul

Municipiul Bacău, se află în Nord-Estul țării, în partea central-vestică a Moldovei, la doar 9,6 Km în amonte de confluența Siret-Bistrița.

Geografic, se află la interferența meridianului de 26° 55' longitudine estică cu paralela de 46° 35' latitudine nordică.

Din punct de vedere administrativ se învecinează cu comunele Hemeiș și Săucești, în Nord, cu comuna Letea Veche, în est, la sud cu comunele Luizi-Călugăra, Măgura și Mărgineni.

Municipiul Bacau este străbătut de drumurile europene E85 și E57, artere de circulație europene și naționale ce fac legătura cu Bucureștiul, cu nordul țării, precum și cu Transilvania.

☐ Pe cale feroviară legăturile naționale și internaționale se realizează prin rețeaua CFR.

☐ Pe cale aeriană, Bacăul dispune de un aeroport internațional a cărui aerogară destinată transportul de marfă și persoane, asigură curse regulate către diferite destinații naționale și europene. În ceea ce privește căile de circulație majoră care să asigure legătura cu celelalte zone ale țării.

Sectoarele de strada avute în studiu se afla în cartierul Izvoare din municipiul Bacau.

b. Topografia

Strada Ciresoaia este o stradă din cartierul Izvoare. Traseul are 3 brate impartite pe trei sectoare. Primul sector este în spatele cimitirului paralel cu gardul acestuia cu lungimea de 303,50 m. Al doilea sector are lungimea de 56 m și face legătura între strada Veronica Micle și sectorul 1. Sectorul 3 se afla în continuarea tronsonului 2 și are lungimea de 80,80 m. Lungimea totală amenajată este de 440,30 m.

În prezent îmbrăcăminte strazii este din balast.

Pe toate cele trei sectoare analizate nu exista in prezent solutie pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale.

c. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Caracterul climatic al zonei Bacau este temperat continental, cu nuante specifice datorate circulatiei aerului prin culoarul depresionar al Siretului si influente scandinavo-baltice. Iernile sunt geroase, adancimea maxima de inghet in zona fiind de $-0,9$ m CTN iar temperatura medie anuala are valoarea de $+9,2$ °C. Media multianuala a lunii ianuarie este de -4 °C iar a lunii iulie de $+21,2$ °C. Numarul mediu al zilelor cu inghet este de 126 zile pe an. Valoarea medie a precipitatiilor cazute este de cca. 542 mm. Directia predominanta a vinturilor este dinspre nord si nord-vest. Viteza vanturilor poate depasi in timpul iernii 70 km/h, dar viteza medie este de 3,5 – 6 m/s.

Adancimea de inghet

In zona de sud municipiului Bacau, adancimea maxima de inghet, conform STAS 6054-77 este considerata 80 +90 cm, masurata pe teren fara strat de zapada protector.

d. Geologie si seismicitate

Cartierul Izvoare din partea de sud-est a municipiului Bacau se extinde în cuprinsul unitatii de lunca, dezvoltata de raul Bistrita în versantul sau drept.

Treapta de lunca corespunzatoare zonei construite este cea de 2 – 3 m altitudine relativa, aflata in totalitate in spatele digului de protectie al albiei minore a raului.

In zona studiata inaintea anilor 1960 a functionat un canal, un brat artificial al cursului de apa, ce venea cu apa din Bistrita, trecea prin fabrica Letea (alimenta fabrica cu busteni adusi pe Bistrita) si se varsa in zona Ciutea inapoi in emisar.

Tronsonul studiat din strada Ciresoaia este amplasat pe un tronson din malul drept al fostului canal. Acum strada are un profil transversal la nivel, fosta albie fiind amenajata cu umpluturi.

Din punct de vedere topografic amplasamentele obiectivelor studiate au fost raportat in sistem STEREO 70, sistem de referinta Marea Neagra.

Pamanturile care constituie litologic relieful de terasa de lunca au caracter detritic si sunt slab consolidate. Ele sunt reprezentate de aluviunile recente, sedimentate in timpuri istorice de riul Bistrita si sunt predominant necoezive, la partea superioara suportand o cuvertura coeziva cu grosime foarte variabila. Granulometria depozitelor aluviale este foarte variata si este de obicei observabila sedimentarea gradata pâna la adâncimi de cca. 8 – 10 m. Stratul de roci din baza stivei aluvionare este reprezentat în mod obisnuit din pietrisuri cu bolovani si nisip, mai rar cu galeti. În mod aleatoriu, sedimentele acestei trepte de terasa accepta în baza si un strat de nisip mare, slab indesar.

Depozitele de lunca, de varsta cuaternara (Holocen superior), au fost sedimentate peste un fundament antecuaternar, format din nisipuri fine argiloase vinete, foarte îndesate sau marne nisipoase cenusii.

In conformitate cu prevederile normativului P100-2013, amplasamentul studiat se incadreaza astfel:

- acceleratia terenului $a_g = 0,35$ g ;
- perioada de colt $T_c = 0,7$ sec. ;

2.2. Memorii tehnice

2.2.1. Situatia existenta

Obiectivul avut in vedere a se moderniza reprezinta o cale de acces la proprietatile aflate in lungul strazii.

In prezent strada este lipsita de orice sistematizare verticală. Îmbrăcămintă este din balast, scurgerea și colectarea apelor pluviale nefiind asigurate, neexistand canalizare sau sanțuri. In aceste condiții in perioadele de ploi si in perioadele de dezgheț pe strada se acumuleaza apă, ceea ce cumulat cu cota ridicata a străzii datorită asternerii succesive de straturi de balast, conduce chiar la inundarea caselor ce se află de-a lungul strazii.

Strada deserveste doar locuitorii caselor ce se află de-a lungul acesteia, fiind o stradă de categoria a IV-a.

Strada proiectata nu are in prezent retele de apa si de canalizare pluviala.

2.2.2. Situatia proiectata

La comanda beneficiarului, Municipiul Bacau s-a intocmit documentatia de fata ce are drept scop imbunatatirea conditiilor de circulatie in conformitate cu normativele aflate in vigoare.

In acest sens solutiile tehnice adoptate pentru realizarea lucrarilor au avut in vedere utilizarea de materiale agrementate in conformitate cu **H.G. nr. 766/1997 si a Legii nr. 10/1995** privind obligativitatea utilizarii de materiale agrementate pentru realizarea lucrarilor.

Conform Ordinului M.L.P.T.L. nr. 31/N din 1995, s-a determinat clasa de importanta a constructiei. In urma aprecierii factorilor determinanti pentru stabilirea clasei de importanta si a gradului de influenta a acestora a rezultat ca aceasta lucrare are categoria de importanta normala „C”.

Solutiile tehnice adoptate au avut in vedere utilizarea numai de materiale agrementate conform reglementarilor nationale in vigoare precum si a legislatiei si standardelor nationale armonizate cu legislatia U.E.; aceste materiale sunt in conformitate cu prevederile *H.G. nr.766/1997* cu modificarile din *H.G. nr.675/2002* si a *Legii nr.10/1995* privind obligativitatea utilizarii de materiale agrementate pentru executia lucrarilor.

Sectorul studiat este o stradă de categoria a IV-a.

Viteza de proiectare este 40 km/h.

Lățimea părții carosabile pe sectorul 1 (L=303,50m), sectorul 2 (L=56,00m) si sectorul 3 (km 0+000.000 – km 0+043.00) este 3,50 m, si de 3,00 m pe sectorul 3 intre km 0+043,00 – 0+080,80 m, aceasta latime fiind dictata de distantele mici dintre gardurile limitelor de proprietate aflate de o parte si de alta a strazii. Pentru a nu se produce blocaje din cauza latimii mici, s-au prevazut platforme de incrucisare ce pot avea rol si de parcare, avand latimi de 2,00 m si de 3,50 m. Panta în profil transversal va fi de 2,50 %, panta unica.

Sistemul rutier suplu propus a fost dimensionat conform normativ PD 177 – 2001 « Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide » si a Normativului NP 116-2004 - Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi, pentru o perioada de perspectiva de 10 ani.

Sistemul rutier nou propus ocupa o suprafata de 1935,00 mp avand urmatoarea alcatuire:

- strat de uzura din BAPC 16 – 4 cm
- strat de legatura din BADPC 20 – 5 cm
- strat de baza din macadam – 8 cm
- strat de fundatie din balast – 25 cm
- geotextil

Încadrarea imbrăcămintei asfaltice se va face cu borduri 20 x 25 cm pe fundatie 30 x 20 cm de beton C20/25, pe o lungime de 860,00 m, inaltimea libera la bordura fiind de 10 cm.

Trotuarul pietonal cu latimea de 1,00 m insumand o suprafata de 230,00 mp va avea urmatorul sistem constructiv:

- pavele prefabricate din beton vibropresat de 6 cm grosime pe un pat de nisip de 5 cm;

- strat de fundatie din balast –10 cm

Trotuarul va fi incadrat pe exterior cu borduri mici 10 x 15 cm pe fundatie 10 x 20 cm de beton C20/25, pe o lungime de 230,00 m.

La intersectii trotuarul va fi amenajat astfel incat sa permita accesul persoanelor cu handicap.

Pentru o buna racordare a strazii la proprietati și pentru realizarea sistemului rutier nou se prevad lucrari de terasamente pana la o adancime medie de 50 cm fata de cotele actuale.

Pentru realizarea infrastructurii strazii sunt necesare lucrari de terasamente intr-un volum de 1065 mc.

Din punct de vedere al amenajarii in plan, strada a fost amenajata din aliniamente racordate cu curbe arc de cerc.

Din punct de vedere al semnalizarii rutiere la terminarea lucrarilor se vor amplasa urmatoarele indicatoare si marcaje:

- semnul OPRIRE la intrarea pe strada Veronica Micle

- marcaj de traversare pentru pietoni pentru asigurarea continuitatii trotuarului si semnele TRECERE PENTRU PIETONI

Apa pluviala va fi dirijata prin pante longitudinale si transversale la gurile de scurgere proiectate ce vor fi racordate la reseaua de canalizare proiectata.

Profilul longitudinal al strazii are declivitatea minima de 0,38% pe o lungime de 66,19 m si maxima de 1,94% pe o lungime de 47,72 m. Pasul de proiectare minim este de 18,08 m cu o declivitate de 1,65% iar pasul de proiectare maxim este de 80,00 m cu o declivitate de 0,61%.

Intocmit,
Ing. Ciubotaru Catalin

Verificat,
Ing. Babiuc Rolandi

MEMORIU DE PREZENTARE HIDRO

Construire acces strada Ciresoia nr. 6-20

1. Descrierea generala a lucrarilor

a.	Denumirea obiectivului de investiții:	Construire acces strada Ciresoia nr. 6-20
b.	Amplasamentul:	Zona centrala a municipiului Bacau
c.	Titularul investitiei:	Municipiul Bacau, Judetul Bacau Str. Marasesti, nr.6
d.	Beneficiarul investitiei:	Municipiul Bacau, Judetul Bacau Str. Marasesti, nr.6
e.	Elaboratorul proiectului:	S.C. INTERPROIECT S.R.L. Bacău

2. Descrierea generala a lucrarilor

În conformitate cu STAS 4273-1983 Constructii hidrotehnice – Încadrarea în clase de importanta, lucrarile de alimentare cu apa si/sau canalizare din mediul urban se încadrează în categoria 4, clasa de importanta IV.

Conform HGR 766/1997 aceste lucrari sunt de importanta 'normala'.

Lucrarile de constructii se încadrează în categoria de importanta „C” conform H.G. nr. 766/1997 si au clasa de importanta „IV” conform STAS 10100/2000.

2.1. Descrierea lucrarilor

Solutiile tehnice adoptate au avut în vedere utilizarea numai de materiale agrementate conform reglementarilor nationale în vigoare precum si a legislatiei si standardelor nationale armonizate cu legislatia U.E.; aceste materiale sunt în conformitate cu prevederile H.G. nr.766/1997 cu modificarile din H.G. nr.675/2002 si a Legii nr.10/1995 privind obligativitatea utilizarii de materiale agrementate pentru executia lucrarilor.

Categoria de importanta a constructiilor este: „C” (cf. HGR 766/1997)

a. Amplasamentul

Municipiul Bacau

b. Topografia

Municipiul Bacău, se află în Nord-Estul țării, în partea central-vestică a Moldovei, la doar 9,6 Km în amonte de confluența Siret-Bistrița.

Geografic, se află la interferența meridianului de 26° 55' longitudine estică cu paralela de 46° 35' latitudine nordică.

Din punct de vedere administrativ se învecinează cu comunele Hemeiui și Săucești, în Nord, cu comuna Letea Veche, în est, la sud cu comunele Luizi-Călugăra, Măgura și Mărgineni.

Municipiul Bacau este străbătut de drumurile europene E85 și E57, artere de circulație europene și naționale ce fac legătura cu Bucureștiul, cu nordul țării, precum și cu Transilvania.

Pe cale feroviară legăturile naționale și internaționale se realizează prin rețeaua CFR.

Pe cale aeriană, Bacăul dispune de un aeroport internațional a cărui aerogară destinată transportul de marfă și persoane, asigură curse regulate către diferite destinații naționale și europene. În ceea ce privește căile de circulație majoră care să asigure legătura cu celelalte zone ale țării.

c. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Caracterul climatic al zonei Bacau este temperat continental, cu nuante specifice datorate circulatiei aerului prin culoarul depresionar al Siretului si influente scandinavo-baltice. Iernile sunt geroase, adancimea de inghet in zona fiind de $-0,9$ m CTN iar temperatura medie anuala are valoarea de $+9,2$ °C.

Media multianuala a lunii Ianuarie este -4 °C iar a lunii Iulie de $+21,2$ °C. Numarul mediu al zilelor cu inghet este de 126 zile pe an. Valoarea medie a precipitatiilor cazute este de cca. 542 mm. Directia predominanta a vinturilor este dinspre N si N-V. Viteza vanturilor poate depasi in timpul iernii 70 Km/h, dar viteza medie este 3,5 – 6 m/s.

In zona de S a mun. Bacau, adancimea maxima de inghet, conform STAS 6054-77 este considerata $80 \div 90$ cm, masurata pe teren fara strat de zapada protector.

d. Geologia, seismicitatea

In zona exista constructii de cel putin 50 ani dar in urma cu cca. 15 ani cea mai mare parte din vechile case au fost demolate si s-au construit blocuri P+3 si P+4.

Din aceste motive terenul din zona a fost nivelat si amenajat in mai multe randuri, rezultand suprafete plane si orizontale. Relieful initial, in prezent ingropat sub depozite mai vechi si mai noi de umplutura, era relativ neuniform, cu urme ale vechilor brate abandonate ale Bistritei si ale grindurilor fluviatile.

Din punct de vedere topografic amplasamentele obiectivelor studiate au fost raportate in sistem STEREO 70, sistem de referinta Marea Neagra.

Din lucrarile de prospectiune executate in zona se cunoaste ca grosimea pachetului de depozite aluviale in aceasta zona din apropierea fostei albie majore a raului este de 6 – 8 m din care rocile necoezive ocupa partea inferioara a secventei sedimentare pe o grosime de 4 – 6 m. Deasupra lor s-au sedimentat depozite argilo-nisipoase si prafoase recente, putin consolidate, reprezentate din argile nisipoase si argile prafoase cafenii, mediu compresibile, de la plastic consistente la plastic tari.

f. Devierile si protejarile de utilitati afectate

Pentru realizarea lucrărilor nu sunt necesare demolări, demontări sau devieri de rețele, traseele fiind amplasate integral pe străzile existente și drumurile locale libere de construcții.

g. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii

Pentru realizarea obiectivului nu sunt necesare racorduri la rețelele de energie electrica, gaze, telefon, etc.

Pentru perioada in care se desfasoara lucrarile se prevede desfasurarea unei organizari de santier, construirea unei baraci si a unui grup sanitar. Asigurarea cu energie electrica se va face cu generatoare iar apa va fi asigurata cu o autocisterna. In cazul in care antreprenorul va considera necesara racordarea la rețelele de apa, energie, gaze sau altele pe santier sau a unei baze ce sa serveasca pe durata executiei, aceste racorduri vor fi facute in baza unui proiect de catre antreprenor.

h. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea

Accesul la zona de lucru se poate face pe strazile Mun. Bacau.

Antreprenorul va depune eforturi rezonabile pentru a preveni degradarea drumurilor sau podurilor utilizate datorita traficului propriu sau datorita Personalului Antreprenorului. Aceste eforturi vor include utilizarea corespunzatoare a vehiculelor si a drumurilor.

Nu sunt necesare executarea de noi căi de acces pentru realizarea integrală a tuturor obiectivelor proiectului, accesul la acestea realizându-se prin intermediul rețelei de strazi existente.

i. Trasarea lucrărilor

Traseul va fi pichetat pe teren în conform studiului topografic. Înainte de începerea lucrării proiectantul studiului topografic va preda executantului traseul cu picheti și reperaje.

j. Antemasuratoarea

Antemasuratoarea prezentei documentatii se regaseste in anexa.

2.2. Memoriu tehnic alimentare cu apa

Se are in vedere realizarea unui acces cu imbracaminti rutiere moderne si asigurarea utilitatilor necesare de apa si canalizare.

Situatia existenta

In prezent locuitorii strazii Ciresoia nu sunt deserviti de un sistem de alimentare cu apa si retea de canalizare

Situatia propusa

Alimentare cu Apa

In ceea ce priveste alimentarea cu apa a consumatorilor de pe str. Ciresoia se vor executa urmatoarele lucrari:

- realizarea a doua camine de vane avand camera de lucru din beton echipate cu rame si capace carosabil din fonta prevazute cu dispozitive de inchidere; la interior se vor monta in CVnpr1 2 robinete sertar Dn 150 mm si un robinet sertar Dn 100 mm, de unde se racordeaza reseaua de la reseaua existenta de pe str. Veronica Micle ;
- In CVnpr2 se vor monta 3 robinete sertar Dn 100 mm, un robinet de golire Dn50 si un racord de golire PPDn50 mm;
- montarea unei conducte din PEHD PE100 PN6 Dn 110 mm L=475 ml;
- montarea a sase hidranti de incendiu supraterani Dn 80;
- executarea unui numar de 15 bransamente individuale cu teava PEHD PE100 Dn 32 L=150 m si montarea a 15 camine apometru din beton Dn800 complet echipate; acestea vor fi prevazute cu rame si capace din fonta carosabile si piesa suport din beton armat;

Canalizarea

Ca solutie de rezolvare a canalizarii pentru proprietatile de pe strada in discutie si pentru preluarea si evacuarea apelor pluviale s-au propus urmatoarele:

- executarea de retele de canalizare din P.V.C.-KG Φ 250 mm, in lungime de 429 m;
- montare de guri de scurgere a apelor pluviale in numar de 15 cu racordarea lor prin intermediul conductelor din PVC-KG Φ 200 mm (in lungime de 100 m);
- executare de racorduri noi cu conducte din P.V.C.-KG Φ 160 mm L=160 ml, de la caminele de vizitare stradale pana la limita de proprietate (in numar de 15) si montarea a 15 camine de racord avand camera de lucru din coloana riflata, elementul de fund prefabricat, capac carosabil;
- camine de vizitare stradale cu camera de lucru din beton in numar de 19.
- realizarea unui camin gratar conform plan HD10 anexat pozat amonte de statia de pompare cu separare de solide proiectata;
- montarea unei statii de pompare ape uzate cu separare de solide prevazuta cu capac carosabil si conducta de refulare PEHD De 200 mm L=20 m cu descarcare intr-un camin de vizitare existent de pe str. Veronica Micle conform plan de situatie anexat;

Racordul electric necesar pentru statia de pompare cade in sarcina beneficiarului.

Standardele, normativele și alte prescripții, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecții, execuție, montaj, probe, teste, verificări

NP 133/2013 Normativ privind proiectarea , executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor.

STAS 4273-83 Construcții hidrotehnice. Încadrarea in clase de importanță

STAS 4068/2-87 Debite și volume maxime de apă. Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime in condiții normale și speciale de exploatare

STAS 3573-91 Alimentări cu apă. Deznisipatoare. Prescripții generale

STAS 3620/1-85 Alimentări cu apă. Decantoare cu separare gravimetrică. Prescripții de proiectare

SR 1343-1:2006 Alimentări cu apă. Partea 1: Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale

SR 4163-1: 995 Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare

STAS 6054-77 Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste Romania

STAS 9312-87 Subtraversări de căi ferate și drumuri cu conducte. Prescripții de proiectare

STAS 1478-90 Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare

STAS 4165-88 Alimentări cu apă. Rezervoare de beton armat și beton precomprimat. Prescripții generale

SR EN 805:2000 Alimentări cu apă. Condiții pentru sistemele și componentele exterioare clădirilor

SR 10110:2006 Alimentări cu apă. Stații de pompare. Prescripții generale de proiectare

SR EN 14339:2006 Hidranți de incendiu subterani

SR EN 14384:2006 Hidranți de incendiu supraterani

STAS 6819-1997 Alimentări cu apă. Aducțiuni. Studii, prescripții de proiectare și de execuție

SR 4163-3-1996 Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare

STAS 9570/1-89 Marcarea și reperarea rețelelor de conducte și cabluri, în localități.

Norme departamentale de prevenirea și stingerea a incendiilor.

Legea nr.10 / 95 Legea calitatii in constructii.

UNI 7611+FA 1 Tuburi din PE de inalta densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri,dimensiuni, accesorii.

UNI 7612 Racorduri din PE de inalta densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri, dimensiuni,accesorii.

UNI 7613 Tuburi din PE de inalta densitate pentru conducte de scurgere: tipuri, dimensiuni, accesorii.

UNI ISO 4437 Tuburi din PE pentru conducte impamantate pentru distribuirea de gaz combustibil: seria metrica-specifica.

UNI 7615 Tuburi din PE de inalta densitate pt. conducte de presiune si metode de proba.

UNI 7990 Tuburi din PE de joasa densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri, dimensiuni,accesorii.

UNI 7991 (tuburi din PE de joasa densitate: metode de proba).

UNI 8451 (tuburi din PE de inalta densitate pentru conducte de scurgere de la interiorul constructiilor: tipuri,dimensiuni, accesorii).

In cele ce urmeaza, indicam normativele ISO:

ISO 161 Tuburi din materiale termoplastice pentru distribuirea lichidelor: diametre nominale exterioare si presiuni nominale.
ISO 1167 Tuburi din plastic pentru distribuirea lichidelor: determinarea rezistentei la presiunea interna
ISO/TR 7474 Tuburi din PEHD si fittinguri: rezistenta chimica raportata la lichidele transportate.

Antreprenorul lucrărilor va nominaliza un coordonator în materie de securitatea si sănătate care are obligația de a organiza și desfășura activitatea de securitate și sănătate în conformitate cu:

- Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- H.G. nr. 1051/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni lombare;
- H.G. nr. 1048/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- H.G. nr. 1876/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- H.G. nr. 493/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de zgomot;
- H.G. nr. 971/2006 - Hotărâre privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă;
- H.G. nr. 1091/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. nr. 1028/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- H.G. nr. 1146/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. nr. 1218/2006 - Hotărâre privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- H.G. nr. 1136/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri magnetice;
- H.G. nr. 1092/2006 - Hotărâre privind protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți biologici în muncă;
- H.G. nr. 1093/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă.

Normele menționate mai sus nu sunt limitative, ele putând fi completate, după caz, cu instrucțiuni pe care constructorul și beneficiarul le consideră necesare.

Intocmit,
Ing. Andrei Adrian

BREVIAR DE CALCUL

1. Dimensionare sistem rutier suplu CONFORM NORMATIV PD 177 - 2001

1. Stabilirea capacitatii portante la nivelul patului drumului

Pamantul de fundare este alcatuit din argila prafoasa ce se incadreaza in tipul de pamant P5.

Sectorul de drum avand terasamentele in rambleu cu inaltimea minima sub 1.00 m, la nivelul terenului, in profil mixt sau debleu, este caracterizat printr-un regim hidrologic 2b (conform pct. 4.2.3).

Tipul climateric pentru zona este I.

Corespunzator tipului climateric I, a regimului hidrologic 2b, valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamic a pamantului de fundare este de 70 Mpa, iar valoarea de calcul a coeficientului lui Poisson este 0.42.

2. Stabilirea traficului de calcul

Traficul de calcul exprimat in milioane osii standard de 115 KN s-a calculat functie de intensitatea medie zilnica a traficului exprimata in numar de osii standard cu sarcina de 115 KN la mijlocul perioadei de perspectiva.

In urma unei analize a traficului, estimam o clasa de trafic foarte usor cu un volum al traficului de calcul:

Grupa de vehicule	MZA _k /2015 veh./24 ore	F _k	MZA _{xs} osii de 115kN/24 h	Coeficienti de evolutie p _i pentru anul								$\sum_{i=1}^3 (P_{ki} + P_{ki+1}) t_i$	produsul col 4 x col 11
				2015	2020	2025	2030	2035	2040	2017	2027		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Autocamioane si derivate cu 2 osii	9	0.10	1	1	0.79	0.96	1.17	1.44	1.73	0.91	1.04	17.85	16
Autocamioane si derivate cu 3 si 4 osii	2	0.70	1	1	0.74	0.88	1.05	1.27	1.51	0.89	0.94	16.63	23
Autovehicule articulate	0	0.90	0	1	0.69	0.9	1.19	1.56	1.98	0.86	1.01	16.42	0
Autobuze	0	0.60	0	1	1.24	1.52	1.89	2.35	2.87	1.09	1.66	27.15	0
Tractoare cu/fara remorca	0	0.10	0	1	0.58	0.73	0.92	1.17	1.45	0.80	0.80	13.76	0
Trenuri rutiere	0	1.00	0	1	1.02	1.18	1.38	1.63	1.9	1.01	1.26	21.96	0
Total vehicule	11		2										39

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times 0,5 \times 1,0 \times 39 = 0,007 \text{ m.o.s.}$$

Se analizeaza urmatoarea varianta de alcatuire a sistemului rutier:

Denumirea materialului din strat	H cm	E Mpa	μ
Beton asfaltic BAPC 16	4	3600	0.35
Binder BADPC 20	5	3000	0.35
Strat de baza macadam	8	600	0.27
Fundatie din balast existent	25	168	0.27
Pamant de fundare	∞	70	0.42

Valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamic al balastului se stabileste cu relatia:

$$E_b = 0.20 \times h_{s.f.}^{0.45} \times E_P = 0.20 \times 250^{0.45} \times 70 = 168 \text{ MPa}$$

Rezultatele obtinute sunt date in tabelul urmatoar:

ϵ_r microdef.	238
ϵ_z microdef.	770
N_{adm} m.o.s.	0.90
RDO	0.07
ϵ_z adm	2407

$$N_{adm} = 24.5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3.97} = 0.90 \text{ m.o.s.}$$

$$\epsilon_z \text{ adm} = 600 \times N_{adm}^{-0.28} = 2407 \text{ microdef.}$$

3. Stabilitatea comportarii sub trafic a sistemului rutier:

$$RDO = N_{adm} < RDO \text{ adm}; \quad 0.07 < 0.90$$

$$\epsilon_z = 238 \text{ microdef} < \epsilon_z \text{ adm} = 2407 \text{ microdef.}$$

2. Verificarea la actiunea de inghet - dezghet a complexului rutier

Conform STAS 1709/1 si STAS 1709/2

Grosimea sistemului sistemului rutier – Hsr

$$H_{sr} = 42 \text{ cm}$$

$$\square Z_{crt} = Z + \Delta Z$$

Z = adancimea de inghet a pamantului de fundare

$$\square \Delta Z = H_{sr} - H_e$$

Hsr = grosimea sistemului rutier

He = grosimea echivalenta de calcul la inghet a sistemului rutier

Stabilirea adancimii de inghet Z a pamantului de fundare:

- tip climateric I
- conditii hidrologice defavorabil 2b
- tipul pamantului P5 – pamant foarte sensibil la inghet - dezghet conform STAS 1709/2 rezulta **curba 7**

Indicele mediu de inghet este media aritmetica a indicilor celor mai aspre trei ierni dintr-o perioada de 30 ani, $I^{3/30}$ max pentru sistemul rutier suplu este **667° C X zile** $\Rightarrow$ **Z=96 cm**

Determinarea grosimii echivalente a sistemului rutier He

$$H_e = \sum h_i \times C_{ti}$$

h=grosimea stratului rutier

Cti=coeficient de echivalare a capacitatii de transmitere a caldurii

n=numar de straturi

Numar straturi	H	Cti
1	4	0.50
2	5	0.60
3	8	0.75
4	25	0.80

$$H_e = 31.00 \text{ cm}$$

$$\square \Delta Z = H_{sr} - H_e = 11.00 \text{ cm}$$

$$\square Z_{cr} = 96 \text{ cm} + 11.00 \text{ cm} = 107.00 \text{ cm}$$

Verificarea rezistentei la inghet dezghet a structurii rutiere

$K \geq K_{adm} = 0,50$ (conform STAS 1709/2)

$K = H_e/Z_{cr} = 31.00/107.00 = 0.29 < 0.50$, conditie neindeplinita, in consecinta inainte de realizarea sistemului rutier pe patul drumului se va prevedea un geotextil cu rolul de a reduce capilaritatea.

Intocmit,
Ing. Catalin Ciubotaru



REZULTAT

DRUM: Strada Ciresoaia nr. 6-20

Sector omogen: pamant P5

Parametrii problemei sunt

	Sarcina.....	57.50	kN
	Presiunea pneului	0.625	MPa
	Raza cercului	17.11	cm
Stratul 1: Modulul	3600. MPa,	Coeficientul Poisson	.350, Grosimea 4.00 cm
Stratul 2: Modulul	3000. MPa,	Coeficientul Poisson	.350, Grosimea 5.00 cm
Stratul 3: Modulul	600. MPa,	Coeficientul Poisson	.270, Grosimea 8.00 cm
Stratul 4: Modulul	168. MPa,	Coeficientul Poisson	.270, Grosimea 25.00 cm
Stratul 5: Modulul	70. MPa,	Coeficientul Poisson	.420 si e semifinit

R E Z U L T A T E:

R	Z	sigma r	epsilon r	epsilon z
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-9.00	.908E+00	.238E+03	-.329E+03
.0	9.00	.652E-01	.238E+03	-.645E+03
.0	.00	-.217E+01	-.332E+03	.249E+03
.0	-42.00	.553E-01	.326E+03	-.495E+03
.0	42.00	.766E-03	.326E+03	-.770E+03

BREVIAR DE CALCUL

1. Generalitati

La baza breviarului de calcul pentru sistemul de alimentare cu apa au stat urmatoarele normative si STAS-uri: S.R. 1343-1/2006, NP133-1-2013

- ♦ Numarul de case = 15
- ♦ Numarul de locuitori = 53

2. Necesarul de apa

Necesarul de apa se determina cu relatia:

$$N = N_g + N_p + N_s + N_{im} + N_{inc} \quad (\text{mc/zi}) \text{ unde:}$$

N_g - necesarul de apă pentru nevoi gospodărești (fiziologice, igiena individuala si prepararea hranei);

N_p - necesarul de apă pentru nevoi publice;

N_{inc} - necesarul de apă pentru refacerea rezervei de incendiu.

Date:

Numărul de locuitori existenți :

$U_i = 53$ locuitori

Dezvoltare până în anul 2042 cu o crestere a numarului de locuitori cu 2% pe an:

$$28 + 28 \times 2/100 \times 25 = 55 \text{ loc.}$$

Conform STAS 1343/1-2006 și 1478-90, necesarul de apa este:

$$N = \frac{1}{1000} \sum_{i=1}^n U_i \times q_i \quad (\text{mc/zi}) \quad \text{unde,}$$

U_i - numărul de utilizatori pe categorii de folosinta

q_i = debitul specific,

$q_i = q_g + q_p$, unde: - q_g = debit specific nevoi gospodaresti = 120 l/om zi;

- q_p = debit specific nevoi public = 0 l/om zi.

Necesarul de apa pentru etapa de dezvoltare:

$$N = \frac{1}{1000} \times (42 \times 120) = 6.60 \text{ mc/zi}$$

3. Cerinta de apa

Cerința de apă pentru etapa de perspectiva:

a) Debitul zilnic mediu

$$Q_{s \text{ zi med.}} = \frac{K_s \times K_p}{86400} \times N = 0,10 \text{ [l/s]} = 9,43 \text{ [mc/zi]}$$

$$Q_{s \text{ zi max.}} = K_{zi} \times Q_{s \text{ zi med.}} = 1,3 \times 9,43 = 12,26 \text{ [mc/zi]}$$

$$Q_{s \text{ orar.max.}} = K_o \times Q_{s \text{ zi max.}} = 2,8 \times 12,26 \times 1/24 = 1,43 \text{ mc/h unde,}$$

Ks - coeficient supraunitar ce tine seama de nevoile tehnologice ale sistemului de alimentare cu apa si canalizare, $k = 1,1$;

Kp - coeficient prin care se ține seama de pierderile de apă tehnic admisibile în conductele de aducțiune și distribuție, se considera de maxim 10%; se adopta $Kp = 1,10$;

Kzi – coeficient de neuniformitate a debitului zilnic, $Kzi = 1,3$;

Ko – coeficient de neuniformitate a debitului orar functie de numarul total de locuitori ai centrului populat, $Ko = 2,8$;

Se adopta o conducta din polietilena de inalta densitate PE-HD Dn= 110 mm PN6, pe care se monteaza 6 hidranti supateran de incendiu D.N. 80 mm.

INTOCMIT,
Ing. Andronic Adrian

**PROGRAM DE CONTROL PE SANTIER AL CALITATII LUCRARILOR, PE FAZE
DETERMINANTE PENTRU LUCRAREA:**
Construire acces strada Ciresoaia nr. 6 - 20

Nr. crt.	Faza din lucrare supusă obligatoriu controlului	Document scris care se încheie PVLA (proces verbal de lucrări ascunse) PVC (proces verbal de receptie calitativa) PVFD (proces verbal de faza determinanta)	Participă la control B = Beneficiar E = Executant P = Proiectant I.S.C.	Nr. și data actului încheiat
DRUMURI				
1.	Predare amplasament	PV	B + P + E	
2.	Trasare lucrari	PV	B + E	
3.	Verificare cote si natura pat drum	PVLA	B + P + E	
4.	Verificare intindere geotextil	PVLA	B + P + E	
5.	Verificare cote, grosimi si executie fundatie din balast in cale	PVLA	B + P + E	
6.	Verificare cote, grosimi si executie strat de baza din macadam si pregatire strat suport	PVLA	B + P + E	
7.	Verificare cote, grosimi si executie strat de legatura BADPC20 si pregatire strat suport	PVLA	B + P + E	
8.	Verificare cote, grosimi si executie imbracaminte BAPC16	PVC	B + P + E	
9.	Verificare cote si montare borduri	PVC	B + P + E	
10.	Verificare cote, grosimi si executie trotuare	PVC	B + P + E	
11.	Recepție terminare lucrări	PVR	B + P + E	
12.	Recepția finală	PVR	B + E + P	

BENEFICIAR

ANTREPRENOR

PROIECTANT
S.C INTERPROIECT S.R.L. BACAU



I.J.C. BACAU

PROGRAM PENTRU CONTROLUL LUCRĂRILOR PE ȘANTIER

Investiția: Construire acces strada Ciresoia Nr. 6-20, municipiul Bacau

Beneficiar: Municipiul Bacau, Judetul Bacau

Executant:

În conformitate cu Legea 10/1995 și, Normativul C56/2005 și normativele tehnice în vigoare se stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității la fazele determinante.

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează verifică sau recepționează calitativ	Document scris care se încheie PVA;PV;PVR	Cine întocmește și semnează	Nr.și data actului încheiat	Obs.
1	2	3	4	5	6
1.	HIDRO Trasarea conductelor de apă Trasarea conductelor de canalizare Trasarea conductelor la intersecții	PVLA	B+E+P		
2.	Verificarea traseelor	PVLA	B+E		
3.	Verificarea îmbinărilor	PVLA	B+E		
4.	Probe hidraulice	PV (fază determinantă)	B+E+P		Probe cu apă obligatorii
5.	Controlul executării terasamentelor	PVLA	B+E		
6.	Recepție terminare lucrări La rezistența și etanșeitate: -Retea apă -Canalizare proba etanșeitate	PVR (fază determinantă)	B+E+P		
7.	- Recepția finală	PVR (fază determinantă)			

PVLA – Proces verbal de lucrări ascunse
PV – Proces verbal
PVR – Proces verbal de recepție a calității
FD – Fază determinantă
I – Inspectoratul de stat în construcții

B- Beneficiar
P- Proiectant
E- Executant

Proiectant,
S.C INTERPROIECT S.R.L.



Beneficiar,
Municipiul Bacău, jud. Bacau

Diriginte de santier

Executant,

Responsabil tehnic
cu executia

STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI

Conform H.G. nr.766 din 21 noiembrie 1997

DENUMIRE LUCRARE: Construire acces strada Ciresoaia nr. 6-20

BENEFICIAR: Municipiul Bacau

ADRESA CONSTRUCTIEI: strada Ciresoaia nr. 6-20, Municipiul Bacau, judetul Bacau

SCURTA PREZENTARE A CONSTRUCTIEI: sistem rutier suplu alcatuit din: strat de uzura BAPC16, strat de legatura BADPC20, strat de baza din macadam, strat de fundatie din balast, geotextil, trotuar din pavele, borduri mari 20x25 cm, borduri mici 10x15 cm, alimentare cu apa, canalizare

Categoria de importanta "C".

Determinarea punctajului acordat:

Nr crt	Factorul determinat		Criteriile asociate		
	K (n)	P (n)	P (i)	P (ii)	P (iii)
1	1	2	4	1	1
2	1	3	2	4	4
3	1	0	0	0	0
4	1	3	4	2	2
5	1	2	2	2	2
6	1	2	2	2	2
TOTAL		12			

Motivatia detaliilor in anexe 2, 3 la prezenta fisa

Intocmit
Ing. Babiuc Rolandi

Verificat
Ing. Ciubotaru Catalin

Pr.nr: 283/2017

Faza: PROIECT TEHNIC

Denumire proiect: „Construire acces strada Ciresoia nr. 6-20”

Beneficiar: Municipiul Bacau, judetul Bacau

Elaborator: S.C. INTERPROIECT S.R.L.

Avizat

De coordonator în domeniul SSM pe
Durata elaborării proiectului

PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Prezentul PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ se adresează activităților de șantier pe care le desfășoară personalul în șantierele de execuție lucrări drumuri și poduri și au caracter de Normă Internă Obligatorie.
Legislația determinată:

- Legea 319/ 2006, Legea Securității și Sănătății în Muncă;
- H.G. nr. 1425/ 2006 pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a Legea Securității și Sănătății în Muncă;
- H.G. nr. 300/ 02.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- H.G. nr. 1051/ 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special afecțiuni dorsolombare;
- H.G. nr. 1048/ 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a EIP la locul de muncă;
- H.G. nr. 1146/ 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. nr. 1876/ 2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- Instrucțiuni proprii de Securitate și Sănătate în Muncă;
- Instrucțiunile de lucru

A - DATE DE IDENTIFICARE SANTIER

Planuri ale amplasamentului

Plan de incadrare in zona sc. 1/5000
Planuri de situatie sc. 1/500

1. Numele antreprenorului:.....
2. Adresa:.....
3. Numele conducatorului unitatii:.....
4. Telefonul conducatorului unitatii:.....
5. Numele si prenumele persoanei desemnate sa conduca lucrarile:.....
-
6. Numarul lucraorilor in santier:.....
7. Telefonul persoanei desemnate sa conduca lucrarile:.....
8. Data inceperii lucrarilor:.....
- Data finalizarii:.....
- Durata lucrarilor:.....
9. Numele lucratorului desemnat pentru Securitatea și Sănătatea în Muncă:.....
- Telefonul lucratorului desemnat:.....

B - MĂSURI GENERALE DE ORGANIZARE A SANTIERULUI DE DRUMURI SI PODURI

Personalul delegat în şantier execută lucrări de construcţii montaj pentru lucrări de drumuri şi poduri; care în ansamblul lor conţin lucrări de: săpătură manuală, săpătură mecanizată cu excavatorul, săpătură în teren eu perete taluz, săpătură teren cu pereţi sprijiniţi, betoane, transportarea materialului excedentar, descărcarea, manevrarea, depozitarea materialelor, prepararea betonului şi mortarului, turnarea betonului în cofraje, fasonarea şi montarea armăturilor de oţel-beton, schele şi eşafodaje, montare elemente prefabricate, execuţie hidroizolaţie, turnare asfalt, lucrări de semnalizare a circulaţiei

C - IDENTIFICAREA RISCURILOR

1. Alunecări de teren care pot îngropa lucrătorii aflaţi în tranşeele săpăturii;
2. Expunerea la substanţe chimice sau biologice;
3. Lucrări în apropierea liniilor electrice de înaltă tensiune;
4. Lucrări care expun la risc de înec;
5. Lucrări de montare şi demontare a elementelor prefabricate grele;
6. Insuficienţă EIP corespunzător activităţii desfăşurate (cască de protecţie, bocanci cu vârf întărit, echipamente de ancorare corespunzătoare în timpul lucrului la înălţime);
7. Căderea de la înălţime a lucrătorilor-(împiedicarea de materiale depozitate necorespunzător combinat cu neutralizarea echipamentelor de protecţie);
8. Căderea liberă a materialelor sau uneltelor lăsate sau scăpate de la înălţime;
9. Curent electric în atingere indirectă (instalaţii electrice sau alte scule electrice combinat cu mediu umed);

10. Lipsa unor elemente de continuitate a șchiorilor sau planuri înclinate (balustrade podețe);
11. Deplasări ale mijloacelor de transport (lovire, strivire de mijloace de transport auto);
12. Autoblocări sau autodeclanșări sub acțiunea aerului umed ale funcționării sculelor electrice;
13. Suprafețe alunecoase (scări alunecoase, podețe murdare cu noroi transportat și necurățat, suprafață îngheață);
14. Curent electric de pas (cabluri electrice în bălți);
15. Conținut necorespunzător al sarcinii de muncă;
16. Lipsa impunerii avizului medical, apt pentru muncă ce o prestează, apt pentru lucru la înălțime;
17. Efectuări greșite de asamblări (construcția defectuasă a schelelor și planurilor înclinate);
18. Alunecare de la înălțime;
19. Neutilizarea EIP și a celorlalte mijloace de protecție din dotare;
20. Lovire rănire de către piesele grele;
21. Ruperea dezechilibrarea legăturilor pentru sarcinile ridicate de macarale și manevrarea cu mâna a sarcinilor;
22. Cădere în gol în șanțurile rezultate în urma săpăturilor și nesemnalizate;
23. Trecerea prin zona de acțiune a mijloacelor de transport și a utilajelor;
24. Cădere de obiecte;
25. Electrocutare directă sau indirectă;
26. Cădere de la același nivel (împiedicare, alunecare);
27. Rănire, lovire;
28. Căderi; căderi pe suprafețe alunecoase;
29. Lovire, rănire de autovehicolele aflate în mers;
30. Lovire, rănire de utilajele aflate în lucru;
31. Lovire, rănire de materialele manipulate;
32. Manipularea pentru fixare a maselor grele (generatoare de afecțiuni dorsolombare);
33. Dărâmări ale șanțurilor cu adâncime prea mare și netaluzate, nesprîjinite corespunzător;
34. Suferirea de arsuri;
35. Intoxicare

D.L. - MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ÎN MUNCA PENTRU LUCRĂRILE CARE PREZINTĂ RISCURI

Pericol/Neconformități	Risc Măsuri/Acțiuni în scopul realizării măsurii	Responsabilitate	Termen limită	Verificat
<i>Excavare - Săparea mecanică - Utilizarea buldozerelor</i>				
Pericolul de cădere a operatorului de pe buldozer	Utilizarea de încălțăminte potrivită pentru urcarea și coborârea de pe buldozer, curățarea treptelor	Lucrător	înainte de operațiune	
Strivirea pietonilor sau a vehiculelor în timpul mersului cu spatele	- Verificarea, înainte de începerea lucrului, a funcționării semnalizării acustice și luminoase pentru mersul cu spatele. - Asigurarea la mersul cu spatele	Lucrător Lucrător	zilnic în timpul manevrei	
Distrugerea firelor electrice	Poziționarea tuturor firelor electrice subterane și prezentarea acestora operatorului	Lucrător	înainte de operațiune	
Ciocnirea cu alte vehicule din șantier	Organizarea transportului intern pe șantier (de ex. planul de organizare a șantierului)	Șef de șantier	înainte de operațiune	
Operațiuni neautorizate	Asigurarea buldozerului înainte de părăsire	Lucrător	la fiecare intrerupere	
<i>Excavare - Săparea mecanică - Utilizarea încărcătoarelor</i>				
Ciocnirea cu alte vehicule din șantier	Organizarea transportului intern pe șantier (de ex. planul de organizare a șantierului)	Șef de șantier	înainte de operațiune	
Prezența firelor electrice supraterrane	Respectarea distanței minime de trei metri până la firele electrice supraterrane și verificarea de către un electrician autorizat	Lucrător	înainte de operațiune	
Pericol de răsturnare	Respectarea limitelor încărcătorului furnizate de cărțile tehnice	Lucrător	înainte de operațiune	
Strivirea pietonilor sau a vehiculelor în timpul mersului cu spatele	- Verificarea, înainte de începerea lucrului* a funcționării semnalizării acustice și luminoase pentru mersul cu spatele. - Asigurarea la mersul cu spatele	Lucrător Lucrător	zilnic în timpul manevrei	
Operațiuni neautorizate	Asigurarea încărcătorului înainte de părăsire	Lucrător	la fiecare intrerupere	
<i>Excavare - Săpare manuală în spații largi</i>				
Prăbușirea solului	- Săpăturile se vor realiza cu taluz inclinat - Partea inferioară a excavării trebuie inspectată zilnic și mai ales după ploaie - Depozitarea solului săpat trebuie făcută la cel puțin 70 cm de excavare - Verificarea existenței instalațiilor electrice subterane	Șef de șantier	înainte de operațiune	

		Utilizarea de unelte de lemn pentru înlăturarea cablurilor		
<i>Excavare - Săpare manuală în spații strâmte</i>				
Prăbușirea solului		- Sprinjirea prin acoperire și/sau consolidarea a pereților fiecărei excavări - Inspectarea zilnică a părții inferioare a excavării, mai ales după ploaie - Depozitarea solului săpat trebuie făcută la cel puțin 70 cm de excavare - Verificarea existenței instalațiilor electrice subterane; utilizarea de unelte de lemn pentru înlăturarea cablurilor	Șef de șantier	Înainte de operațiune
<i>Excavare - Sprjiniți mături</i>				
Prăbușirea solului		Sprinjirea malurilor se va face cu dulapi metalici și se vor realiza pe măsură ce se înaintează cu săpătura. După executarea betonării, sprjinirile se vor scoate de jos în sus pe măsură ce se înaintează cu umpluturile și compactarea umpluturilor.	Șef de șantier	În timpul manevrei
<i>Excavare - Compactare mecanică</i>				
Vibrații la compactarea umpluturilor		Asigurarea de echipamentelor de muncă, în conformitate cu prevederile legale și consultarea cârșilor tehnice	Șef de șantier	Înainte de operațiune
<i>Excavare - Transport cu roaba</i>				
Căi de circulație prea înguste		Limitarea vitezei de circulație sau devierea traficului motorizat	Șef de șantier	Înainte de operațiune
<i>Excavare - Transportul pământului</i>				
		Similar cu Excavare - Săparea mecanică - Utilizarea în-cărcătoarelor	Șef de șantier	Înainte de operațiune
<i>Beton & Fundație - Turnare de beton (egalizare)</i>				
Stropirea cu beton a lucrărilor		Utilizarea de EIP (cizme, de cauciuc, ochelari)	Lucrători	Înainte de operațiune
<i>Beton & Fundație - Turnare de beton (fundație)</i>				
Stropirea cu beton a lucrărilor		Utilizarea de EIP (cizme, de cauciuc, ochelari)	Lucrători	Înainte de operațiune
Vibrații la compactarea betonului		Asigurarea de echipamentelor de muncă, în conformitate cu prevederile legale și consultarea cârșilor tehnice	Șef de șantier	Înainte de operațiune
<i>Beton & Fundație - Cofraje pentru fundație</i>				
Manipularea manuală a materialelor		Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile	Șef de șantier	Înainte de operațiune

		• Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă • Asigurarea de EIP		
<i>Beton & Fundație - Cofraje pentru grinzi</i>				
Manipularea manuală a materialelor		• Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile • Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă • Asigurarea de EIP	Șef de șantier	Înainte de operațiune
<i>Beton & Fundație - Cofraje pentru stâlpi</i>				
Manipularea manuală a materialelor		• Asigurarea de echipamente de muncă, conforme cu prevederile • Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă - Asigurarea de EIP	Șef de șantier	Înainte de operațiune
Alunecări, împiedicări și căderi		• Eliminarea materialelor depozitate de pe căile de acces	Lucrători	Înainte de operațiune
<i>Beton & Fundație - Montare de popi metalici</i>				
Încărcare statică		• Respectarea rezultatelor încărcării statice (număr, capacitate, distanță și încărcare)	Șef de șantier	Înainte de operațiune
Stabilitate		• Asigurarea fixării adecvate a popilor metalici		
<i>Beton & Fundație - Montare de grinzi metalice</i>				
Încărcare statică		• Respectarea rezultatelor încărcării statice (număr, capacitate, distanță și încărcare)	Șef de șantier	Înainte de operațiune
<i>Beton & Fundație - Lucrări de armătură</i>				
Înșepături sau tăieturi		• Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile • Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă • Asigurarea de EIP	Șef de șantier	Înainte de operațiune
<i>Montaj conducte</i>				
Manipularea manuală a materialelor		• Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile • Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă • Asigurarea de EIP • Montajul în în săpătură a conductelor să se facă după realizarea sprijinilor și asigurarea condițiilor de lucru în siguranță	Șef de șantier	Înainte de operațiune
<i>Asternere asfalt - Utilaj repartizator mixtura</i>				

Căi de circulație prea înguste	Limitarea vitezei de circulație sau devierea traficului motorizat	Șef de proiect	Înainte de operațiune
Strivirea pietonilor sau a vehiculelor în timpul mersului cu spatele	- Verificarea, înainte de începerea lucrului, a funcționării semnalizării acustice și luminoase pentru mersul cu spatele. - Asigurarea la mersul cu spatele	Lucrător Lucrător	Zilnic în timpul manevrei
Ciocnirea cu alte vehicule din șantier	Organizarea transportului intern pe șantier (de ex. planul de organizare a șantierului)	Șef de proiect	Înainte de operațiune
Pericol de arsuri	Asigurarea de echipamente de muncă conforme cu prevederile	Șef de proiect	Înainte de operațiune
<i>Montaj semifabricate</i>			
Manipularea cu mijloace mecanice de ridicat a materialelor	- Asigurarea de utilaje conforme cu operațiunile ce trebuiesc executate - Inspectarea lor periodică de către o persoană competentă - Asigurarea de EIP - Asigurarea cu dispozitive de prindere adecvate care să permită manipularea sigură a materialelor	Șef de șantier	Înainte de operațiune
<i>Semnalizarea rutiera a lucrărilor pe perioada de execuție</i>			
Căi de circulație îngustate	- Limitarea vitezei de circulație - Semnalizarea punctelor îngustate cu indicatoare de presemnalizare și indicatoare de semnalizare - Dotarea cu semafoare rutiere pentru dirijarea circulației - Asigurarea personalului cu echipamente de lucru corespunzătoare lucrului în trafic - Semnalizarea rutiera corespunzătoare a tuturor punctelor de lucru (inclusiv pe timp de noapte)	Șef de șantier	Înainte de operațiune
Lucrări în trafic	Dirijarea circulației cu piloți de circulație instruiți corespunzător.	Șef de șantier	Înainte de operațiune

D.2. - MĂSURI DE PROTECȚIE COLECTIVĂ ȘI INDIVIDUALĂ

1. Accesul și intrarea pe șantier se va face doar pe baza legitimației de muncă. Pe șantier nu se va începe munca izolat ci în echipă. Căile de acces trebuie urmate și respectate.
2. Nu va fi admis în șantier, în execuție, personal muncitor, tehnic sau ingineresc, fără a avea efectuată vizită medicală valabilă pentru activitatea ce o desfășoară.
3. Fișele de SSM pentru personalul delegat să lucreze în șantier vor urma executanții în șantier și vor sta la conducătorul locului de muncă.

40

4. Alcoolul și drogurile sunt interzise culdesăvârșire în șantier. Nici o persoană care a consumat alcool sau droguri și care mai poate prezenta urme ale unor asemenea substanțe în circulația sanguină NU va fi admisă în șantier. Acest lucru se va verifica, în acest sens existând posibilitatea de a se efectua teste prin sondaj. Orice persoană care refuză testarea, sau care în urma testării va fii depistată cu urme de alcool și droguri, sau alte substanțe incompatibile cu calitatea de angajat aflat în timpul programului de lucru - va fi dată afară din șantier. Mâncarea trebuie consumată numai în locurile special amenajate luării mesei.

5. întreg personalul din șantier trebuie să-și desfășoare activitatea conform sarcinii de lucru primită, respectând instrucțiunile de lucru și instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă.

6. Nu va fi permis accesul în șantier și pe punctele de lucru adiacente șantierului fără echipament de protecție;

7. Nu va fi permis accesul în șantier și pe punctele de lucru adiacente șantierului fără echipament de lucru corespunzător sarcinilor avute;

8. Echipamentul Personal de Protecție a Muncii corespunzător trebuie purtat tot timpul. Minimul în șantier este:

~ Casca de protecție pentru construcții sub trei ani vechime;

~ încălțăminte pentru construcții (bombeu și talpă cu inserție de oțel);

~ Vestă sau jachetă;

~ Haine adecvate (salopete);

~ Vestă avertizoare;

~ Centură, hamuri și elemente de ancorare pentru lucrul la înălțime;

Personalul care va fi găsit nepurtând Echipamentul Personal de Protecție a Muncii corespunzător nu va fi acceptat în șantier și trimis acasă.
Este interzisă utilizarea telefoanelor, a aparatului cu câști în incinta șantierului, în afara celor dedicate producției.

9. La începerea programului de lucru, conducătorii formațiilor de lucru, șefii de echipă, maștrii, tehnicienii sau inginerii, vor efectua instruirea privind specificul activităților zilei, instrucțiuni de lucru, evidențierea riscurilor specifice și măsuri de combatere.

10. La începerea programului de activitate vor fi verificate toate unelte, sculele, utilajele, mijloacele auto și alte mijloace de producție, asupra stării de funcționare și nu se va lucra dacă acestea nu corespund din punct de vedere al securității muncii. Nu vor fi admise în șantier autovehicule sau utilaje care prezintă scurgeri de carburanți, lubrifianti, sau alte substanțe ce pot polua mediul înconjurător sau pot avea impact direct sau indirect asupra acestuia.

11. Personalul cu funcție de conducere (șefi de echipă, maștri, tehnicieni, ingineri) vor verifica la începerea programului starea echipamentului de protecție și de lucru, și nu va permite accesul în șantier sau desfășurarea activității, fără echipament corespunzător.

12. Supravegherea de către conducători locurilor de muncă a personalului din execuție se face permanent

13. Nu vor fi stabilite fronturi de lucru cu un singur executant. Vor fi identificate de către conducătorii locurilor de muncă toate pericolele tehnologice, de accidentare sau îmbolnăvire profesională ce pot apărea sau există la locul de muncă, și vor fi aduse la cunoștința personalului din execuție, la începerea programului, sau ori de câte ori acestea apar în activitatea de execuție.

14. Conducătorii locurilor de muncă vor stabili căile de acces în șantier cu menționarea locurilor periculoase, a golurilor, gropilor, cablurilor electrice sub tensiune, etc, în vederea eliminării la maxim a posibilităților de producere de accidente sau îmbolnăviri profesionale.

15. Nu va fi admis accesul personalului la înălțime, dacă nu are efectuată vizită medicală pentru lucru la înălțime.
16. Nu va fi permis accesul personalului la înălțime fără a fi dotat cu centuri de siguranță, hamuri, cordeline sau alte mijloace de protecție impuse de locul de muncă respectiv.
17. Conducătorii locurilor de muncă vor urmări permanent personalul ce lucrează la înălțime, mai ales asupra modului de utilizare a echipamentului de protecție. Pe fiecare front de lucru se va numi o persoană prin Decizie, pentru supravegherea lucrului la înălțime cu nacele, macarale, P.R.B.-uri și alte mijloace și utilaje pentru lucru la înălțime.
18. Nu se vor utiliza piese, scule, utilaje, echipamente sau accesorii care nu sunt în stare bună de utilizare și prin care s-ar crea un pericol de accidentare sau îmbolnăvire profesională.
19. Nu va fi primit personal nou în execuție, până nu i se va face instruirea pe linie de Securitate și Sănătate în Muncă la schimbarea locului de muncă, care va cuprinde: prezentarea locului de muncă, prezentarea riscurilor de accidentare, prezentarea pericolelor tehnologice, prezentarea căilor de acces în șantier și a altor măsuri ce se impun sau sunt impuse de condițiile de execuție.
20. Toate unitățile din execuție vor avea în șantier dosar de S.S.M., care trebuie să cuprindă:
- ~ Fișe individuale de S.S.M. și PSI pentru întreg personalul cu acces în șantier;
 - ~ Fișe de aptitudini (fișe medicale) sau ștampila medicului de Medicină Muncii, la sfârșitul fișelor individuale;
 - ~ Norme proprii de lucru, pe faze de execuție și pe proces tehnologic;
 - ~ Decizii privind responsabilitățile de Securitate și Sănătate în Muncă și PSI, începând de la șef de șantier și terminând cu șef de echipă.
21. Nu se vor începe sau continua lucrări de săpături, umplere goluri, ziduri de sprijin sau orice alt gen de operații, fără protejarea împotriva surpării sau a alunecării frontului.
22. Nu se vor executa sau continua operații în preajma malurilor de pământ, până nu se vor executa operațiile de sprijinire împotriva surpării
23. Toate cablurile electrice atât la interior cât și la exterior, vor fi pozate corespunzător, în vederea eliminării riscului producerii de accidente, prin împiedicare sau electrocutare (străpungerea izolației la trecerea cu diferite utilaje, mașini, alte scule din cadrul procesului de producție).
24. Se vor executa măsurători la prizele de pământ și se vor executa împământări aferente consumatorilor de energie electrică (betoniere în special). Conducătorii locurilor de muncă au obligația, potrivit legii, să ia și alte măsuri de Securitate și Sănătate în Muncă, Protecția Mediului și PSI, pe care le cred de cuviință, în afara celor stipulate în prezentul act, pentru eliminarea posibilităților de producere de accidente, îmbolnăviri profesionale sau accidente tehnice.
25. Utilajele și echipamentele nu trebuie manipulate/ conduse decât de către o persoană calificată și care este posesoare a unui certificat de autorizare valabil.
26. Scările mobile nu vor fi folosite decât pentru lucrări de scurtă durată și doar dacă nici o măsură alternativă de acces nu este posibilă. Scările trebuie să fie asigurate la vârf și susținute de o altă persoană, la sol.

27. Toate scările de acces trebuie legate de eșafodaj. Toate platformele schelelor trebuie să fie dotate cu balustradă, bară intermediară și scândură de bord. Toate elementele platformei trebuie asigurate împotriva mișcărilor accidentale și nu trebuie să aibă goluri. Schelele trebuie montate doar de către persoane competente și trebuie să îndeplinească standardele cerute.
28. Este interzis lucrul de pe capre de lemn, butoaie, cărămizi, sau alte improvizatii.
29. Pentru prevenirea căderilor în gol, orice zonă în care există riscul de cădere trebuie să fie protejată cu balustrăzi/ bariere corespunzătoare. Lucrul la peste 2 m se consideră lucru la înălțime și este obligatoriu a se purta hamurile de siguranță fixate - asigurate corespunzător pentru a elimina riscul căderii.
30. Săpăturile vor fi asigurate prin taluzare, cofrare întărire împotriva prăbușirii pereților după cum situația o impune (ca atenție sporită peste adâncimea de 1,2 m).
31. Lucrările la înălțime, peste 2 m și în adâncime precum și orice lucrări speciale se vor executa cu asigurarea unui supraveghetor numit prin decizie a șefului de șantier sau a conducătorului unității.
32. Când se folosește o platformă mobilă de acces, toate persoanele de pe platformă trebuie să poarte hamuri fixate de platformă.
33. Nicio persoană în afară de electricianul de șantier numit nu va face conectări sau deconectări, altele decât cele de la prizele electrice sau triplu ștecher, sau să modifice alimentarea electrică temporară.
- Improvizatiile electrice pentru iluminat, gătit, încălzire, etc. Nu sunt permise.
34. Lucrări sub incidența ISCIR se realizează doar cu personal atestat (sudori, macaragii, legători de sarcină) de organisme abilitate și cu utilaje și echipamente corespunzătoare din punct de vedere tehnic și destinate acestor lucrări.
35. Transportul prefabricatelor se va face pe căi de acces amenajate cu rezistența adecvată tonajului încărcăturii.
36. Manevrarea și depozitarea prefabricatelor se va efectua în siguranță, pentru evitarea răsturnării sau deteriorării
37. Se interzice cu desăvârșire circulația persoanelor pe sub sarcină suspendată în cârligul macaralei.
38. Manevrarea elementelor prefabricate, din momentul descărcării de pe mijlocul de transport și până la fixare se va face cu ajutorul frânghiilor, care trebuie să aibă lungimea adecvată lucrării respective.
39. Permisele de lucru sunt necesare pentru lucrările cu foc deschis, de excavații, lucrări electrice, lucrări de acoperiș, în spații înguste, etc.
40. În caz de incendiu sau urgență se întrerupe orice activitate și tot personalul se adună într-un loc special desemnat (loc de adunare în caz de urgență).
41. Toți recipienții cu gaz (acetilenă, s.a.) vor fi dotați cu opritoare de flacără.
42. În timpul lucrărilor în care riscul de incendiu este mare, nu este permisă folosirea lămpilor portabile cu halogen. Dacă există altă alternativă, atunci lămpile vor fi protejate cu un grilaj metalic și fixate pe suporturi stabili, pe perete sau pe picioare. Prevenirea incendiilor se discută ori de câte ori este nevoie.
43. Resturile de materiale sau materiale inflamabile nu vor fi depozitate în încăperi.
44. Este interzisă arderea resturilor de orice fel.

45. Este interzisă aprinderea focurilor pentru topirea materialelor bituminoase; acest lucru se va face folosind butelii de gaz și nu mai pe baza permisului de lucru.
46. Este interzisă încălzirea cu sobe cu lemne sau alte materiale inflamabile, încălzirea se va face numai cu încălzitoare electrice autorizate.
47. Niciun recipient cu gaz nu va rămâne în șantier decât în locuri amenajate și care vor fi îngrădite și asigurate. De asemenea, aceste locuri vor fi păstrate curate de orice alte resturi de materiale.
48. Materialele inflamabile vor fi depozitate în afara clădirilor în locuri special amenajate sau în containere rezistente la foc.
49. Manipularea substanțelor inflamabile se va face cu mare atenție respectându-se indicațiile și instrucțiunile celui produs.
50. Folosirea instalațiilor improvizate pentru încălzire este strict interzisă.
51. În cazul situațiilor de urgență (incendii, explozii, munii neexplodate, inundații, înzăpezii, cutremur, etc.) aveți obligația de a respecta instrucțiunile specifice după caz (se găsesc la dosar) și instrucțiunile din partea comisiilor locale din zona în care vă aflați.
52. Orice eveniment pe linie de Securitate și Sănătate în Muncă, Protecție a Mediului și S.U., va fi adus de îndată la cunoștința șefului de șantier sau la numărul de telefon 112.
53. Cercetarea evenimentelor descrise sau enumerate mai sus se va face în baza legislației în vigoare
54. Tot personalul de execuție al acestui șantier are obligația de a cunoaște și respecta acest PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ, acesta realizându-se prin instruirea personalului și consensarea în fișa de instrucție Muncii și Situații de Urgență, pe bază de semnătură.

E- AMENAJAREA SI ORGANIZAREA SANTIERULUI

1. Înainte de începerea lucrului conducătorul formației de muncă este obligat să se asigure:
 - a) Dacă tuturor lucrătorilor li s-a făcut instruirea în conformitate cu cerințele minime și tematica de instruire.
 - b) Dacă printre personalul care urmează să execute lucrări de drumuri și poduri există persoane bolnave, obosele sau sub influența băuturilor alcoolice.
 - c) Dacă toți lucrătorii sunt dotați cu echipament individual de protecție corespunzător activităților ce le au de executat.
 - d) Dacă sculele, dispozitivele și utilajele ce urmează a fi folosite sunt în bună stare.
2. Existența unor situații neconforme cu punctele a, b, c, d, atrage automat obligativitatea neacceptării la lucru a persoanei respective.
3. Personalul muncitor va executa numai lucrările încredințate de conducătorul formației de muncă și numai acela pentru care este calificat și autorizat.
4. Lucrările de drumuri și poduri se vor executa numai pe bază de fișă tehnologică de execuție a lucrării care va cuprinde obligatoriu măsurile de securitate a muncii ce urmează a fi adoptate.

5. La lucrările care se execută în apropierea unor mase metalice sau rețele electrice, vor fi luate măsuri contra descărcărilor electrice în timpul ploilor însoțite de descărcări electrice, lucrul va fi întrerupt iar muncitorii se vor adăposti în locuri protejate.
6. Toate locurile de muncă unde există pericolul de intoxicare, sufocare, electrocutare, cădere de la înălțime etc, vor fi marcate cu tăblițe avertizoare, iar spațiul respectiv va fi izolat și înprėjuit față de zona înconjurătoare prin bariere, balustrade etc.
7. Toate suprafețele pe care se circulă (podețe, pasarele, platforme etc.) vor fi în permanență menținute în stare de curățenie, îndepărtându-se orice uifriă de noroi sau, grăsimi care ar putea provoca căderea prin alunecare a personalului muncitor.
8. Locurile de muncă de pe căile publice vor fi astfel amenajate încât să asigure circulația pietonilor și Vehiculelor în deplină siguranță, în conformitate cu Normele specifice de securitate a muncii pentru lucrări de drumuri, poduri și construcții căi ferate.

Iluminat. Ventilație

9. Locurile de muncă vor fi iluminate corespunzător și după caz vor fi ventilate, în vederea eliminării riscului de accidentare sau îmbolnăvire profesională datorat gazelor nocive ce se pot produce în timpul lucrului sau din alte cauze.
10. Suprafețele de circulație vor fi iluminate. Vor fi de asemeni iluminate incintele cu cabluri și conducte, pentru a fi oricând posibilă distingerea culorilor convenționale ale acestora, capacele și chepengurile, scările de acces, tăblițele, avertizoare, etc.
11. Lămpile electrice portabile pentru iluminatul locurilor de muncă vor fi alimentate la tensiune foarte joasă de maximum 24 V.

Accesul în spații foarte periculoase

12. Aerisirea se va face prin ridicarea capacelor de la căminele situate în zona în care lucrează, precum și de la căminele din amonte.
13. Este interzisă folosirea flăcării deschise (hârtie, lumânare, chibrit etc.) pentru detectarea existenței gazelor din cămine, canale, puțuri, rezervoare etc.
14. Intrarea în cămine, puțuri, camere de vizitare, canale vizitabile, decantoare, bazine de aerare, rezervoare etc, se va face numai cu echipament de protecție.
15. Se vor utiliza scări mobile, cu lungimi care să depășească cu cel puțin 1 m adâncimea la care se coboară.
16. Lucrările în puțuri, cămine adânci, rezervoare de combustibil sau substanțe toxice etc, vor fi executate de echipe alcătuite din minimum trei persoane, dintre care unul intră în interior fiind legat cu funie centura de siguranță; ceilalți doi rămân la suprafață pentru a-1 supraveghea sau scoate afară în caz de pericol.
17. Lucrătorii prevăzuți la articolul precedent vor fi bine instruiți în ceea ce privește aplicarea metodelor de salvare în caz de accident sau asfixiere.
18. Este interzisă ridicarea cu mâna a capacelor de fontă ale căminelor, în acest scop vor fi utilizate cârlige speciale, răngi de fier sau târnăcoape.

19. Se interzice circulația lucrătorilor pe conducte indiferent de diametrul acestora sau înălțimea la care se află montate, iar trecerea peste conducte, când nu există o altă posibilitate, se va face cu scări duble fixe, pasarele, podețe, amenajate în punctele cu cel mai ușor acces și prevăzute cu mână curentă.

Manipularea, transportul și depozitarea materialelor

20. În operațiile de manipulare, transport și depozitare a materialelor, utilajelor și sculelor pentru lucrări de drumuri și poduri se vor respecta Normele specifice de securitate a muncii pentru manipularea, transportul prin purtare sau cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor.
21. Încărcarea, descărcarea, manipularea și așezarea materialelor, utilajelor și a sculelor pentru lucrări de drumuri și poduri se vor executa de personal specializat și dotat cu echipament individual de protecție corespunzător.
22. Materialele se vor depozita pe sortimente, în stive sau stelaje, asigurate împotriva rostogolirii sau mișcărilor necontrolate.
23. Transportul sculelor de mână se va face în lădițe sau truse speciale a căror masă nu va depăși 20 kg.
24. Se interzice aruncarea materialelor și sculelor devenite disponibile în timpul lucrului și în mod special a celor aflate în săpături adânci sau pe schele. Acestea vor fi ridicate sau coborâte cu grijă pentru evitarea accidentelor.
25. Înainte de începerea operațiilor de încărcare și descărcare a vehiculelor la rampă, între această și vehicul se va așeza un podeț de trecere, pentru preluarea denivelărilor existente.
26. Podețele orizontale sau înclinate, destinate circulației și operațiilor de transport manual vor fi dimensionate, astfel încât să reziste la greutatea sarcinilor. Ele vor fi nealunecoase și prevăzute cu dispozitive de prindere și fixare sigure, pentru evitarea deplasărilor în timpul lucrului.
27. În cazul când operațiile de încărcare și descărcare a unor materiale se execută manual, podețele înclinate vor fi prevăzute cu șipci transversale la o distanță de 300 - 400 mm între ele sau cu alte mijloace care să împiedice alunecarea lucrătorilor.
28. Înainte de începerea operațiilor de încărcare și descărcare dintr-un mijloc de transport, prin frânarea pe teren orizontal și prin frânare și saboți de oprire pe teren în pantă.
29. Se interzice deplasarea vehiculelor în timpul efectuării operațiilor de încărcare și descărcare.
30. Distanța minimă liberă dintre două mijloace de transport alăturate, ce se încarcă sau descarcă simultan, se va stabili de la caz la caz de către conducătorul lucrării, în funcție de felul mijlocului de transport, de caracteristicile materialelor manipulate, de condițiile terenului etc. Astfel încât să fie exclusă posibilitatea de accidentare.

Săpături

31. Lucrările de săpătură necesare executării șanțurilor; canalelor, fundațiilor, precum și altor activități specifice se vor executa numai pe bază de proiect și fișa tehnologică.
32. La executarea lucrărilor de săpătură se vor respecta prescripțiile tehnice și de prevenire a accidentelor și îmbolnăvirilor profesionale pentru lucrări geotehnice de excavații, fundații, terasamente, nivelări și consolidări de teren.

- 46
33. Înainte de începerea lucrărilor de săpătură se va urmări stabilirea existenței și naturii instalațiilor subterane și felul cum sunt amplasate sub pământ.
34. Începerea executării lucrărilor de săpătură este permisă numai pe baza unui acord încheiat de executant și unitatea căreia îi aparțin instalațiile subterane.
35. În cazul când în timpul lucrului se descoperă construcții și instalații subterane, care nu s-au cunoscut dinainte, se întrerup imediat lucrările și se evacuează personalul muncitor până la identificarea instalațiilor descoperite. Numai după luarea măsurilor de protecție necesare se va putea continua lucrul.
36. Se interzice executarea săpăturilor în apropierea cablurilor electrice subterane, dacă nu au fost scoase d zuri deosebite, când întreruperea curentului nu se poate face, lucrările se vor executa numai cu luarea de masuri care sa asigure securitatea lucrătorilor. In acest caz se interzice folosirea răngilor, tâmăcoapelor și a penelor metalice. Săparea pământului în apropierea cablurilor electrice sub tensiune se va face cu deosebită atenție, fără a se executa loviri bruște si numai sub supravegherea conducătorului formației de lucru si a reprezentantului societatii care deține (sau administreaza) cablul electric.
37. In cazul în care este posibilă o eventuală emanație de gaze toxice sau inflamabile, personalul muncitor va fi prevenit și instruit special în privința măsurilor de protecție.
38. Se vor opri lucrările și se va evacua personalul muncitor din zona săpăturilor, puțurilor, șanțurilor etc. atunci când se constata existenta gazelor.
39. Lucrările se vor relua numai după eliminarea completă a gazelor din zona săpăturilor și numai după luarea unor măsuri sigure împotriva unor emanații ulterioare.
40. În cazul în care se întâmpină dificultăți la evacuarea completa a gazelor, din zona săpăturii, personalul muncitor va fi dotat cu măști de protecție corespunzătoare.
41. Se vor lua totodată toate măsurile necesare pentru prevenirea unor explozii sau incendii.
42. Dacă înbrăcămintea drumului sau șoselei este alcătuită din bolovani sau pietre pavele, acestea vor fi stivuite cu grijă pentru a nu se produce accidente prin căderea lor în șanțuri în timpul lucrului.
43. Asfaltul decupat va fi așezat în grămezi pe trotuare.
44. Pământul rezultat din săpături sau înbrăcămintea desfăcută va fi așezat în partea opusă celei pe care vor fi aduse materialele. Pământul va fi așezat la o distanță de minimum 0,7 m de la marginea șanțului, iar în cazul șanțurilor adânci la o distanță de minimum 1 m.
45. Sunt interzise săpăturile de rectificare la nivelul fundului șanțului. Rectificarea fundului șanțului se va realiza începând săpătura de la partea superioară a șanțului.
46. La spargerea bolovanilor cu barosul si dalta, muncitorii sunt obligați să poarte ochelari de protecție.

Operații de prelucrare

47. Operațiile de prelucrare a fierului (tăierea, îndoirea, fasonarea etc.) vor fi executate pe bancul de lucru din atelierele de semifabricate. Se interzice executarea operațiilor de prelucrare a țevilor pe schele de montaj.
48. Aparatele electrice portabile sau fixe folosite la lucrările de drumuri și podurilor vor fi obligatoriu conectate la rețea la pământ. În astfel de cazuri se vor respecta prevederile standardelor în vigoare ce cuprind prescripții privind protecția împotriva electrocutării la utilajele și echipamentele mobile sau fixe, precum și a Normelor specifice de securitate la utilizarea energiei electrice.

Montarea Armăturilor

49. Coborârea și ridicarea în/și din șanțuri a armăturilor cu o masă mai mare de 50 kg va fi făcută cu ajutorul macaralelor ce se pot mișca de-a lungul șanțurilor/sapaturii de fundație sau cu ajutorul scripeților fixați pe trepiede.
50. Trepiedele vor fi așezate pe podine de dulapi, iar picioarele trepiedelor vor fi legate între ele pentru a împiedica și limita deschiderea acestora.
51. Este interzisă suspendarea palanelor și macaralelor diferențiale direct de bulonul din vârful trepiedului. Suspendarea acestora de trepiede va fi realizată cu ajutorul unui inel special.
52. Este interzisă folosirea elementelor de sprijinire a pereților șanțurilor ca suport pentru tuburile ce urmează a fi instalate în șanț.
53. Este interzisă scoaterea elementelor de susținere a pereților săpăturii pentru coborârea elementelor de construcție în săpătura de fundație. În cazuri speciale este permisă a se scoate o parte din piesele sprijinirii pe timpul coborârii elementelor constructive numai pe baza unui proiect aprobat de persoana cu atribuții conform funcției pe care o deține, cu respectarea prevederilor Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrări geotehnice, de excavații, fundații, terasamente, nivelări și consolidări de teren.

Montarea echipamentelor și utilajelor

54. Transportul echipamentelor și utilajelor pe șantier, coborârea sau ridicarea acestora în vederea montajului se vor face sub supravegherea directă a conducătorului formației de lucru.
55. Pentru transportul utilajelor sau echipamentelor pe plan înclinat se vor folosi obligatoriu două trolii, unul de tracțiune și unul de frânare.
56. Frânarea numai cu ajutorul penelor este interzisă.
57. Este interzis să se lase echipamentele sau utilajele pe plan înclinat fără să se blocheze frâna troliului și fără să se asigure stabilitatea cu suport și opritori corespunzători.
58. Pe timpul ridicării și montării, elementele în mișcare ale utilajelor se blochează.
59. Schelele și scările necesare a fi montate pe utilaje în scopul executării unor lucrări de îmbinări sau finisaj se vor monta înainte ridicării lor.
60. Dacă aceasta nu se poate face din considerente tehnologice se vor folosi schele suspendate cu țeavă de oțel de organizare. Personalul muncitor ce lucrează pe acestea este obligat a folosi centuri de solide ale construcției sau instalației.
61. Se interzice sprijinirea schelelor și podețelor pe utilaje tehnologice.

62. În cazul în care este necesar să se execute lucrări de montaj cu ajutorul unor scule mecanice, sub utilajele tehnologice în curs de montare sau pe acestea, se vor lua măsuri de sprijinire a utilajelor tehnologice, astfel încât să se evite posibilitatea producerii unor accidente de muncă.
63. Canalele și golurile subterane executate pentru montarea utilajelor tehnologice și care rămân deschise se vor îngrădi și acoperi cu podețe rezistente.
64. Pentru încercarea utilajelor tehnologice la mers în gol sau sub sarcină, în mod obligatoriu se vor asigura următoarele condiții:
- iluminat corespunzător;
 - îndepărtarea personalului muncitor din zona periculoasă;
 - asigurarea dispozitivelor de protecție;
 - ungerea și reglarea pieselor mobile ale utilajelor;
 - existența și buna stare de funcționare a tuturor aparatelor de siguranță, măsură și control prevăzute în proiecte;
 - avertizarea zonelor de lucru periculoase și organizarea corespunzătoare a pazei la efectuarea probelor tehnologice.
65. Personalul muncitor ce ia parte la încercarea utilajelor va fi instruit în prealabil asupra modului lor de funcționare.
66. Înainte de revizia sau reparația ce se execută, după pornirea de probă, utilajul trebuie deconectat de la rețeaua electrică sau altă sursă de energie.
67. Pe utilaj se va afișa „Utilaj în revizie”. Se interzice punerea în funcțiune a acestuia.

Operații de curățare

68. Lucrătorii care execută operații de curățare mecanică a materialelor de construcții sunt obligați să poarte mănuși și ochelari de protecție.

F - MĂSURI DE COORDONARE STABILITE DE COORDONATORII ÎN MATERIE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE

Pericol/Neconformități Risc		Măsuri/Acțiuni în scopul realizării măsurii Responsabilitate	Termen limită Verificat	
Organizarea șantierului				
Igiena muncii	3	- Asigurarea de grupuri sanitare (toaale, dușuri) conectate la un rezervor septic - Asigurarea unei surse de apă potabilă - Asigurarea de vestiare și de încăperi pentru pauze	Șef proiect Sef șantier	înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj
Accidente de muncă	5	- Dotarea cu truse de prim ajutor - Instruirea periodică a unui număr suficient de persoane pe probleme de prim ajutor - Instruirea tuturor lucrărilor, a antreprenorilor și a subantreprenorilor cu privire la obligativitatea utilizării de EIP specific în șantierul de construcții	Sef șantier	înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj
Electricitate	5	- Instalarea unui tablou electric de organizare de șantier cu împământarea verificată. - Conectarea profesionistă a facilităților de pe șantierul de construcții la tablou. - Împrejmuirea cu gard înalt a tabloului electric. - Accesul la tabloul electric sa fie restricționat persoanelor neautorizate. - Furnizarea de unelte electrice, mașini electrice, cabluri de extensie etc. în conformitate cu prevederile legale, inspectate periodic.	Electrician autorizat	înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj

Transport intern	3	- Definirea căilor de acces, a pasajelor, a lucrărilor, a spațiilor de depozitare a materialelor de construcție, a locurilor de depozitare a deșeurilor pe planul de situație al șantierului. - Folosirea de mijloace de transport autorizate și omologate - Pentru transportul persoanelor se vor folosi autovehicule omologate în transportul persoanelor. - Se va face instructajul specific conducătorilor auto pentru transport persoane. - Se vor folosi mijloace de transport speciale pentru transporturi agabaritice. - Se vor folosi mijloace de transport speciale pentru transportul materialelor sau substanțelor periculoase. - Respectarea cerințelor pentru spațiile locurilor de muncă semi-permanente, cum ar fi înălțimea ferului, tăierea lemnului, etc.	Sef șantier	înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj	
Depozitare	3	- Definirea căilor de acces și a depozitării materialelor sau substanțelor periculoase, pe planul de situație a șantierului. - Împrejmuirea cu gard și restricționarea accesului la depozite ce conțin materiale sau substanțe periculoase. - Definirea căilor de acces și a depozitării materialelor de construcție, depozitării deșeurilor, pe planul de situație a șantierului. - Respectarea cerințelor pentru padocuri, silozuri, locuri de instalare a macaralelor	Sef șantier	înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj	
Mediu	3	- Analiza solului înainte de începerea operațiunilor pentru a evita expunerea la substanțe periculoase (de ex. anterior, terenul a fost utilizat ca depozit de deșeuri periculoase) în împrejmuirea șantierului de construcții - Condiții de depozitare a deșeurilor; condiții de eliminare sau de evacuare a deșeurilor;	Șef proiect	înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj	

Informații insuficiente	4	• Montarea unui panou ce indică EIP necesar în șantierul de construcții • Montarea unui panou ce prezintă beneficiarul proiectului (în conformitate cu cerințele legale) • Instrucțiuni generale cu privire la „disciplina în șantierul de construcții” • Informarea cu privire la eventuale instalații subterane din infrastructura publică (fire electrice, țevi de apă, țevi de ape uzate, țevi de încălzire centrală și țevi de gaze) • Elaborarea de instrucțiuni interne specifice pentru lucrările periculoase cum ar fi ridicarea de schele, excavări, demolări, manipulari, etc.	Șef proiect	Înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj
-------------------------	---	---	-------------	--

G- OBLIGAȚII CE DECURG DIN INTERFERENȚA ACTIVITĂȚILOR CARE SE DESFĂȘOARĂ ÎN PERIMETRUL ȘANTIERULUI ȘI ÎN VECINĂTATEA ACESTUIA

1. Planul propriu de securitate și sanătate trebuie să cuprindă ansamblul de măsuri de securitate și sanătate specifice fiecărui antreprenor sau subantreprenor.
2. Atunci când un antreprenor se angajează să realizeze lucrări pe șantier, acesta trebuie să pună planul propriu de securitate sanătate la dispoziția managerului de proiect, beneficiarului sau coordonatorilor în materie de securitate și sanătate, după caz.
3. Antreprenorul trebuie să stabilească acest plan în cel mult 30 de zile de la data contractării lucrării.
4. Planul propriu de securitate și sanătate trebuie să fie armonizat cu planul de securitate și sanătate al șantierului.
5. Antreprenorul care execută cu unul ori mai mulți subantreprenori, în totalitate sau o parte din lucrările care trebuie să respecte prevederile planului de securitate și sanătate, trebuie să le transmită acestora un exemplar al planului propriu și, dacă este cazul, un document care cuprinde măsurile generale de securitate și sanătate pentru lucrările șantierului ce intra în responsabilitatea sa.
6. La elaborarea planului propriu de securitate și sanătate subantreprenorul trebuie să țină seama de informațiile furnizate de către antreprenor și de prevederile planului de securitate și sanătate al șantierului.
7. Subantreprenorul trebuie să elaboreze planul propriu de securitate și sanătate în cel mult 30 de zile de la data contractării lucrării cu antreprenorul.
8. Planul propriu de securitate și sanătate trebuie să conțină cel puțin următoarele:

- a) Numele si adresa antreprenorului/subantreprenorului;
- b) Numărul lucrătorilor pe șantier;
- c) Numele persoanei desemnate sa conducă executarea lucrărilor, daca este cazul;
- d) Durata lucrărilor, indicând data inceperii acestora;
- e) Analiza proceselor tehnologice de execuție care pot afecta sanatatea si securitatea lucrătorilor si a celorlalți participanți la procesul de munca pe șantier;
- f) Evaluarea riscurilor previzibile legate de modul de lucru, de materialele utilizate, de echipamentele de munca folosite, de utilizarea substanțelor sau preparatelor periculoase, de deplasarea personalului, de organizarea șantierului;
- g) Masuri pentru asigurarea sanatatii si securitatii lucrătorilor, specifice lucrărilor pe care antreprenorul/subantreprenorul le executa pe șantier, inclusiv masuri de protectie colectiva si masuri de protectie individuala.
9. Înainte de inceperea lucrărilor pe șantier de antreprenor/subantreprenor, planul propriu de securitate si sanatate trebuie sa fie consultat si avizat de către coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata realizarii lucrării, medicul de medicina muncii si membrii comitetului de securitate si sanatate sau de către reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice in domeniul securitatii si sanatatii lucrătorilor.
10. Planul propriu de securitate si sanatate trebuie sa fie actualizat ori de cate ori este cazul.
11. Un exemplar actualizat al planului propriu de securitate si sanatate trebuie sa se afle in permanenta pe șantier pentru a putea fi consultat, la cerere, de către inspectorii de munca, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate si sanatate in munca sau de reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice in domeniul securitatii si sanatatii lucrătorilor.
12. Planul propriu de securitate si sanatate trebuie sa fie pastrat de către antreprenor timp de 5 ani de la data receptiei finale a lucrarii.

Registrul de coordonare

1. Registrul de coordonare cuprinde ansamblul de documente redactate de către coordonatorii in materie de securitate si sanatate, informatii privind evenimentele care au loc pe șantier, constatările efectuate si deciziile luate.
2. Coordonatorii in materie de securitate si sanatate trebuie sa consemneze in registrul de coordonare:
 - a) Numele si adresele antreprenorilor, subantreprenorilor si data interventiei fiecaruia pe șantier;
 - b) Lista cu efectivul lucrătorilor pe șantier si durata prevăzută pentru efectuarea lucrărilor;
 - c) Evenimentele importante care trebuie luate in considerare la realizarea proiectului, respectiv a lucrărilor, constatările si deciziile adoptate;
 - d) Observațiile, informațiile si propunerile privind securitatea si sanatatea in munca aduse la cunoștința beneficiarului, managerului de proiect sau

celor care intervin pe șantier și eventualele răspunsuri ale acestora;

- e) Observațiile și propunerile antreprenorilor și subantreprenorilor privind securitatea și sănătatea în muncă;
- f) Abaterile de la prevederile planului de securitate și sănătate;
- g) Rapoartele vizitelor de control pe șantier și ale intrunirilor, dispozițiile care trebuie transmise;
- h) Incidente și accidente care au avut loc.

- 3. Coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării trebuie să transmită coordonatorului în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării registrul de coordonare, pe baza unui proces verbal care va fi atașat la registru.
- 4. Coordonatorii în materie de securitate și sănătate trebuie să prezinte registrul de coordonare, la cerere, managerului de proiect, inspectorilor de muncă și inspectorilor sanitari.
- 5. Registrul de coordonare trebuie păstrat de către coordonatorul în materie de securitate și sănătate timp de 5 ani de la data recepției finale a lucrării.

Dosarul de intervenții ulterioare

- 1. Dosarul de intervenții ulterioare trebuie să cuprindă:

- a) Documentația de intervenții ulterioare, cum ar fi planuri și note tehnice;

- b) Prevederi și informații utile pentru efectuarea intervențiilor ulterioare în condiții de securitate și sănătate.

- 2. Dosarul de intervenții ulterioare se întocmește încă din faza de proiectare a lucrării de către coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării sau de către proiectant, după caz.

- 3. Dosarul de intervenții ulterioare trebuie să fie transmis coordonatorului în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării, pe baza de proces-verbal care se atașează la dosar

- 4. După recepția finală a lucrării dosarul de intervenții ulterioare trebuie transmis beneficiarului pe baza unui proces-verbal care se atașează la dosar.

- 5. În cazul unei intervenții ulterioare, beneficiarul trebuie să pună la dispoziție coordonatorului în materie de securitate și sănătate desemnat pe durata realizării intervențiilor ulterioare un exemplar al dosarului de intervenții ulterioare.

- 6. Coordonatorul în materie de securitate și sănătate desemnat pe perioada intervențiilor ulterioare trebuie să completeze dosarul de intervenții ulterioare și să se efectueze eventuale modificări cerute de noile lucrări.

Declarația prealabilă

- 1. Beneficiarul lucrării sau managerul de proiect trebuie să întocmească o declarație prealabilă în următoarele situații:

- 57
- a) Durata lucrărilor este apreciată a fi mai mare de 30 de zile lucrătoare și pe șantier lucrează simultan mai mult de 20 de lucrători;
 - b) Volumul de muncă de lucru estimat este mai mare de 500 de oameni-zi.
 2. Declarația va fi întocmită conform anexei nr.3 și va fi comunicată inspectoratului teritorial de muncă pe raza căreia se vor desfășura lucrările, cu cel puțin 30 de zile înainte de începerea acestora.
 3. Textul declarației prealabile trebuie să fie afișat pe șantier, în loc vizibil, înainte de începerea acestora.
 4. Textul declarației prealabile trebuie actualizat ori de câte ori au loc schimbări.

H - MĂSURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA MENȚINERII ȘANTIERULUI ÎN ORDINE ȘI ÎN

STARE DE CURĂȚENIE

1. Întreg personalul din șantier trebuie să-și desfășoare activitatea conform sarcinii de lucru primită, respectând instrucțiunile de lucru și instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă.
2. Se vor păstra în stare de curățenie căile de acces, podețele din șantier. Se va îndepărta noroiul de pe acestea, obiectele străine pentru evitarea alunecării sau împiedicării personalului.
3. Materialele se vor depozita pe sortimente, în stive sau stelaje, asigurate împotriva rostogolirii sau mișcărilor necontrolate.
4. EIP trebuie păstrat, în afara orelor de program, în vestiarele special amenajate.
5. Nu se va lăsa echipamentul de lucru la întâmplare ci se va depozita în locurile special amenajate.
6. Utilajele care lucrează la parametri (temperatură, presiune etc.) la care depășirea sau nerealizarea exactă a parametrilor respectivi poate produce explozii vor fi dotate cu aparate de măsură și control, pentru același parametru, iar clasa de precizie a aparatului va fi în corespondență directă cu limitele de periculozitate ale parametrului pe care îl măsoară.

I - PRIM AJUTOR

Primul ajutor la locul accidentului. Principii generale

- Obligația care revine salvatorului este aceea de a preveni agravarea stării victimei.
- Cel care acordă primul ajutor nu înlocuiește medicul dar prin măsurile pe care le aplică el trebuie să reușească să evite: înrăutățirea stării accidentatului, apariția altor complicații, producerea morții victimei.
- Cât mai mulți salariați trebuie să fie instruiți și formați în calitate de salvatori, prin instructaj periodic teoretic și practic de prim ajutor.
- Salvatorul de la locul de munca este important și de neanlocuit, deoarece el se găsește la locul și în momentul producerii accidentului, el este colegul de muncă al victimei.
- La acordarea primului ajutor participa: martorul accidentului, salvatorul, medicul întreprinderii (unde este cazul), serviciul de protecție a muncii, pompierii unității (unde este cazul), conducerea unității.
- În cazul producerii unui accident se intervine prin: oprire de urgență utilaj/ instalație, întrerupere curent electric, îndepărtare, telefon, apel verbal, semnal de alarmă, vehiculele unității, trusa de prim ajutor, targa, fișe de intervenție.
- La producerea unui accident, intervenția imediată a salvatorului are în vedere: protejarea victimei, examinarea victimei, anunțarea accidentului, acordarea primului ajutor, supravegherea victimei până la sosirea echipei de specialitate, asigurarea securității victimei.
- Având grijă să nu-și periclitzeze propria sănătate, salvatorul trebuie să cunoască regulile de aplicare a primului ajutor, să-și păstreze calmul, să acționeze energic, eficace și rapid la luarea măsurilor.
- Înainte de orice intervenție asupra victimei salvatorul trebuie să-și pună întrebările:
 - ce s-a petrecut (interogând martorii sau victimă, dacă este posibil);
 - mai există vreun pericol (de electrocutare, de incendiu sau explozie, de intoxicație), dacă NU să intervină, dacă DA să interzică accesul în zonă și să dea ALARMA, SĂ CEARĂ AJUTOR.

Pentru a proteja victima și a preveni extinderea accidentării, salvatorul trebuie să observe dacă persistă un risc de strivire, incendiu sau explozie, electrocutare, asfixie, etc.

- Într-o situație de accident înainte de a efectua intervenția de prim ajutor, salvatorul trebuie să examineze victima dacă sângerează: abundent, răspunde la întrebări; respiră, îi bate inima.
- Intervenția de prim ajutor trebuie făcută cu sânge rece de către salvatori, astfel:

1. Dacă victima nu vorbește, dar respiră și îi bate inima sunt necesare așezarea în poziția de siguranță, acoperirea victimei, alarma, supravegherea ei.
2. Dacă victima nu răspunde, nu respiră, dar îi bate sunt necesare: degajarea cailor respirației, respirație "gură la gură" sau "gura la nas".

3. Dacă victima nu respira, nu îi bate inima este necesar: masaj cardiac extern asociat cu respirație "gură la gură" sau "gura la nas".
 4. Dacă victima sângerează abundent se aplică compresie manuală locală, pansament compresiv.
 5. Dacă victima prezintă arsuri provocate de foc, căldura sau substanțe chimice se va face spălare cu apă.
 6. Dacă victima vorbește dar nu poate efectua anumite mișcări, va acționa ca și cum victima ar avea o fractură, evitând să o deplaseze.
 7. Dacă victima poate să prezinte plăgi grave, așezarea într-o poziție adecvată, îngrijirea segmentului amputat, compresie pentru oprirea sângerării, etc.
 8. Dacă victima prezintă plăgi ușoare se face curățirea și pansarea plăgii.
- A. În caz de temperaturi reduse sub 0°C se vor asigura angajajilor ceai cald, iar în cazul temperaturilor, peste 25°C apă minerală. Pentru temperaturi de peste 35°C se vor stabili timpi de odihnă suplimentari, în zone amenajate special, la umbră, cu temperatură potrivită.
- B. Nerespectarea prevederilor cuprinse în acest PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ, precum și a celor cuprinse în Instrucțiunile Proprii, atrage răspunderea disciplinară, administrativă, civilă sau penală, după caz.

CONDUCĂTORUL_UNITĂȚII

Lucrător desemnat SSM

Pr.nr: 283/2017

Fază: PROIECT TEHNIC

Denumire proiect: „**Construire acces strada Ciresoia nr. 6-20**”

Beneficiar: Municipiul Bacau, judetul Bacau

Elaborator: S.C. INTERPROIECT S.R.L. BACĂU

Avizat

De coordonator în domeniul SSM pe
Durata elaborării proiectului

REGISTRUL DE COORDONARE

Prezentul REGISTRU DE COORDONARE va cuprinde documentele redactate de către coordonatorii în materie de SSM, informații privind evenimentele care au loc pe șantierul de execuție a lucrărilor de drumuri și poduri și au caracter de Normă Internă Obligatorie.

A - DATE DE IDENTIFICARE ȘANTIER

1. Numele antreprenorului:
2. Adresa:
 3. Numele conducătorului unitatii:
 4. Telefonul conducătorului unității:..... ..
 5. Nr. lucratorilor în șantier:
 6. Numele și prenumele persoanei desemnate să conducă lucrările:..... ..
 7. Telefonul persoanei desemnate sa conducă lucrările:..... ..
 8. Data începerii lucrărilor..... ..
Data finalizării
Durata lucrărilor;
9. Numele coordonatorului in materie de Securitatea și Sănătatea în Muncă..... ..
Telefonul lucrătorului desemnat:..... ..

Planuri ale amplasamentului:

Plan de incadrare in zona sc. 1/5000

Planuri de situatie sc. 1/500

Coordonatorii în materie de securitate și sănătate trebuie să consemneze în registrul de coordonare:

- a) Numele și adresele antreprenorilor, subantreprenorilor și data intervenției fiecăruia pe șantier;
- b) lista cu efectivul lucrătorilor pe șantier și durata prevăzută pentru efectuarea lucrărilor;
- c) evenimentele importante care trebuie luate în considerare la realizarea proiectului, respectiv a lucrărilor, constatările și deciziile adoptate;
- d) observațiile, informațiile și propunerile privind securitatea și sănătatea în munca aduse la cunoștința beneficiarului, managerului de proiect sau celor care intervin pe șantier și eventualele răspunsuri ale acestora;
- e) observațiile și propunerile antreprenorilor și subantreprenorilor privind securitatea și sănătatea în muncă;
- f) abaterile de la prevederile planului de securitate și sănătate;
- g) rapoartele vizitelor de control pe șantier și ale întrunirilor, dispozițiile care trebuie transmise;
- h) incidente și accidente care au avut loc.

Registrul de coordonare este început de coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării și se transmite coordonatorului în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării, pe baza unui proces-verbal care va fi atașat la registru.

CONDUCĂTORUL UNITĂȚII

Coordonator SSM pe perioada execuției

Pr.nr: 283/2017

Fază: PROIECT TEHNIC

Denumire proiect: „Construire acces strada Ciresoia nr. 6-20”

Beneficiar: Municipiul Bacau, judetul Bacau

Elaborator: S.C. INTERPROIECT S.R.L. BACĂU

Avizat

De coordonator în domeniul SSM pe
Durata elaborării proiectului

DOSARUL DE INTERVENTII ULTERIOARE

Prezentul DOSAR DE INTERVENTII ULTERIOARE va cuprinde:

- a) documentatia de interventii ulterioare, cum ar fi planuri si note tehnice;
- b) prevederi si informatii utile pentru efectuarea interventiilor ulterioare in conditii de securitate si sanatate.

A - DATE DE IDENTIFICARE SANTIER

1. Numele antreprenorului:
 2. Adresa:
 3. Numele conducătorului unității:
 4. Telefonul conducătorului unității:
 5. Nr. lucrătorilor în șantier:
 6. Numele și prenumele persoanei desemnate să conducă lucrările:.....
 7. Telefonul persoanei desemnate să conducă lucrările:.....
 8. Data începerii lucrărilor.....
Data finalizării
 9. Numele coordonatorului în materie de Securitatea și Sănătatea în Muncă.....
- Planuri ale amplasamentului:
 - Plan de încadrare în zona sc. 1/5000
 - Planuri de situație sc. 1/500

Telefonul lucrătorului desemnat:.....

DOSAR DE INTERVENȚII ULTERIOARE este început de coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării și se

transmite coordonatorului în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării, pe baza unui proces-verbal care va fi atașat la registru.

CONDUCĂTORUL UNITĂȚII

Coordonator SSM pe perioada execuției

INTRETINEREA DRUMURILOR SI STRAZILOR

Activitatea de intretinere se clasifica astfel:

- a) Lucrari de servicii planificate
- b) Lucrari accidentale

Lucrarile de servicii planificate pot fi la randul lor:

- lucrari pentru intretinerea curenta
- lucrari pentru intretinerea periodica
- lucrari de reparatii curente
- lucrari de reparatii capitale

Lucrarile de intretinere constau in totalitatea activitatilor de interventie ce se executa in tot timpul anului, determinate de uzura sau de degradarea in conditii normale de exploatare, ce au ca scop asigurarea conditiilor tehnice necesare desfasurarii circulatiei rutiere in siguranta si de a mentine patrimoniul public in stare permanenta de curatenie si aspect.

Lucrări de întreținere curentă, care se execută permanent pentru menținerea curăteniei, esteticii, asigurarea scurgerii apelor sau pentru eliminarea unor degradări punctuale de mică amploare la drumuri, lucrări de artă si de siguranță rutieră.

Întreținerea îmbrăcăminților asfaltice cuprinde: întreținerea suprafețelor degradate la îmbrăcămintea asfaltică și masuri de protecție a acesteia; înlăturarea denivelărilor și făgașelor, plombări, colmatarea fisurilor și a crăpăturilor, badijonarea suprafețelor poroase, precum și așternerea nisipului sau a criblurii pe suprafețe cu bitum în exces sau șlefuite, înlăturarea pietrișului sau a criblurii alergătoare etc.

Întreținerea îmbrăcăminților cu lianți hidraulici cuprinde: plombări, colmatări de rosturi și crăpături, refacerea rosturilor; eliminarea fenomenului de pompaj, refaceri de dale etc.

Întreținerea pavajelor din piatra cioplita cuprinde: refaceri de suprafețe izolate, înlocuiri de pavele, refacerea locală a bitumărilor de rosturi, combaterea excesului de bitum, eliminarea suprafețelor șlefuite etc.

Întreținerea pavajelor din bolovani sau din piatra bruta cuprinde curățarea sau repararea locală a pavajelor din bolovani sau din piatra bruta.

Întreținerea drumurilor pietruite cuprinde: greblarea pietrei alergătoare și așternerea ei pe drum, aprovizionarea cu materiale pietroase în volum de până la 300 mc/km, astuparea gropilor și a făgașelor cu material pietros, scarificarea și reprofilarea, cu sau fără cilindrare, cu sau fără material pietros de adaos etc.

Întreținerea drumurilor de pământ cuprinde: reprofilarea platformei astuparea gropilor și a făgașelor cu pământ, tăierea dâmburilor; stabilizări cu lianți și cu alte produse chimice, completarea cu nisip, cu balast etc.

Întreținerea platformei drumului cuprinde: curățarea platformei drumului de noroiul adus de vehicule de pe drumurile laterale, de materiale aduse de viituri (podmol, stânci, anrocamente, arbori etc.), tratarea burdușirilor, a unor tasări locale, aducerea la profil a acostamentelor prin tăiere manuală sau mecanizată, tăierea dâmburilor, completarea cu pământ, cu balast etc., nivelarea la cota, curățirea acostamentelor în dreptul parapetelor direcționale; tăieri de cavaleri și corectarea taluzurilor de debleu sau de rambleu; întreținerea benzilor de încadrare prin eliminarea unor denivelări locale, eliminarea gropilor sau a adânciturilor prin acoperirea cu materiale din categoria celor din care acestea au fost executate inițial etc.

Întreținerea șanțurilor și a rigolelor. curățirea șanțurilor, a rigolelor, a canalelor și a podețelor; executarea șanțurilor de acostament și a șanțurilor de garda, a rigolelor (exclusiv pavarea sau perierea), pentru îndepărtarea apelor din zona drumului; decolmatarea sau desfundarea șanțurilor, rigolelor, a șanțurilor de garda, a canalelor de scurgere; eliminarea rupturilor locale, a tasărilor și a crăpăturilor, refacerea rostuirii la șanțurile și rigolele pavate.

Întreținerea zidurilor de sprijin: întreținerea bolților cu pilaștri, a ranforturilor și a zidurilor de sprijin sau de căptușire; curățarea coronamentelor și barbacanelor de vegetație, gunoaie, precum și corecții izolate.

Întreținerea semnalizării verticale: îndreptarea, întreținerea, spălarea și vopsirea portalelor, a indicatoarelor de circulație, a stâlpilor și a altor mijloace de dirijare a circulației, recondiționarea tablelor indicatoare, inclusiv pentru semnalizarea punctelor de lucru și a sectoarelor cu pericole, a portalelor și a consolelor; remontarea acestora.

Întreținerea semnalizării orizontale: completarea sau refacerea izolată a marcajelor pe partea carosabilă, corecții ale marcajelor;

Întreținerea și montarea indicatoarelor de km și hm: vopsirea și scrierea, spălarea sau îndreptarea indicatoarelor de km și hm, montarea acestora;

Întreținerea parapetelor direcționale: întreținerea parapetelor metalice, de zidărie sau din beton, prin repararea tencuielilor, a zidurilor, aducerea la cota, completarea elementelor necesare, revopsire, spălare periodică, protecții anticorozive etc.

Întreținerea gardurilor de protecție: întreținerea și repararea gardurilor de protecție, demontare, remontare, completare cu elemente necesare, văruire sau vopsire.

Văruirea plantațiilor și a accesoriilor: văruirea plantațiilor și a accesoriilor (coronamente, garduri, borne, etc.);

Cosirea vegetației ierboase: cosirea vegetației ierboase, tăierea buruienilor, a lăstărișului, a drajonilor și a măcăminilor, curățarea plantației de ramuri uscate etc.

Întreținerea curenta pe timp de iarnă (specifica tuturor categoriilor de drumuri)

Întreținerea curenta a podurilor, pasajelor, podețelor și a tunelurilor cuprinde :

- la podurile din lemn: strângerea buloanelor și baterea penelor, impregnarea cu substanțe antiseptice și ignifuge a elementelor din lemn;
- la podurile de zidărie, din beton, din beton armat, din beton precomprimat, pasaje reparații de tencuieli; curățarea rosturilor degradate și umplerea lor cu mortar; curățarea banchetelor și ungerea aparatelor de reazem; curățarea caii de noroi și gunoaie, desfundarea gurilor de scurgere; completări izolate de terasamente la calea de rulare sau la rampe; reparații la parapete, trotuare, guri de scurgere, hidroizolații, rosturi de dilatație, casiuri, sferturi de con, scări de acces, perforare fâșii cu goluri;
- la podurile metalice: întreținerea vopselei prin completări pe suprafețe izolate; îndreptarea elementelor deformate; curățarea nodurilor, a aparatelor de reazem și a celorlalte accesorii; degajarea gunoaielor din jurul montanților și a diagonalelor, revopsiri ale parapetelor;
- întreținerea albiilor din zona podurilor: înlăturarea din albie a depunerilor, drajonilor și a plantațiilor care împiedică scurgerea apelor; curățarea de răgălii a infrastructurilor și a albiilor; spargerea gheții și dirijarea sloiurilor și a flotanților; reparații izolate la pragurile de fund și la apărărilor de maluri;
- întreținerea podețelor: reparații izolate la coronamentele aripilor, camere de liniștire, pereți; desfundări și decolmatări de podețe inclusiv în perioada de dezgheț.
- întreținerea tunelurilor: reparații izolate ale căii și cămășuielilor; asigurarea scurgerii apelor; întreținerea iluminatului electric, a porților de la intrare.

Lucrări de întreținere periodică sunt acele lucrări care se execută periodic și planificat în scopul compensării parțiale sau totale a uzurii produse structurii rutiere, lucrărilor de artă și de siguranță rutieră.

Lucrări privind întreținerea periodică a drumurilor publice sunt:

- Tratamente bituminoase
- Straturi bituminoase foarte subțiri
- Reciclarea in situ a îmbrăcămintei asfaltice, cu strat de rulare din tratament, straturi bituminoase foarte subțiri sau covoare clasice
- Covoare bituminoase
- Pietruirea drumurilor din pământ: lucrări de terasamente pentru corectarea traseului în plan, profil longitudinal și profil transversal, inclusiv șanțuri, acostamente, taluzuri, aprovizionarea, așternerea și cilindrarea cu material pietros sau cu alte materiale clasice

- Protejarea corpului și a platformei drumului
- Amenajări și completări de acostamente, inclusiv benzi de încadrare
- Șanțuri și rigole pavate
- Drenuri, șanțuri de garda, canale de evacuare
- Corecții locale de albie și torenți, în lungime de până la 200 m
- Ziduri de sprijin și de căptușire, cu un volum până la 200 mc
- Drumuri de acces și podețe laterale
- Amenajarea platformelor pentru verificarea tonajelor autovehiculelor
- Întreținerea drumurilor pietruite prin scarificări și cilindrări cu adaus de material pietros până la 600 mc/km

Lucrarile de siguranța rutiera cuprind:

- Aprovizionări noi cu: indicatoare rutiere, stâlpi, console și portaluri, stâlpișori de dirijare, parapete, indicatoare de km și hm, butoni reflectorizanți, inclusiv plăcuțe reflectorizante pentru stâlpi și parapete.
- Montarea pe drum a indicatoarelor rutiere, stâlpilor, consolelor, portalurilor, stâlpișorilor de dirijare, parapetelor, butonilor reflectorizanți, plăcuțelor reflectorizante etc.
- Executarea marcajelor longitudinale, laterale și transversale.
- Amenajarea locurilor de parcare inclusiv procurarea dotărilor (coșuri de gunoi, mese, bănci, jardiniere etc.).
- Amenajările intersecțiilor și eliminarea punctelor periculoase, prin lucrări care nu afectează elementele geometrice sau sistemul rutier al drumului (semaforizare, montare de borduri denivelate etc.)
- Plantații rutiere

Întreținerea periodică a podurilor, pasajelor, podețelor și a tunelurilor:

Înlocuirea completa a îmbrăcămintei pe cale și pe trotuare; înlocuirea hidroizolației pe cale și pe trotuare; refacerea trotuarelor în soluția cu tuburi PVC pentru cablări; înlocuirea bordurilor, înlocuirea parapetului mana curenta; montarea parapetului direcțional pe pod, inclusiv pe rampele podurilor; înlocuirea dispozitivelor pentru acoperirea rosturilor de dilatație; înlocuirea aparatelor de reazem degradate; refaceri ale betonului degradat prin torcretare; cămășuieli din beton armat ale infrastructurilor; protecții și apărări de maluri din gabioane; refacerea casurilor, a pereelor sfert de con, scări de acces; vopsitorie completa la tablierele metalice; continuizare cu placa de suprabetonare, consolidarea elementelor din beton armat și din beton precomprimat, efectuarea de profiluri transversale și longitudinale ale albiei sub poduri etc.

Ca strategie de execuție a lucrărilor de întreținere, acestea pot fi:

- a) Strategie de tip curativ, care se aplică de regulă în condițiile unui buget restrictiv, când se execută lucrări punctuale, funcție de degradările ce apar, asigurându-se niveluri de serviciu scăzute cu o suprafață de rulare foarte eterogenă, necesitând personal numeros având în vedere volumul mare de lucrări de tip intervenție care au o productivitate și eficiență foarte scăzută;
- b) Strategie de tip preventiv care are ca obiective principale conservarea și adaptarea sistemului rutier sau a elementului lucrării de artă (pod, podeț, pasaj, viaduct, etc.) sau de siguranța rutieră pentru nivelul de agresivitate la care este supus.

Lucrările de reparații a drumurilor publice constau în totalitatea lucrărilor fizice de intervenție care au ca scop compensarea parțială sau totală a uzurii fizice și morale produsă ca urmare a exploatării normale sau a acțiunii agenților de mediu, îmbunătățirea caracteristicilor tehnice la nivelul impus de traficul maxim pentru numărul de benzi de circulație existente, refacerea sau înlocuirea de elemente sau părți de construcții ieșite din uz care afectează rezistența, stabilitatea, siguranța în exploatare și protecția mediului.

Lucrările de reparații curente sunt cele care se execută periodic în scopul compensării parțiale sau totale a capacității portante și uzurii produse drumurilor, podurilor și anexelor acestora, pentru a li se reda condițiile normale de exploatare și de siguranța a circulației rutiere, acestea fiind:

- Lucrări accidentale; refaceri după inundații, alunecări de terenuri, afuieri de poduri, cutremure, accidente rutiere pentru aducerea drumurilor și a podurilor la starea tehnică inițială
- Îmbrăcămintă bituminoasă ușoară
- Ranforsări ale sistemelor rutiere (cu lianți bituminoși sau hidraulici)
- Benzi suplimentare: banda a III-a în rampe, pentru vehicule lente
- Eliminarea punctelor periculoase, amenajări de intersecții (care afectează elementele geometrice și sistemul rutier al drumului)
- Reparații curente la poduri: definitivări ale podețelor; înlocuirea elementelor degradate la suprastructura; consolidarea infrastructurilor, consolidarea provizorie la poduri în vederea efectuării unor transporturi agabaritice; variante provizorii de circulație; demolări și desființări de poduri

Lucrările de reparații capitale sunt cele care se execută periodic în scopul compensării totale a uzurii fizice și morale sau a ridicării caracteristicilor tehnice ale drumurilor, podurilor și anexelor acestora la nivelul impus de creșterea traficului rutier și în raport cu cerințele categoriei din care face parte drumul ținând seama atât de condițiile prezente cât și cele de perspectivă.

- Consolidarea corpului drumului, terasamentelor, versanților, ameliorări de albie, consolidarea zidurilor de sprijin de volum mare, a copertinelor de protecție împotriva avalanșelor
- Reabilitări ale sistemelor rutiere, amenajări ale variantelor ocolitoare pe trasee existente
- Consolidări și reabilitări de poduri și pasaje: definitivări ale podurilor având lungimea până la 40m inclusiv; consolidarea și reabilitarea podurilor, pasajelor și podețelor; lărgirea și ridicarea clasei de încărcare

DURATA NORMALĂ DE FUNCȚIONARE A DRUMURILOR

Durata normală de funcționare a drumurilor (inițială sau dintre două reparații capitale) se stabilește în funcție de tipul de îmbrăcăminte rutieră și de intensitatea medie zilnică anuală a traficului exprimată în vehicule fizice:

Nr. Crt.	Tip de îmbracaminte	Intensitatea medie zilnică anuală de trafic în vehicule fizice				
		Sub 750	751-3500	3501-8000	8001-16000	Peste 16000
1	Pavaje din piatră cioplită	30	25	20	15	10
2	Beton de ciment	30	20	17	13	10
3	Îmbrăcămînți bituminoase modificat cu polimeri sau din mixturi stabilizate cu fibre	-	-	8	7	5
4	Îmbrăcămînți bituminoase realizate din betoane asfaltice de criblură; asfalt turnat pe binder de criblură	16	12	7	6	4
5	Îmbrăcămînți bituminoase realizate din betoane asfaltice sau mortare asfaltice pe binder de mărgăritar; asfalturi turnate	13	9	6	-	-
6	Îmbrăcămînți bituminoase realizate din covoare asfaltice pe împietruiri existente stabilizate cu lianți	8	6	5	-	-
7	Îmbrăcămînți asfaltice ușoare	7	5	4	-	-
8	Împietruiri realizate prin stabilizări complexe, procedeul în situ sau în instalații centralizate	3	2	-	-	-
9	Trotuare din îmbracaminti asfaltice, dale de beton și beton monolit	20...30				

În următorul tabel este prezentată durata normală de funcționare a podurilor și podețelor rutiere, pentru infrastructura și suprastructura, în funcție de tipul podului sau podețului:

Nr. crt.	Tipul podului sau podețului	Durata normală de funcționare în ani	
		Infrastructura	suprastructura
1	Poduri și podețe din lemn, din care : - din lemn de brad - din lemn de brad cu infrastructura din lemn de stejar - din lemn de stejar	8 16 16	4 4 8
2	Poduri și podețe mixte cu infrastructura din zidărie, din care: - cu suprastructura din lemn de brad - cu suprastructura din lemn de stejar	30-50 30-50	4 9
3	Poduri metalice	30-50	30-50
4	Poduri și podețe din beton, zidărie sau piatră, din care : - cu suprastructura din beton - cu suprastructura din zidărie (bolți)	30-50 30-50	30-50 30-50
5	Poduri cu suprastructuri compuse sau realizate cu soluții deosebite (hobane, etc.)	30-50	30-50

Periodicitatea lucrărilor de întreținere și reparații curente pe drumurile publice se face în conformitate cu AND 554-2002 și a Normativului Departamental pentru lucrările de întreținere și reparații curente de străzi.

NIVELE DE PERFORMANTA

Nivelul de performanta reprezinta totalitatea cerintelor pe care trebuie sa le indeplineasca drumurile publice, corespunzator categoriei de drumuri.

Categorii de drumuri si strazi din punct de vedere functional si administrativ							
Autostrazi	Drumuri nationale europene	Drumuri expres	Drumuri nationale principale	Drumuri nationale secundare	Drumuri judetene	Drumuri comunale	Drumuri vicinale
Strazi de categoria I-a si categoria a II-a				Strazi de categoria a III-a		Strazi de categoria a IV-a	
Nivel de performanta impus							
N1	N1	N1	N2	N2	N3	N3	N4

Cerintele de calitate ale drumurilor publice se refera la:

1. exigente ale suprafetelor de rulare
2. rezistenta, stabilitate si siguranta in exploatare
3. asigurarea evacuarii apelor
4. exigenta pe timp de iarna
5. exigenta de vizibilitate
6. exigenta de igiena, dotari si servicii
7. exigenta ecustica
8. exigenta de manevrabilitate

Exigenta suprafetei de rulare.

Acesta se exprima prin urmatoarele caracteristici:

- planeitatea suprafetei de rulare
- rugozitatea suprafetei de rulare
- capacitatea portanta a complexului rutier
- starea de degradare a imbracamintii rutiere

Nr. Crt.	Caracteristica de evaluare	Nivele de performanta							
		N1		N2		N3		N4	
1	Planeitatea suprafetei de rulare (indicele de planeitate, IRI, m/km)	≤2.5		≤3.5		≤5.5		≤6.5	
2	Rugozitatea suprafetei de rulare	SRT ≥80	HS ≥0.7	SRT ≥70	HS ≥0.6	SRT ≥60	HS ≥0.55	SRT ≥60	HS ≥0.55
3	Capacitatea portanta a complexului rutier (deflexiune caracteristica 0.01mm, masurata cu deflectometrul cu sarcina dinamica)	40...45		46...60		61...120		121...150	
4	Starea de degradare a imbracamintii rutiere (indicele de degradare IG, ID, %)	IG ≥95	ID ≤5	IG 91...95	ID 5...7.5	IG ≤77	ID 7.6...10	IG ≤77	ID 10.1...13

Perioada de masurare a caracteristicilor se stabileste in functie de conditiile de masurare conform instructiunilor CD155.

Rezistenta, stabilitate si siguranta in exploatare, se exprima prin:

- rezistenta mecanica si stabilitatea se vor asigura prin dimensionarea structurii rutiere cat si prin executia lucrarilor de intretinere
- se vor adopta solutii privind siguranta circulatiei prin:

- amenajarea curbilor in plan si spatiu, amenajarea intersectiilor
- separarea fluxurilor de circulatie prin bariere longitudinale
- semnalizare verticala si orizontala
- distante de vizibilitate corespunzatoare
- aplicarea unui sistem informational usor de perceput
- evitarea derapajelor prin amenajarea curbilor in spatiu
- in rampele abrupte se recomanda refugii in contrapanta pentru vehiculele scapate de sub control
- pe rampele prelungite mai mari de 4% se recomanda o banda de circulatie pentru vehiculele lente
- transportul de marfuri periculoase se va face respectand O.U.G. nr. 195/2002 privind circulatia pe drumurile publice
- se evita amplasarea de panouri publicitare in apropierea drumurilor de natura sa influenteze negativ perceptia conducatorului auto asupra semnalizarii rutiere

Asigurarea evacuării apelor se va face prin grija administratorului.

Exigența pe timp de iarnă se va face funcție de nivelul de intervenție și a nivelului de viabilitate pe timp de iarnă conform instrucțiunilor în vigoare și a AND 525. Corelarea acestor nivele cu nivelul de performanță este următorul:

Nr. crt.	Caracteristica de evaluare a exigentelor pe timp de iarnă	Nivel de performanță			
		N1	N2	N3	N4
1	Nivel de intervenție	1	2	2 și 3	3
2	Nivel de viabilitate pe timp de iarnă	I	II	II	III

Exigența de vizibilitate, trebuie să asigure confortul optic și să elimine distorsiunile optice și a posibilităților de confuzie, luând următoarele măsuri:

- marcajele rutiere trebuie refacute periodic cu materiale reflectorizante pe carosabil, borduri, lucrări de artă și parapeti
- trebuie asigurată vizibilitatea în plan orizontal și în profil longitudinal pe distanța dintre două vehicule care circulă pe aceeași bandă din sensuri contrare astfel încât să poată fi evitată coliziunea
- în plan orizontal se degaja spațiile din interiorul curbilor de orice obstacole care reduc vizibilitatea
- în cazurile în care vizibilitatea nu poate fi asigurată se prevede o semnalizare conform reglementărilor de reducere a vitezei și de interzicere a depășirilor

- pentru sporirea vizibilității pe noapte se recomandă iluminatul public

Exigența de igienă, dotări cu spații de serviciu și parcare, se asigură prin:

- eliberarea drumului de obiecte și resturi rămase în urma accidentelor
- eliberarea prafului de pe acostamente și de lângă borduri
- tunderea și fasonarea arborilor pentru asigurarea confortului optic
- asigurarea de parcare conf. O.G. nr. 43/1997

Exigențe acustice. Pentru tronsoanele cu o intensitate a traficului ridicată se pot utiliza panouri cu rol de absorbție fonică.

Exigența de manevrabilitate, poate fi asigurată prin supralargirea intersecțiilor pentru a asigura executarea virajului la stânga și la dreapta în condiții de siguranță de către autovehiculele articulate.

Intocmit,
ing. Ciubotaru Catalin



OBIECTIV:

Construire acces str. Ciresoaia nr. 6 - 20, municipiul Bacau

Beneficiar:

MUNICIPIUL BACAU

Proiectant:

S.C. Interproiect S.R.L.

DEVIZUL GENERAL

Anexa Nr. 7

al obiectivului de investitii

Construire acces str. Ciresoaia nr. 6 - 20, municipiul Bacau

Conform H.G. nr. 907 din 2016

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA) lei	TVA lei	Valoare cu TVA lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	6,200.00	0.00	6,200.00
1.2.1	Taxe depozitare deseuri rezultate	6,200.00	0.00	6,200.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		6,200.00	0.00	6,200.00
CAPITOL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
TOTAL CAPITOL 2		0.00	0.00	0.00
CAPITOL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	2,500.00	475.00	2,975.00
3.1.1	Studii de teren	2,500.00	475.00	2,975.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	800.00	152.00	952.00
3.3	Expertizare tehnica	1,500.00	285.00	1,785.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	21,100.00	4,009.00	25,109.00
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	0.00	0.00	0.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	0.00	0.00	0.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	2,500.00	475.00	2,975.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	18,600.00	3,534.00	22,134.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	5,500.00	1,045.00	6,545.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
3.7.2	Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	13,000.00	2,470.00	15,470.00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	5,000.00	950.00	5,950.00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	3,200.00	608.00	3,808.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	1,800.00	342.00	2,142.00
3.8.2	Dirigentie de santier	8,000.00	1,520.00	9,520.00
TOTAL CAPITOL 3		44,400.00	8,436.00	52,836.00
CAPITOL 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	709,940.58	134,888.71	844,829.29
4.1.1	[283.1] Drumuri	329,164.32	62,541.22	391,705.54
4.1.1.1	[283.1.1] Terasamente 1065mc	17,421.00	3,309.99	20,730.99

67

DEVIZUL GENERAL: Construire acces str. Ciresoia nr. 6 - 20, municipiul Bacau

1	2	3	4	5
4.1.1.2	[283.1.2] Desfaceri betoane 4.00 mc	662.71	125.92	788.63
4.1.1.3	[283.1.3] Sistem rutier 1945 mp	251,523.93	47,789.55	299,313.48
4.1.1.4	[283.1.4] Trotuare noi 230 mp	16,499.51	3,134.91	19,634.42
4.1.1.5	[283.1.5] Borduri noi 10x15 , L=1090m	39,141.29	7,436.84	46,578.13
4.1.1.6	[283.1.6] Semnalizare definitiva	1,943.94	369.35	2,313.29
4.1.1.7	[283.1.7] Aducere la cota	1,971.94	374.67	2,346.60
4.1.2	[283.2] Apa	121,437.81	23,073.18	144,510.99
4.1.2.1	[283.2.1] Alimentare cu apa	67,730.21	12,868.74	80,598.95
4.1.2.2	[283.2.2] Bransamente apa 15 buc	53,707.60	10,204.44	63,912.04
4.1.3	[283.3] Canalizare	243,742.01	46,310.98	290,052.99
4.1.3.1	[283.3.1] Retea canalizare	196,316.02	37,300.04	233,616.07
4.1.3.2	[283.3.2] Bransamente canalizare - 15buc	47,425.98	9,010.94	56,436.92
4.1.4	[283.4] Statie de pompare	15,596.44	2,963.32	18,559.77
4.1.4.1	[283.4.1] Statie de pompare SPAU1	15,596.44	2,963.32	18,559.77
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	400,632.80	76,120.23	476,753.03
4.2.1	[283.2] Apa	9,402.80	1,786.53	11,189.33
4.2.1.1	[0002.2] Lista echipamente nr. 1	9,402.80	1,786.53	11,189.33
4.2.2	[283.4] Statie de pompare	391,230.00	74,333.70	465,563.70
4.2.2.1	[0002.4] Lista echipamente nr. 2	391,230.00	74,333.70	465,563.70
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		1,110,573.38	211,008.94	1,321,582.32
CAPITOL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	14,669.18	2,787.15	17,456.33
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	14,669.18	2,787.15	17,456.33
5.1.1.1	[283.6] Organizare de santier	14,669.18	2,787.15	17,456.33
5.1.1.1.1	[283.6.1] Organizare de santier	14,669.18	2,787.15	17,456.33
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	7,970.71	0.00	7,970.71
5.2.1	Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	3,623.05	0.00	3,623.05
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	724.61	0.00	724.61
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	3,623.05	0.00	3,623.05
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	70,994.06	13,488.87	84,482.93
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 5		93,633.95	16,276.02	109,909.96
CAPITOL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	9,727.50	1,848.23	11,575.73
6.2.1	Probe tehnologice	1,727.50	328.23	2,055.73
6.2.1.1	[283.5] Probe	1,727.50	328.23	2,055.73
6.2.1.1.1	[283.5.1] Probe presiune	1,727.50	328.23	2,055.73
6.2.2	Teste de laborator	8,000.00	1,520.00	9,520.00
TOTAL CAPITOL 6		9,727.50	1,848.23	11,575.73
TOTAL GENERAL		1,264,534.83	237,569.18	1,502,104.01
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		1,125,242.56	213,796.09	1,339,038.65

DEVIZUL GENERAL: Construire acces str. Ciresoia nr. 6 - 20, municipiul Bacau

1	2	3	4	5
Proiectant, ing Rolandi Babinc 				

ANTEMASURATOARE 1.1

Terasamente
- sapatura, 1065 mc

Nr.	Simbol	U.M.	Cant.	Denumire articol
0	1	2	3	4
1.	TSC19B1	smc	6,39	Sapatura mecanica cu buldozerul 60% $1065,00 \text{ mc} \times 0,60 = 639,00 \text{ mc}$
2.	TSC22D1	smc	12,78	Spor la articolul 1. pentru impins la 20 m, $639,00 \text{ mc} \times 2 = 1278,00 \text{ mc}$
3.	TSC35B31	smc	9,585	Incarcat cu incarcatorul in auto 958,50 mc
4.	TSC16A1	smc	3,195	Sapatura mecanica cu autogrederul 30% $1065,00 \text{ mc} \times 0,30 = 319,50 \text{ mc}$
5.	TSA01G1	mc	106,50	Sapatura manuala cu incarcare in auto 10% $1065,00 \text{ mc} \times 0,10 = 106,50 \text{ mc}$
6.	TRA01A...	t	1917,00	Transport pamant sapat $1065,00 \text{ mc} \times 1,80 \text{ t/mc} = 1917,00 \text{ t}$

Verificat
Ing. Ciubotaru Catalin



Întocmit
Ing. Rolandi Babiuc

ANTEMĂSURĂTOARE 1.2
Desfaceri betoane 4 mc

Nr.	Simbol	U.M	Cant.	Denumire articol
0	1	2	3	4
1.	PJ06B1	mc	4.00	Desfacere dala mecanizat 4.00 mc
2.	TRI1AA01C3	t	10.00	Incarcat manual material desfacut 4.00 mc x 2.40 t/mc = 9.60 t
3.	TRA01A...	t	10.00	Transport material spart 9.60 t

Verificat
Ing. Ciubotaru Catalin



Întocmit
Ing. Rolandi Babiuc

A handwritten signature in blue ink, corresponding to the name Ing. Rolandi Babiuc.

ANTEMASURATOARE 1.3

Sistem rutier, S = 1945 mp

- 4 cm BAPC16
- 5 cm BADPC20
- 8 cm macadam
- 25 cm balast
- geotextil

Nr.	Simbol	U.M	Cant.	Denumire articol
0	1	2	3	4
1.	TSE06B1	100 mp	19.45	Pregatirea platformei drumului 1945.00 mp
2.	DA19A1	mp	1945.00	Geotextil cu rol anticontaminator 1945.00 mp
3.	DA06B1	mc	389.00	Strat de balast, 25 cm, cu asternere mecanica 80% $1945.00 \text{ mp} \times 0.25 \text{ m} = 486.25 \text{ mc}$ $486.25 \text{ mc} \times 0.80 = 389.00 \text{ mc}$
4.	DA06A1	mc	97.30	Strat de balast, 25 cm, cu asternere manuala 20% $486.25 \text{ mc} \times 0.20 = 97.25 \text{ mc}$
5.	TRA01A	t	1084.00	Transport balast la lucrare $486.25 \text{ mc} \times 1,70 \text{ t/mc} \times 1,311 = 1083.71 \text{ t}$
6.	DA13A1	mp	1945.00	Macadam ordinar de 8 cm grosime 1945.00 mp
7.	TRA01A...	t	479.30	Transport macadam la lucrare $1945.00 \text{ mp} \times 0.154 \text{ mc/mp} \times 1.60 \text{ t/mc} = 479.25 \text{ t}$
8.	TRA05A	t	54.50	Transport apa $1945.00 \text{ mp} \times 0.028 \text{ t/mp} = 54.46 \text{ t}$
9.	DB01A1	mp	1945.00	Curatare strat suport 1945.00 mp
10.	DB02D1	100mp	19.45	Amorsare cu emulsie cationica 1945.00 m
11.	DB13B1	t	230.20	Strat de binder BADPC 20, 5 cm, cu asternere mecanica 90% $1945.00 \text{ mp} \times 0.05 \text{ m} \times 2.37 \text{ t/mc} + 1945.00 \text{ mp} \times 0.013 \text{ t/mp} = 255.77 \text{ t}$ $255.77 \text{ t} \times 0.90 = 230.19 \text{ t}$
12.	DB13A1	t	26.00	Strat de baza BADPC 20, 5 cm, cu asternere manuala 10% $255.77 \text{ t} \times 0.10 = 25.58 \text{ t}$
13.	9000014	t	257.00	Preparare binder BADPC 20 $255.77 \text{ t} \times 1.003 = 256.54 \text{ t}$
14.	DB16H1	mp	175.10	Strat de uzura BAPC16, 4 cm, cu asternere mecanica 90% $1945.00 \text{ mp} \times 0.90 = 175.05 \text{ mp}$
15.	DB16D1	mp	194.50	Strat de uzura BAPC16, 4 cm, cu asternere manuala 10% $1945 \text{ mp} \times 0.10 = 194.50 \text{ mp}$

16.	17000282748	t	183.00	Preparare beton asfaltic BAPC16 1945 mp x 0.094 t/mp = 182.83 t
17.	TRA01A...	t	439.40	Transport mixturi la lucrare 256.54 t + 182.83 t = 439.37 t
18.	DF24A1	buc	4	Semnalizare pe timpul executiei 4 buc

Verificat,
Ing. Rolandi Babiuc



Întocmit,
Ing. Catalin Ciubotaru

ANTEMĂSURĂTOARE 1.4**Trotuare noi, 230 mp**

- 6 cm pavele prefabricate
- 5 cm nisip
- 10 cm fundatie de balast

Nr.	Simbol	U.M	Cant.	Denumire articol
0	1	2	3	4
1.	TSE06B1	100mp	2.30	Nivelare manuala a terenului 230.00 mp
2.	DA06A1	mc	23.00	Strat de balast cu asternere manuala 230.00 mp x 0.10 m = 23.00 mc
3.	TRA01A...	t	51.30	Transport balast cu auto 23.00 mc x 1.70 t/mc x 1.311 = 51.26 t
4.	DD01A1	mp	230.00	Pavaj executat pe un substrat de nisip 230.00 mp
5.	2205329	kg	- 44390.0	Se scade valoarea calupurilor 230.00 mp x 193.00 kg/mp = 44390.00 kg
6.	2205239	mp	230.00	Pavele pietonale 6 cm 230,00 mp
7.	TRI1AA01C3	t	33.20	Manipulare pavele 230.00 mp x 0.06 m x 2.40 t/mc = 33.12 t
8.	TRA01A	t	33.20	Transport pavele 230.00 mp x 0.06 m x 2.40 t/mc = 33.12 t
9.	TRA01A	t	24.20	Transport nisip 230.00 mp x 0.05 mc/mp x 1.60 t/mc x 1.311 = 24.12 t
10.	TRB01C12	t	12.10	Transport nisip cu roaba la 20 m – 50% 24.12 t x 0.5 = 12.06 t

Verificat
Ing. Catalin Ciubotaru



Întocmit
Ing. Rolandi Babiuc

ANTEMASURATOARE 1.5
Borduri noi 10x15, L = 1090 ml

Nr.	Simbol	U.M	Cant.	Denumire articol
0	1	2	3	4
1.	DE11A1	ml	1090,00	Borduri prefabricate din beton de ciment 10x15cm pe fundatie din beton de 10x20cm 1090,00 ml
2.		mc	22,00	Preparare beton C20/25 pentru fundatia bordurilor $1090,00 \text{ ml} \times 0,02 \text{ mc/ml} = 21,80 \text{ mc}$
3.	TRA06A	t	57,00	Transport beton cu auto la lucrare $21,80 \text{ mc} \times 2,60 \text{ t/mc} = 56,68 \text{ t}$
4.	TRA01A	t	39,30	Transport borduri cu auto la lucrare $1090,00 \text{ ml} \times 0,10 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 2,40 \text{ t/mc} = 39,24 \text{ t}$
5.	TRI1AA01C3	t	39,30	Manipulare borduri 39,24 t
6.	TRB01C12	t	20,00	Transport borduri cu roaba la 20m – 50% $39,24 \text{ t} \times 0,5 = 19,62 \text{ t}$

Verificat
Ing. Ciubotaru Catalin



Întocmit
Ing. Rolandi Babiuc

ANTEMĂSURĂTOARE 1.6
Semnalizare definitiva

Nr.	Simbol	U.M	Cant.	Denumire articol
0	1	2	3	4
1.	DF17A1	mp	7,00	Marcaje rutiere orizontale Trec.de pietoni, 3,50 m x 4,00 m x 0,5= 7,00 mp
2.	DF18A1	buc	3	Plantare stalpi metalici 3 buc
3.		mc	0,30	Preparare beton C20/25 3 buc x 0,1 mc/buc = 0,30 mc
4.	TRA06A ...	t	1.00	Transport beton cu auto 0,30 mc x 2,60 t/mc = 0,78 t
5.	DF19A1	buc	3	Montare indicatoare de circulatie 2 semne TRECERE PENTRU PIETONI L.A. 7103904 1 OPRIRE L.A. 7101619
6.	DI19F1	ora	9	Utilaj de transport la marcaje 0,48 ore/mp x 7,00 mp + 3 buc x 1,17 ore/buc + 0,44 ore/buc x 3 buc = 8.19 ore

Verificat
Ing. Ciubotaru Catalin



Întocmit
Ing. Rolandi Babiuc

ANTEMĂSURĂTOARE 1.7
Aducere la cota rasuflatori gaze, 20 buc.

Nr.	Simbol	U.M	Cant.	Denumire articol
0	1	2	3	4
1.	GD09B2	buc	20	Rasuflatori cu capac Ø2 ¹¹² , demontare
2.	GD09B1	buc	20	Rasuflatori cu capac Ø2 ¹¹² , montare
3.	RPIC71H1	buc	20	Taiere cu flacara oxiacetilenica teava Ø2 ¹¹²

Verificat
Ing. Ciubotaru Catalin



Întocmit
Ing. Rolandi Babiuc

OBIECTIV: Construire acces strada Ciresoia, nr 6-20
 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU
 Proiectant: S.C. Interproiect S.R.L.

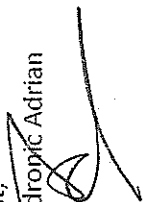
Antemasuratoare alimentare cu apa 2.1

Nr.	Simbol	Denumire	UM	Cantitate
		Construire acces strada Ciresoia, nr 6-20		
1	TSC02A1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren calg 1	100 mc	2.50
2	TSA04C1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1 m latime si maximum 4.50 m adancime,executata cu sprijiniri,cu evacuare manuala,la fundatii,canale,drumuri etc...in pamant cu umiditate naturala adancimea sapaturii 0-1,5 m teren tare	mc	92.00
3	AcA43D+	Pregatirea pentru imbinare tuburi din PEHD - in colaci cu L=100 m si pozitionarea in pamant dupa imbinare...D = 110 mm	m	5.00
4	20025445	Banda avertizare apa 200 ml cod 50010115017	m	500.00
5	AcA49E+	Sudura cap la cap tuburi din PEHD - PE100 Pn 10...D = 110 mm	buc	50.00
6	3100026	Teava PEHD PE100 DN.110, PN6	m	475.00
7	TSD01C1	Imprastierea cu lopata a pamant, afinat, strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren...pamant coeziv	mc	285.00
8	TSD04C1	Compactarea cu malul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand :...20 cm grosime pamant necoeziv	mc	285.00
9	TSF01B1	Sprijiniri de maluri,cu dulapi de fag asezati orizontal,la sapaturi executate in spatii limitate,avand latimea de pana la 1.50 m intre maluri...adancimea sapaturii de 0.00-2 m,intre dulapi 0.21-0.60 m	mp	1140.00
10	ACD01E1	Capac si rama STAS 2308-81 pentru camine fara piesa suport carosabil tip III b	buc	2.00
11	ACE08A1	Umplutura in sant. la cond. de alim. cu apa si canalizare cu: nisip	mc	134.00
12	ACD08G1	Camion vane beton mon. sect. circ. pr. tip 1785-2 D1=1.25 m. h 1,5 fara apa subterana carosabil	buc	2.00
13	TRA02A...	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist. = ... 10 km.	tona	418.00
14	TRB01C12	Transportul...materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc rasturnare grup 1-3 distanta 20m	tona	214.00
15	ACE01B1	Hidrant subteran de incendiu avand d: 100 mm (asimilat)	buc	6.00
16	3330663	TEU PE 110mm	buc	6.00
17	7307925	Capat flansa DN 90	buc	6.00
18	4300057	Flansa libera DN 90	buc	6.00
19	ACE07C1	Spalarea si desinfectarea conductelor de alimentare cu apa avand dn 100	100 m	4.75
20	ACA37A%	Inchiderea capetelor la conductele din PVC sau poliesteri, pentru efectuarea probei de etanseitate la presiune, avand diametrul de: 75-110mm	buc	4.00
21	RPAH02E1	Spargerea manuala peretii sau bolii din beton...simplu prin inter. canale inalt 1.80-4.00m acoper 1-5 m	mc	1.00
22	ACE09D1	Montarea armaturilor cu actionare manuala sau mecanica (robinet vane ventile clap. compens. etc.)dn: 100	buc	4.00
23	ACE09F1	Montarea armaturilor cu actionare manuala sau mecanica (robinet vane ventile clap. compens. etc.)dn: 150	buc	2.00
24	ACA15XB	Imbin. cu flansa libera a tub.,pieselor de leg.si armat. la cond. din poliest. arm.fibr.st.d:80-150mm	buc	12.00
25	4318826	Flansa libera otel pentru cond pehd pn16 dn110 cod 66402008	buc	8.00
26	4318828	Flansa libera otel pentru cond pehd pn16 dn160 cod 66402010	buc	4.00

27	ACE05A1	Piesa de trecere etansa a conductelor prin pereti cu greut. pina la 50 kg inclusiv	tona	0.30
28	4124323	Piesa leg. fon. trec. ol. cond. g>1000 G = 3500 kg	kg	300.00
29	GB11A1	Piesa de racord teu montare pe cond avand dn=125mm (asimilat)	buc	2.00
30	3330844	TEU PE 110 x 110 mm	buc	2.00
31	ACA12C1	Montare teava PVC mufata de 9m lungie. in pamant, in exteriorul cladirilor etans. cu garnituri cauciuc dn 200 (asimilat)	m	8.00
32	ACE06B1	Sustineri din lemn pentru cabluri si conducte intinute in sapatura : usoare	m	50.00
33	ACE16A1	Montarea parapetelor si podetelor metalice de inventar la santuri pentru conducte	m	25.00
34	ACE17A1	Placa indicatoare montata la camine rezerv. sau alte constructii pentru alimentari cu apa si canaliz.	buc	4.00
35	RPIC58B#	MONTAREA TEVII DIN PLASTIC (PP,PP-R SI SIMILARE) IMBINATA PRIN SUDURA CAP LA CAP LA CONSTR. D.50 MM	m	8.00
36	2001012	Tub PP Dn 50 mm	m	8.00

Intocmit,

Ing. Andronic Adrian



ANTEMASURATOARE 2.2

BRANSAMENTE APA (IN NUMAR DE 15)

01	TSC02A1	SAPATURA CU EXCAVAT.PE PNEURI 0,21-0,39 MC PAMINT UMIDIT.NATUR.DESC.DEP.TER.CAT.1	
			Cantitate= 0,76 SUTE M.C.
02	TSA04C1	SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.SUB 1M CU SPRIJ. SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC. 0,0-1,5 M T.TARE	
			Cantitate= 32.000 M.C.
03	ACA10A2	MONTARE TEAVA PVC TIP 4(G) IN PAMINT IN EXTERIORUL CLADIRILOR,AVIND DN 32	
			Cantitate= 150,000 M
04	3100032	PROCURARE TEAVA Pe 100 ϕ 32X2mm PN 6	
			Cantitate= 150.000 M
05	TSD01C1	IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT,S TRAT UNIFORM 10-30CM.GROS CU SFARIM.BULG .TEREN TARE	
			Cantitate= 116.000 M.C.
06	TSD04C1	COMPACTAREA CU MAI.DE MINA A UMPLUT.EXEC UT.PE STRAT.CU UDAREA FIEC.STRAT DE 20CM GROS.T.NECOENZIV	
			Cantitate= 116.000 M.C.
07	TSF01B1	SPRIJIN.DE MALURI CU DULAPI DE FAG ASEZ. ORIE.LAT.INTRE MAL.<1,5M,ADIN.0,0-2M;0,2 1-0,6M INTR.DULA	
			Cantitate= 348.00 MP.
08	ACE08A1	UMPLUTURA IN SANT.LA COND.DE ALIM. CU APA SI CANALIZARE CU: NISIP	
			Cantitate= 19,60 M.C.
09	TRA02A...(nisip+mat)	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= KM.	
			Cantitate= 28,00 TONA
10	TRB01C12	TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC ARUNCARE DESC RASTURNARE GRUP 1-3 DISTANTA 20 M	
			Cantitate= 24,00 TONA
11	ACE09D1	MONTAREA ARMATURILOR CU ACTIONARE MANUAL A SAU MECANICA (ROB.VANE VENTILE CLAP.CO MPENS.ETC.)DN: 100	
			Cantitate= 15.000 BUC.

12 20020577
PIESA BRANSARE $\phi 110 \times 1''$

Cantitate= 15.000 BUC.

13 SD13B1 POZ.3
ROBINET TREC.CU VENTIL SI MUFE,PT.TEVI O
TEL CU D=3/4'',SIMBOL 83-3/4''

Cantitate= 30.000 BUC.

14 ACD10H1m(numai montaj si utilaj)
CAMIN VANE BETON MON. SECT. CIRC. PR.TIP
1785-2 DI 2 M. H 2,0 M. FARA APA SUBTER
ANA CAROSABIL (se scad materialele si utilajele)

Cantitate= 15.000 BUC.

15 ACD01L1
CAPAC SI RAMA STAS 2308-81 PENTRU CAMINE CU
PIESA SUPORT CAROSABIL TIP IV

Cantitate= 15.000 BUC.

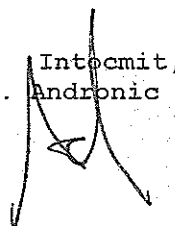
16 ACD04H1m (numai material)
MONTAREA TUBURILOR CIRCULARE DIN BETON
CU TALPA CEP SI BUZA CU ADANCIMEA DE PANA
LA 2 M TUBURILE AVAND DIAMETRUL 800 MM

Cantitate= 15.000 BUC.

17 TRA02A10 (PAMANT EXCEDENTAR)
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL
PE DIST.= KM.

Cantitate= 33,00 TONA

Intocmit,
Ing. Andronic Adrian



ANTEMASURATOARE 3.1

REȚEA CANALIZARE

01 TSC02A1

SAPATURA CU EXCAVAT.PE PNEURI 0,21-0,39 MC
PAMINT UMIDIT.NATUR.DESC.DEF.TER.CAT.1

Cantitate= 6,440 SUTE M.C.

02 TSA04C1

SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.SUB 1M CU SPRIJ.
SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC.
0,0-1,5 M T.TARE

Cantitate= 300.000 M.C.

03 TSA04F1

SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.SUB 1M CU SPRIJ.
SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC.
1,51-3 M T.TARE

Cantitate= 129.820 M.C.

04 ACA12D1 (ASIMILAT)

MONTARE TEAVA PVC MUFATA DE 9M LUNG.,IN PAMINT,
IN EXTERIORUL CLADIRILOR ETANS.CU GARNIT.CAUC.DN 125

Cantitate= 429.000 M

05 17000282727

PROCURARE CONDUCTĂ PVC-KG Ø 250,SN4

Cantitate= 429.000 M

06 TSD01C1

IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT,S
TRAT UNIFORM 10-30CM.GROS CU SFARIM.BULG
.TEREN TARE

Cantitate= 1075.000 M.C.

07 TSD04C1

COMPACTAREA CU MAI.DE MINA A UMPLUT.EXEC
UT.PE STRAT.CU UDAREA FIEC.STRAT DE 20CM
GROS.T.NECOEZIV

Cantitate= 924.000 M.C.

08 TSF01B1

SPRIJIN.DE MALURI CU DULAPI DE FAG ASEZ.
ORIZ.LAT.INTRE MAL.<1,5M,ADIN.0,0-2M;0,2
1-0,6M INTR.DULA

Cantitate= 324.000 MP.

09 TSF01C1

SPRIJIN.DE MALURI CU DULAPI DE FAG ASEZ.
ORIZ.LAT.INTRE MAL.<1,5M,ADIN.2,01-4M;0,0
0-0,2M INTR.DULA

Cantitate= 1920.000 MP.

10 ACE08A1

UMPLUTURA IN SANT.LA COND.DE ALIM.
CU APA SI CANALIZARE CU: NISIP

Cantitate= 151,00 M.C.

11 TRA02A

TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL
PE DIST.= KM.

Cantitate= 252,00 TONA

12 TRB01C12

TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI
INC ARUNCARE DESC RASTURNARE GRUP 1-3
DISTANTA 20 M

Cantitate= 242.00 TONA

13 ACD01L1

CAPAC SI PAMA STAS 2308-81 PENTRU CAMINE CU
PLACA SUPORT CAROSABIL TIP IV

Cantitate= 22.000 BUC.

14 ACD04I1

CAMIN VIZITARE STAS 2448-73 CU CAMEFA LU
CRU HC=2M DIN TUB BET.CU CEP SI BUZA LA
CANALE CU DN 1000

Cantitate= 19.000 BUC.

15 6420783 -placa BA c16/20 - 19 buc

16 ACD04I1m camin gratar - montare - 1 buc

17 6426210

CAMIN GRATAR PREFABRICAT CF.PL. HD10

Cantitate= 1 .000 BUC.

18 TSC02A1

SAPATURA CU EXCAVAT.PE PNEURI 0,21-0,39 MC
PAMINT UMIDIT.NATUR.DESC.DEP.TER.CAT.1

Cantitate= 0,10 SUTE M.C.

19 ACA11G1

MONTARE TEAVA PVC TIP 3(M) IN PAMINT,
IN EXTERIORUL CLADIRILOR, AVIND DN 210

Cantitate= 95.000 M

20 17000282725

PROCUPARE CONDUCTĂ PVC, 200 MM, SN4 (PACORDURI LA GURI SCURGERE)

Cantitate= 75.000 M

21 64246959

PROCUPARE CONDUCTĂ PEHD, 200 MM (refulare SPAU)

Cantitate= 20.000 M

22 TSD01C1

IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT,S
TRAT UNIFORM 10-30CM.GROS CU SFARIM.BULG
.TEREN TARE

Cantitate= 76.000 M.C.

23 TSD04C1

COMPACTAREA CU MAI.DE MINA A UMPLUT.ENEC
UT.PE STRAT.CU UDAREA FIEC.STRAT DE 20CM
GROS.T.NECCOEZIV

Cantitate= 60.000 M.C.

24 ACE08A1

UMPLUTURA IN SANT.LA COND.DE ALIM.
CU APA SI CANALIZARE CU: NISIP

Cantitate= 35.00 M.C.

25 TSF01B1

SPRIJIN.DE MALURI CU DULAPI DE FAG ASEZ.
ORIZ.LAT.INTRE MAL.<1,5M,ADIN.0,0-2M;0,2
1-0,6M INTR.DULA

Cantitate= 300.000 MP.

26 ACE02A1

GURA SCURGERE CU SIFON SI DEPOZIT STAS 6
701-73 CAROSABILA TIP A1

Cantitate= 15.000 BUC.

27 RPAH02B1

SPARGEREA MANUALA PERETI SAU BOLTI DIN B
ETON SIMPLU PRIN INTER.CANALE INALT 1,80
-4,00M ACOPER 1-

Cantitate= 2.000 M.C.

28 RPAH09A1

BETON TURNAT STRATURI 5-20CM LA CANAL PT
.COMPLET.EGALIZ.ETC.PRIN INTER INALT 1,2
-1,8M ACOPER 1-

Cantitate= 5.000 M.C.

29 TRA06A

TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARUL
UI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM

Cantitate= 12.000 TONA

30 ACE06B1

SUSTINERI DIN LEMN PENTRU CABLURI SI CON
DUCTE INTILNITE IN SAPATURA : USOARE

Cantitate= 60.000 M

31 ACE16A1

MONTAPEA PARAPETELOR SI PODETTELOR METALI
CE DE INVENTAR LA SANTURI PT.CONDUCTE

Cantitate= 30.000 M

32 ACE17A1

PLACA INDICATOARE MONTATA LA CAMINE RESE
RV. SAU ALTE CONSTRUCTII PT.ALIMENTARI C
U APA SI CANALIZ

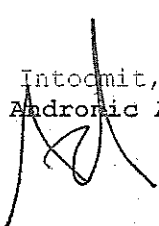
Cantitate= 36.000 BUC.

33 TRA02A pam. excedentar

TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL
PE DIST.= KM.

Cantitate= 44 TONA

Intocmit,
Ing. Andronic Adrian



ANTEMASURATOARE 3.2

BRANŞAMENTE CANALIZARE (IN NUMAR DE 15)

01 TSA04C1

SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.SUB 1M CU SPRIJ.
SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC.
0,0-1,5M T.TARE

Cantitate= 34,00 M.C.

02 TSC02A1

SAPATURA CU ENCAVAT.PE PNEURI 0,21-0,39 MC
PAMINT UMIDIT.NATUR.DESC.DEP.TER.CAT.1

Cantitate= 0,82 SUTE M.C.

03 ACA12B1

MONTARE TEAVA PVC MUFATA DE 9M LUNG.,
IN PAMINT,IN EXTERIORUL CLADIRILOR ETANS.
CU GARNIT.CAUC.DN 160

Cantitate= 160.000 M

04 3112440

PROCURARE CONDUCTĂ PVC, 100 MM, SH4

Cantitate= 160.000 M

05 TSD01C1

IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT,S
TRAT UNIFORM 10-30CM.GROS CU SFARIN.BULG
.TEREN TARE

Cantitate= 112,00 M.C.

06 TSD04C1

COMPACTAREA CU MAI.DE MINA A UMPLUT.EXEC
UT.PE STRAT.CU UDAREA FIEC.STRAT DE 20CM
GROS.T.HIECOEZIV

Cantitate= 112,00 M.C.

07 TSF01B1

SERIJIN.DE MALURI CU DULAPI DE FAG ASEZ.
ORIZ.LAT.INTRE MAL.<1,5M,ADIN.0,0-2M;0,2
1-0,6M INTR.DULA

Cantitate= 384.000 MP.

08 ACE08A1

UMPLUTURA IN SANT.LA COND.DE ALIM.
CU APA SI CANALIZARE CU: NISIP

Cantitate= 25.000 M.C.

09 TRA02A..(NISIP+MAT)

TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL
PE DIST.= KM.

Cantitate= 42,00 TONA

10 TRB01C12

TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI
INC ARUNCARE DESC PASTURNARE GRUP 1-3
DISTANTA 20 M

Cantitate= 40,00 TONA

11 RPAH02B1

SPARGEREA MANUALA PERETI SAU BOLTI DIN B
ETON SIMPLU PRIN INTER.CANALE INALT 1,80
-4,00M ACOPER 1-

Cantitate= 2.000 M.C.

12 ACD01L1

CAPAC SI RAMA STAS 2308-81 PENTRU CAMINE FARA
PIESA SUPORT CAROSABIL TIP IV

Cantitate= 15.000 BUC.

13 ACD04H1 ASIMILAT

MONTAREA TUBURILOR CIRCULARE DIN BETON
CU TALPA CEP SI BUCA CU ADANCIMEA DE PANA
LA 2 M TUBURILE AVAND DIAMETRUL 800 MM

Cantitate= 15.000 BUC.

14 6751

AUTOMACARA 5TF

Cantitate= -8.33 OPR

15 7315789

DECOFROL

Cantitate= -14.85 KG

16 6420783

PLACA B.A. FUNDATIE CAMERA DE LUCRU

Cantitate= -15.15 BUC

17 6311528

SCOABA OTEL

Cantitate= -3.75 KG

18 6306327

TREPTA DIN PTEL ROTUND

Cantitate= -184.30 KG

19 5886928

CUIE

Cantitate= -4.95 KG

20 5883005

SAIBA PLATA

Cantitate= -0.62 KG

21 6311528

PIULITA PATPATA M8

Cantitate= -75 BUC

22 5824176

SURUB CAP BOMBAT M8

Cantitate= -75 BUC

23 2928335

PANOU DE COFRAJ

Cantitate= -8.70 MP

24 2904418
DULAP RASINOS

Cantitate= -0.24 MC

25 2904339
DULAP RASINOS

Cantitate= -0.06 MC

26 2901167
MANELE

Cantitate= -0.09 MC

27 2804955
TUB TRONCONIC ET CAMIN VIZITARE 800X1000

Cantitate= -15.15 BUC

28 2804216
TUB BETON 1000X1000

Cantitate= -30.30 BUC

29 2100402
CIMENT SACI

Cantitate= -21.00 KG

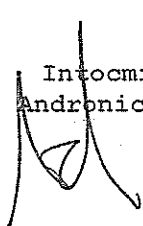
30 6426209
PROCURARE CAMIN CAMERA LUCRU RIFLATA,
ELEMENT DE FUND PREFABRICAT

Cantitate= 15.000 BUC

31 TRA01A..(PAMANT EXCEDENTAR)
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL
PE DIST.= KM.

Cantitate= 51,00 TONA

Intocmit,
Ing. Andronic Adrian



ANTEMASURATOARE 4.1

Statie de pompare SPAU1

01 TSC02D21

SAPATURA CU EXCAVAT.PE PNEURI 0,21-0,39 MC
PAMINT UMIDIT.NATUR.DESC.DEP.TER.CAT.1

Cantitate= 0,41 SUTE M.C.

02 TSA04C1

SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.SUB 1M CU SPRIJ.
SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC.
0,0-1,5 M T.TARE

Cantitate = 18.4 M.C.

03 TSD01C1

IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT,S
TRAT UNIFORM 10-30CM.GROS CU SFARIM.BULG
.TEREN TARE

Cantitate= 28.66 M.C.

04 TSD04C1

COMPACTAREA CU MAI.DE MINA A UMPLUT.EKE
CUT.PE STRAT.CU UDAREA FIEC.STRAT DE 20CM
GROS.T.NECOEZI

Cantitate = 28.66 M.C.

05 TSF03A1

SPRIJIN.DE MALURI CU DULAPI DE FAG ASEZ.ORIZ.LAT.INTRE MAL.>2,5M,ADIN.
0,0-4M;0,2M INT.DUL

Cantitate = 56.0 M.P.

06 TSF03C1

SPRIJIN.DE MALURI CU DULAPI DE FAG ASEZ.ORIZ.LAT.INTRE MAL.>2,5M,ADIN.
4,01-6M;0,2M INT.DUL

Cantitate = 11.20 M.P.

07 ACD01E1

CAPAC SI RAMA STAS 2308-81 PENTRU CAMINE FARA
PIESA SUPT CAROSABIL TIP III B

Cantitate= 1.000 BUC.

08 ACD10H1

CAMIN DE VANE BETON MON. SECT. CIRC. PR.TIP 1785-2
DI 2 M. H 2 M, FARA APA SUBTERANA CAROSABIL

Cantitate= 2.000 BUC.

09 RPAH09A1

BETON TURNAT STRATURI 5-20CM LA CANAL PT.COMPLET.EGALIE.ETC.PRIN
INTER INALT 1,2 -1,8M ACOPER 1-

Cantitate = 2 M.C.

10 TRA06A...

TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTOBETONIERA
DE 5,5MC DIST. =...KM

Cantitate = 4.8 TONA

11 TRA01A...
TRANSP. RUTIER AL MAT., SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE
DIST. = ... KM.

Cantitate = 48.2 TONA

12 ACE09D1
MONTAREA ARMATURILOR CU ACTIONARE MANUALA
SAU MECANICA (ROB.VANE VENTILE CLAP.
COMPENS. ETC.)DN: 80

Cantitate= 3.000 BUC

13 M1B08C1
MONTARE POMPE SUBMERSIBILE

Cantitate= 2.000 M

14 CL21A1 (ASIMILAT)
MONTAREA CONECTIILOR METALICE DIVERSE INGLOBATE IN BETON

Cantitate= 150.000 KG

15 ACB05B1
IMBINARE CU FLANSE PIESE LEG. FLANSE AFMATURI SI CONTOARE CU DN 80 MM
SI PN 2,5;6 AT (ASIMILAT REDUCTIA)

Cantitate= 2.000 BUC

16 ACE17A1
PLACA INDICATOARE MONTATA LA CAMINE REZE RV. SAU ALTE CONSTRUCTII
PT.ALIMENTARI CU APA SI CANALIZ

Cantitate = 2 BUC

17 TSA04C1
SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.SUB 1M CU SPRIJ.
SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC.
0,0-1,5 M T.TARE

Cantitate=15.60 M.C.

18 TSF01B1
SPRIJIN.DE MALURI CU DULAPI DE FAG ASEZ.
ORIE.LAT.INTRE MAL.<1,5M,ADIN.0,0-2M;0,2
1-0,6M INTR.DULA

Cantitate= 52.000 MP.

19 ACE08A1
UMPLUTURA IN SANT.LA COND.DE ALIM.
CU APA SI CANALIZARE CU: NISIF

Cantitate= 3.000 M.C.

20 ACA11G1m (ASIMILAT)
MONTARE TEAVA PVC TIP 4(G) IN PAMINT
IN EXTERIORUL CLADIRILOR,AVIND DU 200 (NUMAI MANOPEPA)

Cantitate= 20,000 M

21 64246960
PROCURARE CONDUCTA POLIETILENA PE100 D= 200 PN 6

Cantitate= 20,000 M

22 TSD01C1

IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT,S
TRAT UNIFORM 10-30CM.GROS CU SFARIM.BULG
.TEREN TARE

Cantitate= 12.60 M.C.

23 TSD04C1

COMPACTAREA CU MAI.DE MINA A UMPLUT.EXE
CUT.PE STRAT.CU UDAREA FIEC.STRAT DE 20CM
GROS.T.NECOEZI

Cantitate =12.60 M.C.

24 ACE06B1

SUSTINERI DIN LEMN PENTRU CABLURI SI
CONDUCTE INTILNITE IN SAPATURA : USOARE

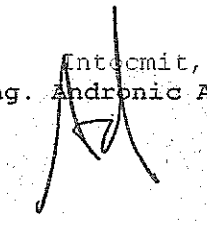
Cantitate= 10.000 M

25 RPAH02B1

SPARGEREA MANUALA PERETI SAU BOLTI DIN B
ETOH SIMPLU PRIN INTER.CANALE INALT 1,80
-4,00M ACOFER 1-

Cantitate= 0.100 M.C.

Intocmit,
Ing. Andronic Adrian



ANTEMASURATOARE 5.1

PROBE PRESIUNE

01 SF05B1

EFFECT. PROBEI DE ETANS. LA PRES. SI SPALAT
COND. DE APA, DIN TUB FONTA PRES AVAND
DN=100-125MM

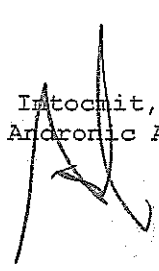
Cantitate= 475.000 M.

02 SF05D1 (ASIMILAT CANAL)

EFFECT. PROBEI DE ETANS. LA PRES. SI SPALAT
COND. DE APA, DIN TUB FONTA PRES AVAND
DN=250-300 MM

Cantitate= 429.000 M.

Intocnit,
Ing. Andronic Adrian



ANTEMĂSURĂTOARE 6.1

Organizare de santier

Nr.	Simbol	U.M	Cant.	Denumire articol
0	1	2	3	4
1.	DH02A1	100mp	4.00	Scarificare usoara a impietruirii pana la 5cm adancime cu autogrederul 400,00 mp
2.	DA06B1	mc	100.00	Strat de agregate naturale cilindrate cu asternere mecanica 400,00mp x 0,25m = 100,00 mc
3.	TRA01A...	t	223.00	Transportul rutier al materialelor 100,00 mp x 1,70t/mc x 1,311 = 222.87 t
4.	CO07A1 LA C25/30	m	60.00	Imprejmuire cu plasa de sarma 60,00 m
5.	TRA06A...	t	10.00	Transport beton 3.84 mc x 2.6 to/mc = 9.98 to
6.	7002002	buc	2	Container pentru organizare santier cu montaj inclus 2 bucati
7.	64245956	buc	2	Toalete ecologice cu lavoar
8.	ACA17A1	buc	2	Montat toalete ecologice (manopera montare) 2 buc
9.	TRA01A...	t	4,00	Transportul rutier al materialelor 4,00 t

Verificat
Ing. Ciubotaru Catalin

Întocmit
Ing. Rolandi Babiuc

CAIET DE SARCINI TERASAMENTE

GENERALITĂȚI



ART.1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, 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.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1 La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914-84 și alte standarde și normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. 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.

2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.

2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul ("Inginerul") poate dispune întreruperea executiei lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

CAPITOLUL I MATERIALE FOLOSITE

ART.3. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe locale de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

ART.4. PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform SR EN 1997 ȘI SR EN 1992 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.

4.2. Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

4.4. Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3-90 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drum.

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de furnal, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici, etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă $W_o > 0,55$ se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil.

$$W_o = \frac{W - \text{umiditate naturală}}{W_L - \text{limita de curgere}}$$

4.6. Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mături, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicii de consistență sub 0,75%), 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.).

ART.5. APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

5.2. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul "Inginerului", cu excepția compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

5.3. Eventuala adăugare a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Clientului, aprobare care va preciza și modalitățile de utilizare.

ART.6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor erodabile trebuie să aibă calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile și pietrisurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

ART.7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

7.1. Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform SR
1	Granulozitate	În funcție de heterogenitatea pământului	1913/5-85
2	Limita de plasticitate	utilizat însă nu va fi mai mică decât	1913/4-86

3	Densitate uscată maxima	o încercare la fiecare 5.000 mc	1913/3-76
4	Coeficientul de neuniformitate		7107-1/76
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor si pământurile folosite	1913/13-83
6	Umflare libera	la protectia rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 mc	1913/12-88
7	Sensibilitate la înghet, dezghet	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum in debleu	1709/3-90
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

7.2. Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

CAPITOLUL II EXECUTAREA TERASAMENTELOR

ART.8. PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă, pichetajul axei traseului este efectuat prin grija Clientului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legati de reperi amplasati în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit si de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

8.2. În cazul când documentatia este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de executie pe baza planului de situatie, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi si a reperilor de pe teren.

8.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea si completarea pichetajului în cazul situatiei arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situatiei de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament si de 20 m în curbe.

Pichetii implantati în cadrul pichetajului complementar vor fi legati, în plan si în profil în lung, de aceiasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

8.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tărusi si sabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersectii ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzelor.

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor si are obligatia de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

8.6. În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala si răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Inginerului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

8.7. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate si toate instalatiile subterane si aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

ART.9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:

- defrisări;
- 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.

9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbustilor, 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.

9.3. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

9.4. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

9.5. Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprietate pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

9.6. Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin santuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.7. 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.

9.8. Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevederilor art.4 și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

9.9. Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor înainte ca "Inginerul" să constate și să accepte executia lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de santier.

ART.10. MISCAREA PĂMANTULUI

10.1. Miscarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Consultantului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de miscare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distanțe, etc.).

10.2. Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprietate realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art.4) vor fi transportate în depozite definitive.

10.3. Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

10.4. Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării "Inginerului".

10.5. Dacă, în cursul executiei lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de executie 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.

10.6. La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini. 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.

10.7. 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 groapa de împrumut. El ține cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de Client, 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" în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

ART.11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT

11.1. În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul "Inginerului". Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă "Inginerul" consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

11.2. La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizației prealabile a "Inginerului", să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie îngrijit executate;
- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;
- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchetă, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;

- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în executie sau ale celor existente si în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situatii este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului si să se respecte conditiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin executia acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut si depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale si nici să nu riste antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

11.5. "Inginerul" se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor si a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

11.6. Achizitionarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca si ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina Antreprenorului.

ART. 12. EXECUTIA DEBLEURILOR

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini si caietul de sarcini speciale să fi fost verificat si recunoscut ca satisfăcător de către "Inginerul" lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie mentionate în registrul de santier.

12.2. Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lățime si pe măsură ce avansează, se realizează si taluzarea, urmărind pantele taluzurilor mentionate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie "Inginerul" lucrării si pe cheltuiala Antreprenorului.

12.4. La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea si evacuarea apelor pluviale si 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.

12.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite si nu este de portanta prevăzută, "Inginerul" va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala Clientului. Compactarea acestui strat de formă 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.

12.6. Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunostinta "Inginerului" neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor si modificarea volumului terasamentelor.

12.7. Prevederile STAS 2914-84 privind înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în tabelul 3, în functie de natura materialelor existente în debleu.

Tabel 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	ÎNCLINAREA TALUZURILOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri mărnoase	1,0;1,0...1,0;0,5
Pământuri macroporice (loess si pământuri loessoide)	1,0;0,1
Roci stâncoase alterabile, în functie de gradul de alterabilitate si de adâncimea debleurilor	1,0;1,5...1,0;1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0;0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce priveste stabilitatea	de la 1,0;0,1 până la pozitia verticală sau chiar în consola

În debleuri mai adânci de 12,00 m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltratii, zone de bălțiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

12.8. 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.

12.9. Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp "Inginerul".

12.10. 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 pct. c).

12.11. În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină:

- degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei;
- cea mai mare fracționare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor.

12.12. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

După executia lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, Antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

12.13. Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lăta de 3 m sunt date în tabelul 4.

Tabel 4

Profilul	Tolerante 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

12.14. 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 cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat în art.14.

12.15. Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, "Inginerul" va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- în perioada ploioasă: extragerea verticală
- după perioada ploioasă: săpături în straturi, până la orizontul al cărui continut în apă va fi superior cu 10 puncte, umidității optime Proctor Normal.

12.16. În timpul execuției debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui, în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, Antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafața părții excavate și să execute în timp util santuri, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

ART.13. PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

Lucrările pregătitoare arătate la art.8 și 9 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare.

13.1. Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distantate la maximum 1,00 m pe terenuri obisnuite si cu înclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de "Inginer".

13.2. Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art.8 si 9, sau pe terenuri de portantă scazută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obtine un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 5.

ART.14. EXECUTIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescriptii generale

14.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini si caietul de sarcini speciale, să fie verificate si acceptate de "Inginer". Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de santier.

14.1.2. Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3. Executia rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Executia nu poate fi reluată decât după un timp fixat de "Inginer" sau reprezentantul său, la propunerea Antreprenorului.

14.2. Modul de executie a rambleurilor

14.2.1. Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei si în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările si variatiile de umiditate si granulometrie.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de "Inginer", impun ca executia 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.

14.2.2. Pământul adus pe platformă este împrăștiat si 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.

Suprafata fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană si va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafata ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

14.2.3. 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 conditia respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp si 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.

14.2.4. La punerea în operă a rambleului se va tine seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinări ale umidității la sursă si se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv asternerea si necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

14.3. Compactarea rambleurilor

14.3.1. Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914-84, conform tabelului 5.

Tabel 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălțimea: $h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. În corpul rambleurilor, la adâncimea sub patul drumului: $h \leq 0,50$ m $0,5 < h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, stâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% și unde raportul dintre 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.

14.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului "Inginerului", cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor, 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 santier.

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 santier.

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

14.3.3. Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3% sub îmbrăcămintile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminti și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

14.4. Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

- controlul va fi pe fiecare strat;
- frecvența minimă a testelor trebuie să fie potrivit tabelului 6.

Tabel 6

Denumirea încercării	Frecvența minimă a încercărilor	Observatii
Încercarea Proctor	1 / 5.000 mc	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 / 250 ml de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 / 250 ml de platformă	pe strat

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.

Antreprenorul poate să ceară recepția unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime sau peste valorile prescrise. Această recepție va trebui, în mod obligatoriu, menționată în registrul de șantier.

14.5 Profiluri și taluzuri

14.5.1 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 excrescente, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispozitii contrare în caietul de sarcini speciale.

14.5.2 Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime pe verticală indicate în tabelul 7.

Tabel 7

Natura materialului în rambleu	H (max m)
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată și asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 5.

14.5.3. În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 7, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

14.5.4. La rambleuri mai înalte de 12,00 m, precum și la cele situate în albiile majore ale râurilor, ale văilor și în bălți, unde terenul de fundație este alcătuit din particule fine și foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3....1,5.

14.5.5. Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h max. pe verticală indicate în tabelul 8, în funcție de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundație.

Tabel 8

Panta terenului de fundatie	Caracteristicile terenului de fundatie								
	a) Unghiul de frecare internă în grade								
	5°		10°			15°			
	b) coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înăltimea maximă a rambleului, h max, în m								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1:3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

14.5.6. Toleranțele de execuție pentru suprafațarea patului și a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă +/- 3 cm
- platformă cu strat de formă +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranta pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectă este de + 50 cm.

14.6. Prescriptii aplicabile pământurilor sensibile la apă

14.6.1. Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământuri sensibile la apă, "Inginerul" va putea ordona Antreprenorului următoarele:

- asternerea si compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după asternere si scarificarea, 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.

14.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stâncos

14.7.1. Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăstia si nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă si cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în functie de dimensiunea materialului si posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor conține blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozitiile de mai sus vor fi fractionate. "Inginerul" va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constitutive ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine si straturi din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

14.7.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S unde:

- Q - reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în mc după compactare;
- S - reprezintă suprafața compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteză stabilită pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari si un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de Antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de santier.

14.7.3. Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleasi tolerante ca si în cazul debleurilor în material stâncos, art.12 tab.4.

Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

14.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase

14.8.1. Rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ($U \leq 5$) 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.

14.8.2. Straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite si amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.

14.8.3. Platforma si taluzurile vor fi nivelate admitându-se tolerantele arătate la art.12 tab.4. Aceste tolerante se aplică straturilor de pământ care protejează platforma si taluzurile nisipoase.

14.9. Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culci, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

14.9.1. În lipsa unor indicatii contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleasi materiale ca si cele folosite în patul drumului, cu exceptia materialelor stâncoase. Pe o lătime minimă de 1 metru, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului din carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

14.9.2. Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 5 si cu asigurarea integrității lucrărilor de artă.

Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării "Inginerului" sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de folosire.

14.10. Protectia împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protectia rambleurilor contra apelor pluviale si inundatiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășeste intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitatiilor de care se va tine seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată statie pluviometrică.

ART.15. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR

Santurile si rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se sectiunea, cota fundului si distanta de la marginea amprizei.

Santul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezenta masivelor stâncoase. Paramentele santului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminentă să fie tăiate.

La sfârșitul santierului si înainte de receptia finală, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări si blocuri căzute.

ART.16. FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat si completat respectând cotele în profil în lung si în profil transversal, declivitățile si lătimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare si tolerantele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

În ce priveste lătimea platformei si cotele de executie abaterile limită sunt:

- la lătimea platformei:

- +/- 0,05 m, față de ax

- +/- 0,10 m, pe întreaga lătime

- la cotele proiectului:

- +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

16.2. Dacă executia sistemului rutier nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperis, în două ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

ART.17. 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, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau carioaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmitat, curătat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă si umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou usor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

ART.18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitațional.

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către "Inginer" și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

ART.19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuială sa lucrările de remediere a taluzurilor rambleurilor, să mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la cererea scrisă a "Inginerului", și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzător.

ART.20. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRĂRILOR

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalte reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație (de sub rambleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

20.2. 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 executia următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întreține pe cheltuială sa straturile receptionate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

20.3. Verificarea trasării axului și amprizei drumului și a tuturor celorlalte reperi de trasare

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +/- 0,10 m în raport cu reperi pichetajului general.

20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)

20.4.1. Înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

20.4.2. Numărul minim de probe, conform STAS 2914-84, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafațe compactate.

Natura și starea solului se vor testa la minim 2000 mc umplutură.

20.4.3. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

20.4.4. Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghii, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

20.4.5. Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, ax, dreapta).

20.4.6. La nivelul terenului de fundatie se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformatia elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 10 KN, se încadrează în valorile din tabelul 9, admitându-se depășiri în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundatie în functie de tipul pământului de fundatie sunt indicate în tabelul 9.

20.4.7. Verificarea gradului de compactare a terenului de fundatii se va face în corelatie cu măsurătorile cu deflectometrul, în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

20.5. Verificarea calității si stării pământului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.

20.6. Verificarea grosimii straturilor asternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ asternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv si utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactării umpluturilor

20.7.1. Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul si baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm si numai de la suprafața si 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 cm³, conform STAS 2914 - 84 cap.7. Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

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 1913/13-83.

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 mp de strat compactat.

La stratul superior al rambleului si la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

20.7.2. În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea si recompactarea stratului respectiv.

20.7.3. Nu se va trece la executia stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

20.7.4. Zonele insuficient compactate pot fi identificate usor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

20.8. Controlul caracteristicilor patului drumului

20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea executiei terasamentelor si constă în verificarea cotelor realizate si determinarea deformabilității, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului.

20.8.2. Tolerantele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce priveste suprafațarea patului si nivelarea taluzurilor, tolerantele sunt cele arătate la pct.12.13 (Tabelul 4) si la pct.14.5.6 din prezentul caiet de sarcini.

Verificările de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distantă.

20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

Conform Normativului CD 31-2002, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformatia elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei

etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 9, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 9

Tipul de pământ conform SR EN 1997 ȘI SR EN 1992	Valoarea admisibilă a deformatiei elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

Când măsurarea deformatiei elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi si alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

În cazul utilizării metodei de determinare a deformatiei liniare prevăzută în STAS 2914/4-89, frecvența încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secțiune de drum de maxim 250 m lungime.

CAPITOLUL III

RECEPTIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de excutie), unei receptii preliminare si unei receptii finale.

ART.21. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

21.1. În cadrul receptiei pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în constructii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT si publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996 si se va verifica dacă partea de lucrări ce se receptionează s-a executat conform proiectului si atestă conditiile impuse de normativele tehnice în vigoare si de prezentul caiet de sarcini.

21.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de receptie pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii executiei la faza imediat următoare.

21.3. Receptia pe faze se efectuează de către “Inginer” si Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta ambele semnături.

21.4. Receptia pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea si pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal si terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundatie;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură si la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

21.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cât si a comisiei de receptie preliminară sau finală.

21.6. La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei parti din aceasta se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanta lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si caietului de sarcini speciale si a proiectului de executie;
- natura pământului din corpul drumului.

21.7. Lucrările nu se vor receptiona dacă:

- nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât si pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de receptie pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale si suprafatarea 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.

Defectiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili si modul si termenele de remediere.

ART.22. RECEPTIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRIILOR

Receptia preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273/94.

ART. 23. RECEPTIA FINALĂ

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele si dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94.

Intocmit,
ing. Ciubotaru Catalin



Verificat,
ing. Băluț Rolandi



CAIET DE SARCINI FUNDATII DE BALAST



PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuția straturilor de fundație din balast și balast optimal din structurile rutiere și cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de materialele folosite.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Cu cel puțin 14 zile înaintea începerii lucrărilor la stratul de fundație, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului, Procedura de Execuție a statului de fundație, care va conține, printre altele:

- programul de execuție a stratului de fundație;
- utilajele folosite pentru producerea și transportul agregatelor;
- utilajele folosite pentru producerea amestecului optimal;
- utilajele folosite pentru transportul, împrăștierea, udarea și compactarea amestecului;
- sursele (balastiere, furnizori) și depozitele de agregate, inclusiv căile de acces la acestea.

Pentru definitivarea procedurii de execuție, Antreprenorul va executa sectoare de probă, a căror dimensiuni și locații vor fi stabilite împreună cu Consultantul.

După executarea sectoarelor de probă, procedura de execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de așternere și compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrație, viteză);
- numărul de treceri cu și fără vibrație pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- numărul de sub-straturi în care se va executa stratul de fundație (atunci când gradul de compactare cerut nu se poate realiza prin așternerea într-un singur strat);
- grosimea stratului (sub-straturilor) înainte de compactare;

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

Antreprenorul va realiza verificări suplimentare, dacă acestea sunt solicitate de Consultant.

1. CARACTERISTICI GEOMETRICE

1.1. Generalitati

Necesitatea testării și declarării tuturor caracteristicilor din acest capitol trebuie limitată în concordanță cu utilizările particulare, utilizarea finală sau originea agregatului. Când este necesar, încercările stabilite în capitolul 1 trebuie realizate pentru a determina caracteristicile geometrice corespunzătoare.

1.2. Clase de granulozitate

Toate agregatele trebuie notate în raport cu clasa granulară d/D și trebuie să respecte caracteristicile de granulozitate stabilite la 1.3.

Clasele de granulozitate trebuie stabilite prin utilizarea dimensiunilor sitelor prezentate in tabelul 1 si sa contina seria de baza, sau seria de baza plus seria 1, sau seria de baza plus seria 2.

Nu este admisa combinarea dimensiunilor sitelor din seria 1 si din seria 2.

Raportul dintre cea mai mare dimensiune D si cea mai mica dimensiune d a claselor granulare nu trebuie sa fie mai mic de 1,4.

Tabel 1 - Dimensiunile sitelor pentru stabilirea claselor de granulozitate

Serie de baza mm	Serie de baza + seria 1 mm	Setul de baza + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5.6 (5)	-
-	-	6.3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11.2 (11)	-
-	-	12.5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22.4	-
31.5 (32)	31.5 (32)	31.5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	63
63	63	80
-	-	-
-	90	-

Nota 1 - Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite in aplicatiile particulare.
Nota 2 - Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.

1.3. Granulometrie

1.3.1. Generalitati

Granulozitatea agregatelor, cand este determinata conform EN 933-1, trebuie sa se supuna cerintelor din 1.3.2 si 1.3.3, corespunzator marimii agregatului d/D.

Sunt permise combinatii a doua sau mai multe dimensiuni adiacente de agregat sau agregat mixt.

Nota - Agregatele furnizate ca un amestec de diferite dimensiuni sau tipuri, trebuie omogenizate. Cand agregatele de densitati semnificativ diferite sunt omogenizate trebuie avuta grija pentru evitarea segregarii.

Cand se stabileste ca cel putin 90% din sortarile agregatelor sunt supuse unui control de productie al fabricii, luat din loturi diferite pe o perioada de maxim 6 luni, tolerantele sortarii declarate de producator trebuie sa se incadreze intre limitele stabilite in 1.3.2 si 1.3.3.

Tabel 2 - Cerinte generale de granulometrie

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masa					Categorie G
		2 D ^a	1.4 D ^{b,c}	D ^d	d ^e	d/2 ^{b,c}	
Agregat grosier	d = 1 si D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G _c 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G _c 80-20

Fin	$d = 0$ si $D = 6.3$	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G _F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _F 80
Amestec agregat	$d = 0$ si $D > 6.3$	-	100	85 la 99	-	-	G _F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _F 80
		100	-	75 la 99	-	-	G _F 75

1.3.2. Agregatul grosier

Toate agregatele grosiere trebuie sa respecte cerintele generale de sortare stabilite in tabelul 2 corespunzator valorilor d/D .

Cand se solicita, pentru agregatele grosiere sortate la care $d/D = 2$ se aplica urmatoarele cerinte complementare pentru procentul de trecere pe sita de dimensiune medie:

- toate sorturile trebuie sa se incadreze intre limitele generale date in tabelul 3;
- producatorul trebuie sa documenteze si, la cerere, sa declare tipul sortarii care trece pe sita mijlocie.

Abaterile limita trebuie sa respecte cerintele categoriilor selectate in tabelul 3, in concordanta cu o anumita aplicatie sau de utilizare finala.

Pentru cazul particular in care agregatul grosier are $D/d < 2$, nu vor fi cerinte in plus fata de cele stabilite in tabelul 2.

Tabelul 3 - Categoriile ale limitelor generale si toleranțelor agregatelor grosiere pentru site mijlocii

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale si tolerante pentru sitele mijlocii (procentul masei care trece) unde $D/d > 2$		Categoria GT
		Limite generale	Deviatiile limita ale sortarii tip declarate de producator	
< 4	D/1.4	25 la 80	± 15	GT _c 25/15
		20 la 70	± 15	GT _c 20/15
> 4	D/2	20 la 70	± 17.5	GT _c 20/17.5
nu se solicita				GT _{NR}
Cand sitele mijlocii calculate mai sus nu sunt cuprinse in seria ISO565/R20 se va folosi cea mai apropiata sita din serie				

1.3.3. Agregat fin si mixt

Agregatele fine si mixte trebuie sa respecte conditiile generale de sortare stabilite in tabelul 2.

Cand este solicitat, producatorul trebuie sa documenteze si, la cerere, sa declare tipul sortarii pentru fiecare granulatie de agregat fin si agregat mixt produsa. Deviatiile limita trebuie sa respecte cerintele mentionate in tabelul 4 conform cu o anumita aplicatie sau cu utilizarea finala.

Tabelul 4 - Categoriile de tolerante ale sortarii tip declarate de producator pentru agregate fine si agregate mixte

Abateri limita Procent de trecere exprimat ca masa			Categoria	
Sita D	Sita D/2	Sita de 0.063 mm	Agregat fin GT _F	Agregat mixt GT _A
± 5	± 10	$\pm 3^a$	GT _F 10	GT _A 10
± 5	± 20	$\pm 4^b$	GT _F 20	GT _A 20
± 7	± 25	$\pm 5^c$	GT _F 25	GT _A 25
Nu se solicita			GT _F NR	GT _A NR
Cand sita mijlocie calculata ca mai sus nu este cuprinsa in seria ISO565/R20 se va folosi cea mai apropiata sita din serie.				
Nota - Abaterile limita ale sitelor D sunt limitate suplimentar in tabelul 2.				

^a Exceptie pentru categoria f_3 (vezi tabelul 8).

^b Exceptie pentru categoria f_3 si f_5 pentru agregate fine si f_3 , f_5 si f_7 pentru agregate mixte (vezi tabelul 8).

^c Exceptie pentru categoria f_3 si f_7 pentru agregate fine si f_3 , f_5 , f_7 si f_9 pentru agregate mixte (vezi tabelul 8).

1.4. Forma agregatului grosier

Cand se solicita, forma agregatelor grosiere trebuie determinata in termenii indicelui de aplatizare, asa cum este stabilit in EN 933-3. Indicele de aplatizare trebuie sa reprezinte incercarea de referinta pentru determinarea formei agregatelor grosiere. Indicele de aplatizare trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 5, in concordanta cu o anumita aplicatie sau cu utilizarea finala.

Tabelul 5 - Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare

Indice de aplatizare	Categoria FI
≤ 20	FI ₂₀
≤ 35	FI ₃₅
≤ 50	FI ₅₀
≤ 50	FI _{Declarat}
Nu se solicita	FI _{NR}

Cand se solicita, indicele de forma determinat conform EN 933-4, trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 6, in concordanta cu o anumita aplicatie sau de utilizarea finala.

Tabelul 6 - Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare

Indice de forma	Categoria SI
≤ 20	SI ₂₀
≤ 40	SI ₄₀
≤ 50	SI ₅₅
≤ 55	SI _{Declarat}
Nu se solicita	SI _{NR}

1.5. Procentul de particule sfaramate sau sparte si totalul particulelor rotunjite din agregate grosiere

Cand se solicita, procentul de particule sfaramate sau zdrobite si de particule total rotunjite din agregatele grosiere, determinat conform EN 933-5, trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 7.

Agregatele obtinute prin sfaramarea rocilor pot fi asimilate ca fiind din categoria C_{90/10} si nu necesita o incercare suplimentara.

Tabelul 7 - Categorii pentru procentul de particule sfaramate sau sparte si totalul particulelor rotunjite din agregate grosiere.

Fractiunea de masa de particule sfaramate sau zdrobite %	Fractiunea de masa de particule total rotunjite %	Categoria
de la 90 pana la 100	de la 0 pana la 3	C _{90/10}
de la 50 pana la 100	de la 0 pana la 10	C _{50/10}
de la 50 la 100	de la 0 pana la 30	C _{50/30}
-	de la 0 pana la 50	C _{NR/50}

- Valoare declarata	de la 0 pana la 70 Valoare declarata	$C_{NR/70}$ $C_{Declarat}$
Nu se solicita	Nu se solicita	C_{NR}

1.6. Continut de parti fine

Cand se solicita, continutul de parti fine pentru agregatul grosier, fin sau mixt, trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 8.

Tabelul 8 - Categorii pentru valorile maxime ale continutului de parti fine

Agregat	Fractia de masa care trece pe sita de 0.063 mm %	Categoria f
Grosier	≤ 2	f_2
	≤ 4	f_4
	> 4	$f_{Declarata}$
	nu se solicita	f_{NR}
Fin	≤ 3	f_3
	≤ 7	f_7
	≤ 10	f_{10}
	≤ 16	f_{16}
	≤ 22	f_{22}
	> 22	$f_{Declarata}$
	nu se solicita	f_{NR}
Mixt	≤ 3	f_3
	≤ 5	f_5
	≤ 7	f_7
	≤ 9	f_9
	≤ 12	f_{12}
	≤ 15	f_{15}
	> 15	$f_{Declarata}$
	nu se solicita	f_{NR}

1.7. Calitatea partilor fine

Cand continutul de parti fine dintr-un agregat fin depaseste o fractiune de masa de 3% si exista o dovada de utilizare satisfacatoare, nu mai este necesara o incercare suplimentara. Cand se solicita, agregatele pot fi evaluate pentru determinarea efectelor negative ale partilor fine, conform anexe A.

2. CARACTERISTICI FIZICE

2.1. Generalitati

Necesitatea incercarii si declararii tuturor proprietatilor din acest capitol variaza in functie de intrebuintarea finala, sau natura agregatului. Cand se solicita, incercarile stabilite in capitolul 2 trebuie realizate astfel incat sa determine caracteristicile fizice corespunzatoare.

2.2. Rezistenta la fragmentare a agregatului grosier

Cand se solicita, rezistenta la fragmentare trebuie determinata in termenii coeficientului Los Angeles, asa cum este stabilit in EN 1097-2:2010. Metoda de incercare Los Angeles trebuie sa reprezinte incercarea de referinta pentru determinarea rezistentei la fragmentare. Coeficientul Los Angeles trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 9 in concordanta cu o anumita aplicatie sau utilizare finala.

Tabelul 9 - Categoriile pentru valorile maxime ale coeficientilor Los Angeles

Caoeficient Los Angeles	Categorie <i>LA</i>
≤ 20	<i>LA20</i>
≤ 25	<i>LA25</i>
≤ 30	<i>LA30</i>
≤ 35	<i>LA35</i>
≤ 40	<i>LA40</i>
≤ 50	<i>LA50</i>
≤ 60	<i>LA60</i>
> 60	<i>LADeclarat</i>
nu se solicita	<i>LANR</i>

Cand se solicita, rezistenta la fragmentare prin impact determinata conform EN 1097-2:2010 capitolul 6, trebuie declarata conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 10 in concordanta cu o anumita aplicatie sau utilizare finala.

Tabelul 10 - Categoriile pentru valorile maxime ale rezistentei la impact

Valoarea incercarii la impact %	Categoria <i>SZ</i>
≤ 18	<i>SZ18</i>
≤ 22	<i>SZ22</i>
≤ 26	<i>SZ26</i>
≤ 32	<i>SZ32</i>
≤ 35	<i>SZ35</i>
≤ 38	<i>SZ38</i>
> 38	<i>SZDeclarat</i>
nu se solicita	<i>SZNR</i>

2.3. Rezistenta la uzura a agregatului grosier

Cand se solicita, rezistenta la uzura a agregatului grosier (coeficientul micro-Deval, M_{DE}) determinata conform EN 1097-1:2011, trebuie declarata conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 11 in concordanta cu o anumita aplicatie sau utilizare finala.

Tabelul 11 - Categoriile pentru valorile maxime ale rezistentei la uzura

Coeficientul micro-Deval	Categoria <i>M_{DE}</i>
≤ 20	<i>M_{DE} 20</i>
≤ 25	<i>M_{DE} 25</i>
≤ 35	<i>M_{DE} 35</i>
≤ 50	<i>M_{DE} 50</i>
> 50	<i>M_{DE} Declarat</i>
nu se solicita	<i>M_{DE} NR</i>

2.4. Densitatea granulelor

Cand se solicita, densitatea granulelor trebuie determinata conform SR EN 1097-6:2013, capitolele 7, 8 sau 9, functie de granulatia agregatului si de rezultatele declarate.

2.5. Absorbția apei

Cand se solicita, absorbția apei trebuie determinata conform SR EN 1097-6:2013, capitolele 7, 8 sau 9, functie de granulatia agregatului si de rezultatele declarate.

3. CARACTERISTICI CHIMICE

3.1. Generalitati

Necesitatea incercarilor si declararea tuturor caracteristicilor stabilite in prezentul capitol variaza in functie de intrebuintare si originea agregatului. Daca este cazul, incercarile stabilite in capitolul 6 trebuie realizate pentru determinarea caracteristicilor chimice corespunzatoare.

3.2. Sulfat solubil in acid

Cand se solicita, continutul de sulfat solubil in acid al agregatelor combinate pentru materiale legate hidraulic, determinat conform SR EN 1744-1+A1:2013, trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 12.

Tabelul 12 - Categorii pentru valorile maxime ale continutului de sulfat solubil in acid

Agregat	Continutul de sulfat solubil in acid %	Categoria <i>AS</i>
Agregate, altele decat zgura de furnal racita in aer	≤ 0.2	<i>AS_{0,2}</i>
	≤ 0.8	<i>AS_{0,8}</i>
	> 0.8	<i>AS_{Declarat}</i>
	nu se solicita	<i>AS_{NR}</i>
Zgura de furnal racita in aer	≤ 1.0	<i>AS_{1,0}</i>
	> 1.0	<i>AS_{Declarat}</i>
	nu se solicita	<i>AS_{NR}</i>

3.3. Sulf total

Cand se solicita, continutul de sulf total al agregatului, determinat conform SR EN 1744-1+A1:2013, capitolul 11, trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 13.

Tabelul 13 - Categorii pentru valorile maxime ale continutului de sulf total

Agregat	Continutul de sulf total %	Categoria <i>S</i>
Agregate, altele decat zgura de furnal racita in aer	≤ 1	<i>S₁</i>
	> 1	<i>S_{Declarat}</i>
	nu se solicita	<i>S_{NR}</i>
Zgura de furnal racita in aer	≤ 2	<i>S₂</i>
	> 2	<i>S_{Declarat}</i>
	nu se solicita	<i>S_{NR}</i>

3.4. Alti constituinti

3.4.1. Constituenti care altereaza gradul de stabilitate si intarire a amestecurilor legate hidraulic

Agregatele si filerile de agregate care contin substante organice sau alte substante in proportii care altereaza gradul de stabilitate a amestecurilor legate hidraulic, trebuie evaluate din punct de vedere al timpului de intarire si al rezistentei la compresiune conform cu SR EN 1744-1+A1:2013, 15.3.

Proportiile acestor materiale trebuie sa fie astfel incat acestea sa nu produca:

- cresterea timpului de priza a mortarului cu mai mult de 120 min;
- scaderea rezistentei la compresiune a probelor de mortar cu mai mult de 20% in 28 zile.

Prezenta materiei organice trebuie sa fie determinata conform SR EN 1744-1+A1:2013, 15.1 (incercarea cu hidroxid de sodiu). Daca rezultatul indica prezenta acidului humic, prezenta acizilor fulvici trebuie determinata conform SR EN 1744-1+A1:2013, 15.2. Daca culoarea lichidului supernatat din aceste incercari este mai putin intensa decat culorile standard, atunci agregatele trebuie considerate ca necontinand materie organica.

3.4.2. Constituentii cae afecteaza stabilitatea volumului zgurilor de furnal si de otelarie utilizate pentru agregate nelegate.

3.4.2.1. Stabilitatea volumului zgurilor de furnal si de otelarie

Cand se solicita, stabilitatea volumului agregatelor din zgura de otelarie trebuie sa fie determinata conform SR EN 1744-1+A1:2013, 19.3. Agregatul din zgura de otelarie va fi considerat stabil din punct de vedere al volumului, daca expansiunea sa nu fie mai mare decat valoarea maxima specificata, declarata conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 14, in concordanta cu o anumita aplicatie sau cu utilizarea finala. Pentru determinarea continutului de oxid de magneziu (MgO), se va aplica incercarea stabilita in EN 196-2:2013

Tabelul 14 - Categoriile pentru valorile maxime ale expansiunii agregatelor din zgura de otelarie

Tip de zgura de otelarie	Expansiune Procente de volum	Categoria V
zgura - BOF ^a /zgura EAF ^b	≤ 5	V_5
	≤ 7.5	$V_{7.5}$
	≤ 10	V_{10}
	> 10	$V_{Declarata}$
	nu se solicita	V_{NR}
^a zgura - BOF: zgura de furnal cu oxigen ^b zgura - EAF: zgura de furnal cu arc electric		

3.4.2.2. Descompunerea silicatlui dicalcic din zgurile de furnal racite in aer

Cand se solicita, agregatele din zgura de furnal racite in aer trebuie incercate conform SR EN 1744-1+A1:2013, 19.1 si nu trebuie sa contina silicat dicalcic descompus.

3.4.2.3. Descompunerea fierului din zgura de furnal racita in aer

Cand se solicita, agregatele din zgura de furnal racite in aer trebuie incercate conform SR EN 1744-1+A1:2013, 19.2 si nu trebuie sa contina fier descompus.

3.4.3. Componenti solubili in apa

Cand se solicita o determinare a componentelor solubile in apa, se va prepara un amestec conform SR EN 1744-3 2003.

3.4.4. Impuritati

Cand se solicita, agregatele nu trebuie sa contina materii straine ca: lemn, sticla si material plastic, care deterioreaza utilizarea finala a produsului.

4. DURABILITATE

4.1. Generalitati

Necesitatea incercarii si declararii tuturor proprietatilor din acest capitol trebuie limitate conform unei anumite aplicatii, sau utilizari finale, sau naturii agregatului. Cand se solicita, incercarile stabilite in capitolul 7 trebuie efectuate astfel incat sa determine proprietatile de durabilitate necesare.

4.2. Actiunea radiatiei solare asupra bazaltului „Sonnenbrand”

Cand sunt semne de eroziune „de tipul radiatiei solare”, pierderea de masa si rezistenta la fragmentare trebuie determinate conform SR EN 1367-3:2002/AC:2004 si EN 1097-2:2010.

In completarea incercarii la fibere, pierderea de masa si rezistenta la fragmentare (SB_{SZ} sau SB_{LA}) trebuie declarate conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 15 in concordanta cu o anumita aplicatie sau utilizare finala.

MG

Tabelul 15 - Categoriile pentru valorile maxime ale rezistentei la „Sonnenbrand”

Metoda de incercare	Rezultate	%	Categorie SB
Inercarea la fierbere si	Cresterea valorii de impact dupa fierbere	≤ 1	<i>SB_{SZ}</i>
a) incercarea la impact sau	Cresterea valorii de impact dupa fierbere	≤ 5	
b) incercarea Los Angeles	Cresterea coeficientului Los Angeles dupa fierbere	≤ 8	
Inercarea la fierbere si	Pierderi de masa dupa fierbere	> 1	<i>SB_{SZ} Declarata</i>
a) incercarea la impact sau	Pierderi de masa dupa fierbere	> 5	
b) incercarea Los Angeles	Cresterea coeficientului Los Angeles dupa fierbere	> 8	
nu se solicita			<i>SB_{NR}</i>

4.3. Rezistenta la inghet - dezghet

4.3.1. Generalitati

Modalitatile generale de utilizare a agregatelor intr-un mediu care este supus la inghet si dezghet este prezentat in anexa B.

4.3.2. Absorbția de apa ca incercare de selectare pentru rezistenta la inghet - dezghet

Cand se solicita, valoarea absorbției de apa ca incercare de selectare trebuie determinata conform cu procedurile stabilite fie in EN 1097-6:2013, capitolul 7, fie in EN 1097-6:2013, anexa B, cu declararea rezultatului si a procedurii de incercare utilizate.

Daca absorbția de apa, determinata in conformitate cu EN 1097-6:2013, capitolul 7 nu este mai mare decat una din valorile alese din categoriile stabilite in tabelul 16, agregatul trebuie considerat rezistent la inghet-dezghet.

Tabelul 16 - Categoriile pentru valorile maxime ale absorbției de apa (EN 1097-6:2013, capitolul 7)

Absorbția de apa Procente de masa %	Categoria <i>WA₂₄</i>
≤ 1	<i>WA₂₄ 1</i>
≤ 2	<i>WA₂₄ 2</i>
Nota - Incercarea absorbției de apa ca incercare de selectare nu se aplica in cazul zgurei de furnal	

Daca absorbția de apa, determinata conform EN 1097-6:2013 anexa B nu este mai mare decat o valoare maxima de 0.5%, atunci agregatul trebuie considerat rezistent la inghet-dezghet (a se vedea tabelul 17).

Tabelul 17 - Categoriile pentru valorile maxime ale absorbției de apă (EN 1097-6:2013)

Absorbția de apă Procente de masă %	Categoria <i>WA₂₄</i>
≤ 0.5	<i>WA₂₄ 0.5</i>
> 0.5	<i>WA₂₄ Declarată</i>
nu se solicită	<i>WA₂₄ NR</i>
Nota - Incercarea absorbției de apă ca încercare de selectare nu se aplică în cazul zgurei de furnal	

4.3.3. Rezistența la îngheț-dezghet

Când se solicită, rezistența la îngheț-dezghet, determinată conform EN 1367-1 2007 sau conform EN 1367-2:2010, trebuie declarată în conformitate cu categoria relevantă stabilită în tabelul 18 sau tabelul 19.

Tabelul 18 - Categoriile pentru valorile maxime ale rezistenței la îngheț-dezghet

Îngheț-dezghet Procente de masă ^a %	Categoria <i>F</i>
≤ 1	<i>F₁</i>
≤ 2	<i>F₂</i>
≤ 4	<i>F₄</i>
> 4	<i>F_{Declarată}</i>
nu se solicită	<i>F_{NR}</i>
^a În situații extreme de vreme rece și/sau saturatie de sare sau de dezghetare cu sare, îi pot fi mai potrivite încercările care utilizează soluție de sare sau uree descrise în EN 1367-1:2007 anexa B. Limitele din acest tabel nu se aplică.	

Tabelul 19 - Categoriile pentru valorile maxime ale conținutului de sulfat și de magneziu

Valoarea sulfatului de magneziu Procente de pierdere de masă %	Categoria <i>MS</i>
≤ 18	<i>MS₁₈</i>
≤ 25	<i>MS₂₅</i>
≤ 35	<i>MS₃₅</i>
> 35	<i>MS_{Declarată}</i>
nu se solicită	<i>MS_{NR}</i>

5. EVALUAREA CONFORMITĂȚII**5.1. Generalități**

Producătorul trebuie să efectueze încercările de tip inițiale (a se vedea 8.2) și controlul producției de agregate pentru a se asigura că produsul este conform cu standardul european și să declare valorile corespunzătoare.

5.2. Încercările de tip inițiale

Încercările de tip inițiale relevante pentru utilizarea finală, trebuie realizate pentru verificarea conformității cu cerințe specifice în următoarele circumstanțe:

a) va fi utilizată o nouă sursă de agregate;

b) exista o modificare majora in natura materialelor brute sau in conditiile de prelucrare care pot afecta proprietatile agregatelor.

Rezultatele incercarilor initiale trebuie confirmate prin documente ca punct de plecare pentru controlul productiei de agregate pentru acel material. Aceasta implica identificarea in special a oricaror componente la care exista probabilitatea emiterii de radiatii peste nivelul de fond normal, a oricaror componente la care exista probabilitatea sa elibereze carburi poliaromatice sau alte substante nocive. Daca continutul in oricare din aceste componente depaseste limitele in vigoare conform cu prevederile valabile la locul utilizarii, trebuie declarate rezultatele incercarilor initiale.

5.3. Controlul productiei de agregate

Producatorul trebuie sa dispuna de un sistem de control al productiei care sa respecte cerintele din SR EN 13242+A1:2008 anexa C.

Inregistrările tinute de producator trebuie sa indice ce proceduri de control al calitatii sunt puse in functiune in cursul productiei de agregate.

6. NOTARE SI DESCRIERE

6.1. Notare

Agregatul trebuie identificat in modul urmator:

- a) sursa si producatorul - daca materialul a mai fost manevrat intr-un depozit, trebuie declarate si sursa si depozitul;
- b) tipul agregatului (a se vedea EN 932-3);
- c) clasa de granulozitate.

6.2. Informatii specifice pentru descrierea unui agregat

Necesitatea furnizarii unor alte informatii depinde de situatie si de intrebuintare, de exemplu:

- a) un cod de legatura intre denumire si descriere;
- b) orice alta informatie suplimentara necesara identificarii agregatului.

7. MARCARE SI ETICHETARE

Borderoul de livrare trebuie sa contina cel putin urmatoarele informatii:

- a) denumirea;
- b) data expeditiei;
- c) numarul de serie al borderoului;
- d) referire la SR EN 13262:2011.

8. PREPARAREA BALASTULUI OPTIMAL

8.1. Statia de preparare a balastului optimal

Statia de preparare a balastului optimal va avea urmatoarele echipamente si facilitati:

- Zone separate de depozitare a agregatelor pe platforme de beton, cu pante pentru scurgerea apelor; platformele vor fi prevazute cu separatoare verticale, pentru evitarea amestecarii agregatelor; fiecare zona va avea indicat tipul agregatului.
- Dispozitiv de dozare si amestec;
- Mijloace adecvate pentru prevenirea segregarii amestecului la descarcarea in mijloacele auto;
- Laborator de statie autorizat;
- Facilitati pentru siguranta lucrarilor si echipament de stingere a incendiilor;
- Instalatii si materiale pentru curatarea dispozitivelor de dozare si amestec, a buncarelor si a mijloacelor de transport.

Dozarea agregatelor se va face gravimetric. Se vor respecta urmatoarele tolerante pentru dozarea gravimetrica:

- Agregate $\pm 3\%$;
- Apa $\pm 2\%$.

După instalarea, verificarea și obținerea tuturor autorizațiilor legale cerute de autoritățile competente, stația de preparare va fi supusă aprobării Consultantului.

Toate cheltuielile legate de autorizarea și funcționarea stației vor fi suportate de Contractor. Pe parcursul funcționării, pe cheltuiala sa, Antreprenorul va asigura verificările necesare în vederea producerii amestecului la parametrii aprobați.

8.2. Prepararea amestecului

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va efectua încercările în funcționare ale stației de preparare în vederea obținerii amestecului așa cum a fost determinat în laborator.

Aceste încercări vor stabili de asemenea, durata minimă de amestec, durata care să asigure o omogenitatea amestecului.

Orice modificare a proporțiilor amestecului, în afara ajustărilor impuse de umiditatea agregatelor din stoc, va fi tratată ca schimbare a formulei de compoziție și supusă aprobării Consultantului.

Cantitatea de apă necesară va fi determinată în funcție de umiditatea agregatelor, luând în considerare pierderea de apă în timpul transportului de la stația de preparare la locul de punere în operă.

8.3. Controlul calității amestecului

Prelevarea probelor și controlul calității amestecului vor fi efectuate conform Tabelului de mai jos.

Teste efectuate la stația de preparare

Metoda de verificare sau caracteristici care trebuie verificate	Frecvența minimă la stația de preparare	SR
Umiditatea optimă de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare studiu de compoziție	1913/13-83
Granulozitatea amestecului	la fiecare 500 m ³ , o dată pe zi,	4606-80
Umiditatea agregatelor (1)	la schimbarea condițiilor meteo, o dată pe zi	1913/1-82

Nota: (1) - pentru stabilirea cantității necesare de apă în amestec.

Toleranțele la realizarea amestecului sunt următoarele:

- Sort 0- 8 mm: $\pm 5\%$;
- Idem fracțiunea de 4 mm: $\pm 2\%$

Pentru celelalte sorturi nu se admit toleranțe.

Limitele formulei sunt calculate pornind de la granulozitatea formulei propuse, prin aplicarea toleranțelor admisibile.

În cazul folosirii balastului natural, transportul, depozitarea și controlul vor fi făcute în aceleași condiții ca pentru balastul optimal.

9. EXECUȚIA STRATULUI DE FUNDATIE

9.1. Sectorul de probă

În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor și dispozitivelor de așternere și compactare, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Consultantului, Antreprenorul va executa câte un sector de probă pentru fiecare sursă de agregate. Sectorul de probă va avea cel puțin 50 m lungime și va ocupa cel puțin jumătate din lățimea platformei.

Cantitatea de apă care trebuie eventual adăugată pentru obținerea umidității optime de compactare va fi stabilită de laboratorul de șantier. Apa va fi adăugată prin stropire, astfel încât să aducă amestecul la umiditatea optimă de compactare, uniform distribuită în masa amestecului.

Toleranțele în umiditatea amestecului sunt 1% peste, 2% sub nivelul optim de umiditate.

Caracteristicile de compactare ale balastului pentru stratul de fundație se vor stabili utilizând încercarea Proctor Modificată în conformitate cu prevederile STAS 1913/13-83):

$p_{max,PM}$ = densitatea maximă în stare uscată (g/cm³);

$W_{opt,PM}$ = umiditatea optimă de compactare (%).

Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate în prezența Consultantului.

Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate pe cheltuiala Antreprenorului.

Partea din tronsonul de probă cu rezultatele optime confirmate ca atare de Consultant, va servi ca sector de referință la definitivarea procedurii de execuție.

9.2. Condiții preliminare

Execuția fundației de balast poate începe numai după ce lucrările de terasamente din sectorul respectiv, inclusiv stratul de formă (dacă este cazul) sau substratul de fundație și lucrările pentru drenarea apelor din fundație (drenuri transversale și longitudinale, rigole, șanțuri), au fost verificate și aprobate de Consultant.

Pentru a permite drenajul apei din stratul de fundație, baza stratului va fi cu minim 15 cm deasupra nivelului maxim al apei în șanțurile / rigolele adiacente temporare realizate pentru evacuarea apelor în timpul execuției.

Este interzisă așternerea într-un același sector de lucru, a balastului / balastului optimal provenind din depozite diferite.

În cazul folosirii unor surse diferite de balast, se vor nota în Jurnalul de Șantier, limitele sectoarelor și sursele folosite.

9.3. Transportul

Antreprenorul va lua toate măsurile ca pe durata încărcării și transportului la locul de punere în operă, balastul / balastul optimal să nu-și modifice semnificativ compoziția (segregare, scăderea sau creșterea conținutului de apă, parte fină, etc.).

9.4. Punerea în operă

Așternerea stratului de fundație poate începe numai la aprobarea Consultantului, după ce patul drumului a fost verificat și aprobat de acesta.

Balastul / balastul optimal va fi așternut pe terasamentul recepționat, într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Antreprenorul nu va începe execuția nici unui strat înainte ca stratul inferior să fie terminat, verificat și recepționat de Consultant. Antreprenorul va asigura, pe propria cheltuială, întreținerea necesară pentru straturile recepționate, până la acoperirea cu următorul strat.

Recepția oricărui strat va fi refăcută atunci când între recepția inițială și acoperirea cu stratul următor, au trecut mai mult de 7 zile sau când, în interiorul acestui interval, în opinia Consultantului, stratul recepționat nu mai corespunde condițiilor pentru a fi acoperit.

Compactarea se va face cât mai curând posibil după ce materialul a fost așternut și nivelat, în conformitate cu cerințele procedurii de execuție, așa cum a fost definitivată în urma executării sectorului de probă.

Caracteristicile efective de compactare vor fi determinate pe probe prelevate din lucrare:

ρ_{ef} = densitatea efectivă (g/cm^3);

W_{ef} = umiditatea efectivă pentru compactare (%).

$$\text{Gradul de compactare } g_c = \frac{\rho_{ef}}{\rho_{max..PM}} \times 100$$

Acolo unde stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele vor fi completate și compactate simultan cu execuția stratului de fundație, astfel încât stratul de fundație să fie permanent încadrat de acostamente, cu asigurarea evacuării apei din stratul de fundație.

Pentru evitarea degradărilor accidentale, Antreprenorul va lua toate măsurile pentru limitarea circulației pe stratul compactat și finisat.

Este interzisă așternerea stratului de fundație atunci când:

- umiditatea balastului este în afara limitelor specificate la punctul 9.1;

- balastul este înghețat sau conține gheață;
- condițiile meteo determină ca patul drumului / stratul de formă (dacă este cazul) să nu mai răspundă cerințelor pentru a fi acoperit.

10. CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Testele din timpul execuției stratului de fundație, vor fi făcute conform Tabelului de mai jos.

Testele asupra stratului de formă

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate	Frecvența minimă la locul de punere în operă	STAS
Examinarea documentelor de transport	la fiecare transport	-
		-
Umiditatea optimă de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare sursă și oricând se consideră necesar	1913/13-83
Grosimea stratului	3 determinări la fiecare 2000 m ² de fundație	-
Caracteristicile de compactare - umiditatea - densitatea	6 probe la fiecare 2000 m ² de strat așternut	1913/1-82 1913/5-85 12288-85
Gradul de compactare (prin determinarea greutatea volumetrică în stare uscată)	în fiecare zi, 6 probe la fiecare 2000 m ² de strat așternut	1913/15-75 12288-85
Capacitatea portantă	în fiecare profil transversal din proiect, pe la fiecare 25 m pe fiecare bandă, inclusiv benzile de staționare de urgență	Normativ CD 31- 2002

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație va fi determinată cu deflectometrul cu pârghie, în conformitate cu Instrucțiunile tehnice departamentale CD 31-2002.

10.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului

Grosimea stratului de fundație va fi verificată oriunde se consideră necesar dar în cel puțin 3 puncte la 2000 m² de fundație executat; toleranța admisibilă este de ± 2 cm.

Lățimea stratului se măsoară oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal din proiect; toleranța admisibilă este de ± 5 cm.

Panta transversală a stratului de fundație este aceeași cu panta proiectată a îmbrăcăminții rutiere și va fi măsurată oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal din proiect; toleranța admisibilă este de $\pm 0,4\%$.

Cotele stratului se măsoară oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal proiectat; toleranța admisibilă este de ± 1 cm.

10.2. Verificarea compactării și capacității portante

Stratul de fundație va fi compactat până la atingerea gradului de compactare de 100 % Proctor Modificat pentru cel puțin 95% din punctele măsurate și a gradului de compactare de minim 98%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valoarea deformației elastice (măsurate conform prevederile normativului CD 31-2002) este mai mică de 180 1/100 mm.

Uniformitatea execuției este considerată satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 35%.

10.3. Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se face cu lata de 3 m lungime, oriunde se consideră necesar, dar cel puțin:

- în profil longitudinal, în axul fiecărei benzi de circulație; denivelările admisibile măsurate sub lată sunt de ± 2 cm;

- în profil transversal, în secțiunile transversale din proiect; denivelările admisibile măsurate sub lată sunt de ± 1 cm;

10.4. Recepția lucrărilor

După terminarea lucrărilor pe un tronson, lucrările executate vor fi supuse aprobării Consultantului, înaintea așternerii stratului următor.

Inspectarea lucrărilor care devin ascunse trebuie să stabilească dacă acestea au fost realizate conform proiectului și prezentului Caiet de Sarcini.

Recepția presupune verificarea înregistrărilor din timpul execuției și a rezultatelor încercărilor precum și examinarea efectivă a lucrărilor.

În urma verificării se încheie un proces verbal de recepție prin care se autorizează trecerea la faza următoare de execuție.

Intocmit,
ing. Ciubotaru Catalin



Verificat,
ing. Babiuș Rolandi



CAIET DE SARCINI - MACADAM

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI



Art.1. OBIECT SI DOMENIUL DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se refera la executia si receptia macadamului ordinar folosit ca strat suport la drumuri publice si strazi.

El cuprinde conditiile tehnice de executie si de calitate pe care trebuie sa le indeplineasca materialele folosite si straturile realizate.

1.2. Macadamul ordinar, conform SR 179-95, este alcatuit dintr-un sort monogranular de piatra sparta, cilindrat pana la fixare, apoi impanat cu split sau criblura raspandit(e) uniform, udat si cilindrat pana la inclestare, dupa care urmeaza umplerea golurilor ramase cu savura sau nisip si cilindarea in continuare, pana se asigura inclestarea pietrei (fixarea definitiva).

1.3. Tipurile de macadamuri – ordinare – se aplica pe drumuri si strazi tinand seama de clasa tehnica si categoria acestora, conform tabelului1.

Tabel 1

Tipul macadamului	Modul de penetrare	Tipul de liant bituminos	Rolul stratului	Clasa tehnica a drumului si categoria tehnica a strazii
Macadam ordinar	-	-	Strat suport	III-IV pentru drumuri

Art.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.2. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

CAPITOLUL II MATERIALE FOLOSITE

Art.3. MATERIALE GRANULARE

3.1. Materialele granulare folosite la executia straturilor de macadam sunt urmatoarele:

Macadam ordinar:

- piatra sparta sort 40-63,
- split sort 8-16 sau 16-25,
- savura sort 0-8,
- nisip natural 0-3 sau 0-7,

3.2. Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile la aer, apa sau inghet, fara urme vizibile de dezagregare fizica, chimica sau mecanica, omogen in ce priveste culoarea si compozitia mineralogica, cu structura omogena si compacta.

3.3. Caracteristicile mecanice ale agregatelor, precum si continutul lor de impuritati trebuie sa respecte prevederile din tabele 2 si 3.

NISIP – Conditii admisibile

Tabel 2

	DOMENII DE UTILIZARE	
	MACADAM ORDINAR	
	Umplerea golurilor dupa impanare	Protectie
SORTUL	0 - 7	3 - 7
GRANULOZITATE -continut de fractiuni sub 0,02 mm % pentru imbracaminte	15...30	-
CONTINUT DE IMPURITATI - corpuri straine - humus (culoarea solutiei de hidroxid de sodiu) - mica libera	nu se admit - -	nu se admit - -

AGREGATE CONCASATE – Conditii de admisibilitate

Tabel 3

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		
	Savura	Criblura	Piatra sparta si split
1	2	3	4
Corpuri straine	nu se admit	nu se admit	nu se admit
Fractiuni fine (parti levigabile)	-	max.0,5%	-
Granulozitate	conf.tabel 5	conf.tabel 5	conf.tabel 5
Aspect si forma granulelor	-	conf.tabel 5	conf.tabel 5
Rezistenta la compresiune a rocii pe epruvete in stare uscata N/mm ² min. - pentru imbracaminti	-	150	150
Rezistenta la sfaramare prin compresiune pe piatra sparta in stare saturata la presiune normala, % min. - pentru imbracaminti	-	70	70
Uzura cu masina tip Los Angeles max. - pentru imbracaminte	-	22	25
Uzura cu masina tip Deval (coeficient de calitate) min. - pentru imbracaminte	-	12	12
Rezistenta la sfaramare prin soc pe piatra sparta	-	80	80
Rezistenta la inghet – dezghet -coeficient de gelivitate -coeficient de inmuiere pe epruvete	- -	0,3 25	0,3 25

Observatii: Pentru zonele cu trafic mediu si usor, rezistentele la compresiune pe epruvete pot fi micorate cu pana la 20% iar coeficientul de inmuiere poate fi de maxim 35%.

3.4. Din punct de vedere al dimensiunilor si formelor diverselor sorturi de agregate, trebuiesc indeplinite prevederile tabelului 4.

GRANULOZITATEA AGREGATELOR – Conditii de admisibilitate

Tabel 4

Denumirea cantanta	Sortul	Dimensiuni mm	Cantitatea de granulace trece prin cizna		Pierdere necorespun- zatoare dim. % max.	Forma
			superior %	inferior %		
Savura	0-8	0...8	95...100	-	-	Poliedrica: raportul 1:b:a min.1:0,5:0,25 b/a > 0,50 c/a > 0,25
Split	8-6	8...16	95...100	0...10	15	
	16-25	16...25	95...100	0...10	15	
	25-40	25...40	95...100	0...10	15	
Piatra sparta	40-63	40...63	90...100	0...10	15	Poliedrica: raportul 1:b:a min.1:0,66:0,33 b/a > 0,66 c/a > 0,33
Criblura	3-8	3.15...8	95...100	0...10	15	
	8-16	8...16	95...100	0...10	15	
	16-25	16...25	95...100	0...10	5	

3.5. Caracteristicile fizice ale rocii de provenienta (densitate, densitate aparenta, compactitate, porozitate totala, absorbtie de apa la presiune normala si coeficient de saturatie, densitate in gramada si volumul de goluri) trebuie sa corespunda standardelor sau documentelor tehnice normative in vigoare, pentru roca respectiva.

3.6. Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestor materiale.

Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de imprastiere, impurificare sau anestecare cu alte sorturi.

3.7. Aprovizionarea agregatelor de la furnizor se va face numai dupa ce se constata ca acestea corespund conditiilor impuse de prezentul caiet de sarcini si se vor lua toate masurile necesare pentru a le feri sa se impurifice in timpul transportului.

3.8. Controlul calitatii agregatelor de catre antreprenor se face in conformitate cu prevederile tabelului 5.

3.9. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate si declaratiile de conformitate emise de furnizor

- intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

Art.4 APA

4.1. Apa utilizata la executia straturilor de macadam ordinar sau penetrat poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in SR EN 1008:2003.

Metodele de determinare sunt reglementate prin acelasi SR EN 1008:2003.

4.2. Verificarea se face la inceperea lucrarilor si se repeta ori de cate ori se observa ca se schimba caracteristicile acesteia.

4.3. In timpul utilizarii pe santier se va urmari ca apa sa nu se polueze cu detergenti, materiale organice, uleiuri, argile, etc.

Art.5 CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE EXECUTIA MACADAMULUI

5.1. Controlul calitatii se face de catre antreprenor prin laborator sau in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 6.

Materialul	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	FRECVENTA MINIMA	
		La aprovizionare	La locul de punere in opera
1	2	3	4
Nisip natural	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-
	Natura mineralogica	Cate o incercare pentru fiecare sort si fractiune	O incercare la 5000 mc
	Granulozitatea	O incercare pentru fiecare fractiune si sursa	O incercare la 500 mc
	Echivalent de nisip (EN)	O incercare pentru fiecare fractiune si sursa	O incercare la 200 mc
	Continut de impuritati	In cazul in care se observa prezenta lor	Ori de cate ori apar factori de impurificare
Agregate concasate	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-
	Corpuri straine	In cazul in care se observa	Ori de cate ori apar factori de impurificare
	Fractiunea fina 0...0,009 mm	O incercare pentru fiecare fractiune si sursa	O incercare la 500 mc
	Granulozitatea	O incercare pentru fiecare fractiune si sursa	O incercare la 500 mc
	Aspectul si forma granulelor	O incercare pentru fiecare fractiune si sursa	O incercare la 5000 mc
	Rezistenta la sfaramare prin compresiune pe piatra sparta in stare saturata la presiune normala	O incercare pentru fiecare fractiune si sursa	O incercare la 5000 mc
	Uzura cu masina tip Los Angeles	O incercare pentru fiecare fractiune si sursa	O incercare la 5000 mc
	Rezistenta la sfaramare prin soc pe piatra sparta	O incercare pentru fiecare fractiune si sursa	O incercare la 5000 mc
	Natura mineralogica	Cate o incercare pentru fiecare sort	O incercare la 5000 mc

Art. 6 COMPOZITIA MACADAMURILOR

6.1. MACADAMUL ORDINAR

6.1.1. Granulozitatea sorturilor de materiale granulare si cantitatile orientative de materiale necesare executarii macadamului ordinar ca imbracaminte sunt aratate in tabelul 7.

Tabel 7

Materiale	Macadam folosit la imbracaminte
Piatra sparta, kg/mp	175...180
Split, kg/mp	20...24 *
Savura sau nisip, kg/mp	35...40 **
Nisip sau savura, kg/mp	15...18
Apa, l/mp	30...35

Nota: *) Cand piatra sparta provine din roci cu densitate mijlocie (calcar, gresii, etc.) consumul de split se poate reduce la 18...22 kg si respectiv la 14...18 kg/mp, micșorându-se corespunzător piatra sparta.

**) Numai savura sau numai nisip ori dintr-un amestec in parti egale.

Art. 7 CONDITIILE TEHNICE

7.1. ELEMENTELE GEOMETRICE

7.1.1. Elementele geometrice pentru straturile de macadam ordinar sa respecte prevederile din tabelul 9.

Tabel 9

Elementele geometrice	Macadam ordinar
	Strat de baza
Grosimea in cm: - inainte de cilindrare - dupa cilindrare	12 10
Latimea	Depaseste cu 0,25 m pe ambele parti, latimea partii carosabile
Pantele transversale si forma	2.5%-3 % acoperis cu pante egale
Declivitatile in profil longitudinal	max. 7 %

7.1.2. Grosimile din tabelul 9 si consumurile din tabelele 7 si 8 sunt orientative; la executie se va realiza grosimea prevazuta in proiect.

7.2. ABATERILE LIMITA SI DENIVELARILE ADMISIBILE

7.2.1. Abaterile limita locale admise la grosime, latime si cotele profilului in lung, precum si denivelarile admise in profil transversal si longitudinal sunt aratate in tabelul 10.

Tabel 10

Abaterile la:	Valoare limita admisa	
	Macadam ordinar	Macadam penetrat sau semipenetrat
Grosime	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$
Latime	± 5 cm	± 5 cm
Profil transversal	max. ± 2 mm/m	max. ± 6 mm sub lata de 3 m
Cote in profil longitudinal	± 5 cm	$\pm 2,5$ cm sau $\pm 3,5$ cm *
Profile longitudinale (deniv. sub lata de 3 m)	max. 20	max. 20

Nota: Valoarea de $\leq 2,5$ cm este limită admisibilă; când macadamul penetrat este folosit ca îmbracaminte și este încadrat între borduri la valoarea de $\leq 3,5$ cm dacă se lucrează fără borduri.

CAPITOLUL III EXECUTIA STRATURILOR DE MACADAM

Art.8 PREVEDERI GENERALE

8.1. Macadamurile ordinare prevazute in prezentul caiet de sarcini se aplica pe straturi de fundatie, care trebuie pregatite si compactate conform caietelor de sarcini respective.

Executia straturilor de macadam va incepe numai dupa ce a fost efectuata receptia straturilor de fundatie de sub acestea.

8.2. Pentru o cat mai buna realizare a macadamurilor se vor executa la inceperea lucrarilor sectoare preliminare de incercare, pe care urmeaza sa se stabileasca componenta atelierului de compactare, numarul optim de treceri si viteza rulourilor compactoare folosite la cilindrare si sa se definitiveze cantitatile de materiale.

Cilindrarea trebuie astfel efectuata ca sa se evite slabirea impanarii prin ruperea muchiilor si rotunjirii pietrelor, cauzate de un numar prea mare de treceri.

8.3. Nu este permisa schimbarea de directie a compactorului in cuprinsul sectorului care se cilindreaza. Deplasarea utilajelor va fi liniara si fara serpuiri.

8.4. Viteza rulourilor compresoare trebuie sa fie constanta si mai redusa la cilindrarea la uscat.

Art.9 EXECUTIA MACADAMULUI ORDINAR

9.1. Pe suprafata fundatiei se aterne piatra sparta, sort 40-63, intr-un strat uniform si se cilindreaza la uscat pana la fixare, apoi se aterne splitul de impanare in minimum doua reprize, se stropeste succesiv cu apa si se continua cilindrarea pana la inlestare. Umplerea golurilor ramase se face cu savura sau nisip, asternute uniform in doua reprize, stropite si cilndrate concomitent pana la fixare definitiva.

Asternerea pietrei sparte se face in grosime cat mai uniforma, folosindu-se in acest scop benzi-reper din agregatele naturale. Asternerea se face astfel ca marginile imbracamintei si suprafetei ei sa corespunda unei grosimi de 10 cm dupa cilindrare.

Cilindrarea pietrei sparte se face cu compactori cu rulouri netede usoare (6t...8t) si apoi cu compactori cu rulouri netede mijlocii (10t...14t) pana la fixare.

Asternerea si cilindrarea pietrei sparte se face prin verificarea continua la sablon.

9.2. Dupa fixarea pietrei sparte se face impanarea scheletului macadamului prin asternerea uniforma a splitului in minimum doua reprize si prin stropire succesiva cu apa, concomitent cu cilindrarea. Cilindrarea se face cu compactori cu rulouri netede, mijlocii sau grele (peste 14t) pana la inlestare.

Dupa asternerea fiecarei reprize se trece de 2 sau 3 ori cu compresorul cu rulouri netede, se adauga cu apa si se continua cilindrarea pana la completa inlestare a stratului de macadam.

9.3. Dupa inlestare se face umplerea golurilor ramase cu savuri sau nisip asternut uniform in doua reprize stropite cu apa si cilndrate concomitent pana la fixarea definitiva.

Fixarea definitiva a macadamului se considera terminata cand tamburii unui compactor greu, cu rulouri netede, nu mai lasa nici un fel de urme pe suprafata macadamului iar mai multe pietre de aceeasi marime si natura cu piatra concasata folosita nu mai patrund in macadam si sunt sfarsite de rulouri (tamburi).

9.4. Dupa fixarea definitiva se aterne un strat de nisip grautos sau savura in grosime de 1 cm pentru protectie.

Suprafata macadamului trebuie sa prezinte un aspect de mozaic cu pietre raspandite uniform.

9.5. La executia macadamului folosit ca imbracaminte, concomitent cu acesta se va executa si acostamentul pentru a se realiza o buna compactare a macadamului la margine.

9.6. In profilele cu doua pante, cilindrarea se incepe de la acostamente si se continua spre ax, pe fasii paralele si succesive. Fiecare fasie se suprapune pe fasia anterioara, pe minimum 20 cm. Se incepe cu un numar de treceri pe prima banda de circulatie. Se trece apoi simetric, cu acelasi numar de treceri, pe banda de sens opus, continuandu-se catre ax. Pe axul drumului cilindrul compactor va calca ambele benzi de circulatie in mod egal. In profilele cu o singura panta sau in curbe suprainaltate, cilindrarea se incepe de la piciorul pantei si se continua spre partea opusa.

9.7. Nu este permisa schimbarea de directie a compactorului in cuprinsul sectorului care se cilindreaza. Deplasarea utilajelor trebuie sa fie liniara si fara serpuiri.

9.8. Viteza rulourilor compresoare folosite la cilindrarea macadamului trebuie sa fie constanta si mai redusa la cilindrarea la uscat.

9.9. Pentru stabilirea numarului optim de treceri, potrivit naturii pietrei folosite, se recomanda a se executa sectoare de incercare la inceperea lucrarii.

Art.10 PERIOADA DE LUCRU SI DAREA IN CIRCULATIE

10.1. Este interzisa executia macadamului ordinar pe o fundatie acoperita cu un strat de zapada sau cu o pojghita de ghiata, precum si cu agregate inghetate.

10.2. Dupa terminarea lucrarilor, zona se da in circulatie dupa 6 ore.

10.3. Antreprenorul lucrarii va lua masuri ca macadamul ordinar neprotejat, pe tot timpul cat este supus circulatiei si pana la receptia lucrarii, sa fie intretinut prin luarea urmatoarelor masuri:

- indepartarea imediata a noroiului, frunzelor, paielor;
- repararea imediata cu split si savura a denivelarilor sau degradarilor aparute, evitandu-se in special stagnarea apei pe suprafata imbracamintei.

Materialul de intretinere si reparatii se aterne in grosimile necesare si se va bate cu maiul, mentinandu-se in aceste conditii pana la fixare, folosindu-se de preferinta split, sortul 8-16 si 16-25 sau amestec 8-25.

Art.11 VERIFICAREA LUCRARILOR EFECTUATE

11.1. Materialele aprovizionate pe santier trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in standarde.

Pentru materialele aprovizionate se fac urmatoarele incercari de control pe santier:

a) La agregate minerale concasate:

- natura mineralogica (examinare vizuala)
- forma granulelor,
- compozitie granulometrica,
- parti levigabile

Se efectueaza minimum un set de determinari la 100 t de agregate

11.2. Inainte de asternerea macadamului se verifica conditiile de suprafata ale fundatiei si cele de pregatire a acestora.

11.3. In cursul executarii lucrarilor se controleaza, la inceput, cantitatile de materiale si dozajele prevazute in tabelele 7 si 8, eventual corectate pe baza rezultatelor obtinute pe sectorul experimental.

11.4. La asternerea si cilindrarea materialelor granulare in diferite reprize si la sfarsitul fixarii definitive se verifica daca se indeplinesc conditiile prevazute in tabelul 10, privind abaterile limita si denivelarile admisibile la elementele geometrice, dupa cum urmeaza:

Masurarea se face folosind un dreptar de 3 m lungime si o pana de 20 cm lungime si maximum 3 cm latime, cu inclinatie 1:10. Fata inclinata a penei trebuie sa aiba gradatii corespunzatoare pentru fiecare diferenta de inaltime de 1 mm. Pentru a se citi denivelarea, pana se introduce intre imbracaminte si fata inferioara a dreptarului.

- verificarea profilelor transversale se face la distanta de 25 m sau 50 m. Masurarea se face prin constatarea denivelarilor sub sablon, avand forma profilului transversal tip, care se aseaza pe doua suporturi puse pe marginea suprafetei imbracamintei. Suportul din stanga are grosime de 4 cm iar cel din dreapta grosime variabila, in forma de pana in trepte. Suporturile se aseaza astfel ca sa se asigure pozitia orizontala a sablonului. Daca este necesar, se pot folosi la stanga doua suporturi suprapuse, avand 4 cm fiecare.

Masurarea diferentelor dintre sablon si stratul de macadam se face in axul drumului si la distante de 1 m si 2m de la margine. Pentru masurare serveste o pana de 30 cm lungime si maximum 30 mm latime, cu o grosime la capete de 15 mm si respectiv 90 mm. Pana are o inclinatie de 1:4 si fata superioara gradata corespunzator fiecarei diferente de 1 mm.

Verificarea profilelor transversale curbe se face fata de panta medie si fata de sageata maxima iar verificarea celor cu panta unica se face cu dreptarul, in locul sablonului de profil transversal tip.

Rezultatele verificarilor materialelor si a lucrarilor executate se inscriu in evidentele de santier si se predau proprietarului sau administratorului pentru cartea constructiei.

11.5. Beneficiarul, prin delegatii sai, are obligatia de a verifica periodic datele inscrise in evidente, participand si la verificarea principalelor date (grosimi, cantitati, etc.).

CAPITOLUL IV RECEPȚIA LUCRĂRII

Art. 12 RECEPȚIA PRELIMINARA

12.1. Recepția preliminară a macadamului ordinar care servește ca strat de baza se va face la 2 luni după terminarea lucrărilor și darea în folosință în conformitate cu reglementările legale în vigoare.

12.2. Comisia de recepție va examina lucrările față de documentația tehnică aprobată și față de evidentele de santier, care constituie documentație de control a execuției.

12.3. La recepție se va examina dacă s-au respectat:

- condițiile prevăzute pentru materiale;
- cantitățile de materiale folosite;
- dacă s-au ridicat la timp și în număr suficient probele de materiale, încât să asigure verificarea calității lor;
- dacă lucrările s-au executat conform documentației tehnice aprobate și documentației de control întocmită în timpul execuției.

Aceste examinări se fac pe baza evidentelor de santier ținute la zi.

Verificarea regularității suprafeței se face pe porțiunile de traseu propuse de comisia de recepție.

Grosimea stratului din macadam se verifică pe baza a cel puțin două sondaje și a cantităților de agregate folosite, specificate în evidentele de santier.

12.4. La recepție se vor verifica:

- denivelările în profil în lung;
- denivelările în profil transversal;
- respectarea grosimilor prevăzute pentru macadamuri.

Intocmit,
Ing. Ciubotaru Catalin



Verificat,
Ing. Rolandi Babiuc

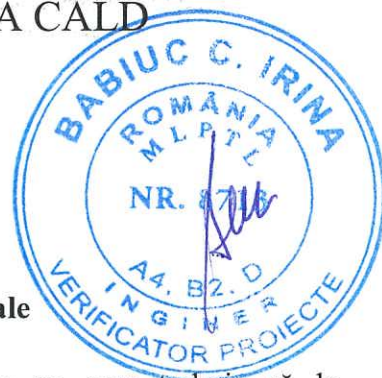


CAIET DE SARCINI MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

SECȚIUNEA 1

Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale



Art.1. Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile 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.

Art.2. Caietul de sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor și a altor structuri realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Sunt definite cerințele specifice, exprimate în conformitate cu cerințele generale cuprinse în normele europene care au stat la baza acestui caiet de sarcini.

Aceste cerințe se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componenta sistemului rutier.

Art.3. Modul principal de abordare a specificațiilor privind mixturile asfaltice este orientat spre cel fundamental menționat în SR EN 13108 - 1, primordială fiind realizarea performanțelor menționate.

Art.4. Mixtura asfaltică utilizată la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din acest caiet de sarcini și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică și studiul tehnico-economic. Enunțurile din tabelele 1, 2 și 3 reprezintă nivelul minim de cerințe.

Art.5. Performanțele mixturilor asfaltice se studiază și se evaluează în laboratoarele autorizate sau acreditate - acceptate de către beneficiarul lucrării.

Art.6. La execuția sistemelor rutiere se vor utiliza mixturi reglementate prin următoarele norme europene:

- SR EN 13108 - 1 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice;
- SR EN 13108 - 5 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.
- SR EN 13108 - 7 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică poroasă (drenantă).

SECȚIUNEA 2

Definiții și terminologie

Art.7. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază.

Art.8. La execuția stratului de uzură se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistență și durabilitatea necesară îmbrăcămintei, 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 executia straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice:

- **BA** - beton asfaltic conform SR EN 13108 - 1;
- **MAS** - mixturi asfaltice stabilizate de tip "stone mastic asphalt" SMA conform SR EN 13108-5, cu schelet mineral robust stabilizat cu mastic;
- **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot, conform SR EN 13108-7;
- **BAR** - betoane asfaltice rugoase

Acestea se notează conform tabelului 1, în functie de caracteristicile curbei granulometrice, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

Tabelul 1 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de uzură Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	Mixtură asfaltica stabilizată: MAS 12,5; MAS 16
		Mixtura asfaltică poroasă: MAP 16
		Beton asfaltic rugos: BAR 16
2	III	Mixtură asfaltica stabilizată: MAS 12,5; MAS 16
		Beton asfaltic rugos: BAR 16
		Mixtura asfaltică poroasă: MAP 16
		Beton asfaltic: BA 16
3	IV	Mixtură asfaltica stabilizată: MAS 12,5; MAS 16
		Beton asfaltic rugos: BAR 16
		Beton asfaltic: BA 12,5; BA 16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat: BAPC 16
4	V	Beton asfaltic: BA 12,5; BA 16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat: BAPC 16

Art.9. La executia stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini.

Pentru executia stratului de legătură, prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108 - 1.

Acestea se notează conform tabelului 2 și sunt clasificate în functie de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de legătură Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	Beton asfaltic deschis: BAD 20
2	III, IV	Beton asfaltic deschis: BAD 20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat: BADPC 20
3	V	Beton asfaltic deschis: BAD 20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat: BADPC 20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat: BADPS 20

Art.10. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini.

Pentru stratul de bază, prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB conform SR EN 13108 - 1.

Acestea se utilizează și se notează conform tabelului 3 și sunt clasificate în funcție de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de bază Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II,	Anrobat bituminos cu criblură: AB 31,5
3	III, IV	Anrobat bituminos cu criblura: AB 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș concasat: ABPC 31,5
4	V	Anrobat bituminos cu criblura: AB 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș concasat: ABPC 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș sortat: ABPS 31,5

Art.11. Îmbrăcămintile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform prezentului 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;
- strat de fundație din ballast amestec optimal pentru drumuri de clasa tehnică V;
- 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 îmbrăcămintilor bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, pe îmbrăcămintea din beton de ciment și pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

CAPITOLUL II

MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

SECȚIUNEA 1

Agregate

Art.12. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform specificațiilor SR EN 13043.

Art.13. Cerințele privind valorile limita ale caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate în tabelele 4...7.

Tabelul 4 - Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată		Condiții de calitate pentru cribluri			Metoda de încercare
			4-8	8-16(12,5)	16- 31,5 (20)	
1.	Continut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		1-10(G_c 90/10) 10			SR EN 933-1
2.	Coeficient de aplatizare, %, max.		25(A_{25})			SR EN 933-3
3.	Indice de forma, %, max.		25(SI_{25})			SR EN 933-4
4.	Continut de impurități - corpuri străine		nu se admit			vizual
5.	Continut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0($f_{1,0}$)	0,5($f_{0,5}$)	0,5($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	Clasa tehnica I-III	20(LA_{20})			SR EN 1097-2
		Clasa tehnica IV-V	25(LA_{25})			
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	Clasa tehnica I-III	15(M_{DE15})			SR EN 1097-1
		Clasa tehnica IV-V	20(M_{DE20})			
8.	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistentă (ΔS_{LA}), %, max.		2(F_2) 20			SR EN 1367-1
9.	Sensibilitate la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.		6			SR EN 1367-2
10.	Continut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95($C_{95/1}$)			SR EN 933-5

Forma agregatului grosier poate fi determinate prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de forma, incercarea de referinta fiind indicele de forma

Tabelul 5 - Nisip de concasaj utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate nisipul obținut prin concasarea pietrei	Metoda de încercare
1	Continut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuu	SR EN 933-1
3	Continut de impurități: - corpuri străine, %, max.	nu se admit	vizual
4	Continut de particule fine sub 0,063mm, % max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

Pentru un continut de particule fine mai mic de 3%, nu este necesara efectuarea unei incercari cu albastru de metilen pentru aprecierea calitatii acestora

Tabelul 6 - Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată		Pietriș sortat			Pietriș concasat			Metoda de încercare
			4-8	8-16 (12,5)	16-31,5 (20)	4-8	8-16 (12,5)	16-31,5 (20)	
1	Continut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		1-10 10 ($G_c 90/10$)			1-10 10 ($G_c 90/10$)			SR EN 933-1
2	Continut de particule sparte, %, min.		-			90 (C90/1)			SR EN 933-5
3	Coeficient de aplatizare, %, max.		25(A_{25})			25(A_{25})			SR EN 933-3
4	Indice de forma, %, max.		25(SI_{25})			25(SI_{25})			SR EN 933-4
5	Continut de impurități - corpuri străine		nu se admit			vizual			SR EN 933-7 și vizual
6	Continut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0($f_{1,0}$)	0,5($f_{0,5}$)	0,5($f_{0,5}$)	1,0($f_{1,0}$)	0,5($f_{0,5}$)	0,5($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
7	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	Clasa tehnica I-III Clasa tehnica IV-V	25(LA_{25})			20(LA_{20}) 25(LA_{25})			SR EN 1097-2
8	Rezistența la uzură coeficient micro-Deval, %, max.	Clasa tehnica I-III Clasa tehnica IV-V	20(M_{DE20})			15(M_{DE15}) 20(M_{DE20})			SR EN 1097-1
9	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.		2(F_2)			2(F_2)			SR EN 1367-1
10	Sensibilitate la acțiunea sulfatului de magneziu, max.		6			6			SR EN 1367-2

Forma agregatului grosier poate fi determinate prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de forma, încercarea de referinta fiind indicele de forma

Tabelul 7. Nisip natural utilizat la fabricarea amestecurilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pentru nisipul natural	Metoda de încercare
1	Continut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Continut de impurități: - corpuri străine, %, max. - continut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual STAS 4606
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Continut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10(f_{10})	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, sub 0,125 mm (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. Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind continutul 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.

2. Pietrisurile concasate utilizate la execuția stratului de uzura vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

Art.14. 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.

Art.15. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2.

Art.16. Fiecare lot de agregate naturale aprovizionat va fi însoțit de Declarația de conformitate cu performanțele produsului, împreună cu rapoartele de încercare.

Art.17. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 500 t pentru pietriș sortat și pietriș concasat;
- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

SECȚIUNEA 2

Filer

Art.18. Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043 și STAS 539.

Art.19. La aprovizionare, filerul va fi însoțit de Declarația de conformitate cu performanțele produsului și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

Art.20. Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere).

Art.21. Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

SECȚIUNEA 3

Lianți

Art.22. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591 + Anexa Națională NB și art.30 respectiv art.31;

- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetratie 25/55), clasa 4 (penetratie 45/80) și clasa 5 (penetratie 40/100), conform SR EN 14023 + Anexa Națională NB și art.31.

Lianții se selectează în funcție de penetratie, în concordantă cu zonele climatice din anexa A, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 și 50/70 și bitumuri modificate 25/55 și 45/80;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 70/100 și bitumuri modificate 40/100;
- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80.

Art.24. Fată de cerințele specificate în SR EN 12591 + Anexa Națională NB, și SR EN 14023 + Anexa Națională NB, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT conform SR EN 12607-2 și SR 12607-1;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT conform SR EN 12607-2 și SR 12607-1;
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT conform SR EN 12607-2 și SR 12607-1;

Art.25. Bitumul rutier neparafinos 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.

Art.26. Adezivitatea se determină obligatoriu atât prin metoda spectrofotometrică conform SR 10696 cât și prin una din metodele calitative SR EN 12697-11 sau NE 022.

Art.27. 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 va fi aleasă în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Se recomandă ca la stocare temperatura bitumului să fie de 120 °C...140 °C iar cel modificat de minimum 140 °C și recirculare 20 minute la începutul zilei de lucru .

Art.28. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1 și SR EN 13808.

Art.29. La aprovizionare se vor verifica datele din Declarația de conformitate cu performanțele produsului și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului 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

SECȚIUNEA 4

Aditivi

Art.30. 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, cum sunt de exemplu agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității, fie în mixtura asfaltică, cum sunt de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.

Art.31. 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"*.

Fată de terminologia din SR EN 13108 - 1, în acest normativ au fost considerați aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia.

Art.32. Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreeat de beneficiar, fiind în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

Art.33. Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază un standard, un agrement tehnic european (ATE) sau un document de declarare și evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan național, cum ar fi agrementul tehnic.

CAPITOLUL III

PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDITII TEHNICE

SECȚIUNEA 1

Compoziția mixturilor asfaltice

Art.34. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivii și materialele granulare.

Art.35. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 8.

Tabelul 3 Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură sort 4-8, 8-12,5 sau 8- 16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
2.	Mixtura asfaltică poroasă MAP	Criblură sort 4-8, 8- 16 Nisip de concasare sort 0-2 sau 0-4 Filer
3.	Beton asfaltic rugos BAR	Criblură: sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
4.	Beton asfaltic BA	Criblură sort 4-8, 8-12,5 sau 8- 16 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
5.	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC	Pietriș concasat sort 4-8; 8-16 Nisip natural sort 0-4 Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC	Pietriș concasat sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
8.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS	Pietriș sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
9.	Anrobat bituminos cu criblura AB	Criblura sort 4-8, 8-16, 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
10.	Anrobat bituminos cu criblura și pietriș concasat ABPCC	Pietriș concasat sort 4-8, 8-16, 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
11.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC	Pietriș concasat sort 4-8, 8-16 și/sau 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
12.	Anrobat bituminos cu pietriș, ABPS	Pietriș sortat sort 4-8, 8-16, 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

Art.36. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maxim:

- 25% pentru mixturile tip BA
- 50% pentru mixturile tip BAD, BADPC, BADPS, AB, ABPC

Art.37. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legătură sunt conform tabelului 9 pentru mixturile tip beton asfaltic și în tabelul 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Art.38. Curba granulometrică a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, va fi cuprinsă în limitele prezentate în tabelul 10 pentru mixturile tip beton asfaltic, în tabelul 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate, iar în tabelul 12 pentru mixturile asfaltice poroase.

Art.39. Continutul 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 13. În cazul în care din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Art.40. Limitele recomandate pentru continutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii continutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 13 și au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3 . Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele continutului 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 filer (media ponderată conform fracțiunilor de agregate utilizate la compoziție), în kg/m^3 și se determină conform SR EN 1097-6.

Art.41. Raportul filer - liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul normativ este conform tabelului 14, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1mm.

Art.42. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform agrementelor tehnice precum și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Art.43. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării rețetei de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui normativ. Rețeta de fabricație va cuprinde verificarea caracteristicilor materialelor componente (Secțiunea 1), stabilirea amestecului și validarea acestuia pe baza testelor initiale de tip (tabelul 28).

Art.44. Formula de compoziție (rețeta) va fi stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, și va fi susținută de studiile și încercările efectuate, împreună cu rezultatele obținute.

Aceste studii comportă încercări pentru cinci continuturi de liant repartizate de o parte și de alta a continutului de liant recomandat (calculat), dar nu în afara limitelor recomandate cu mai mult de 0,2%.

Art.45. În execuție, este obligatorie transpunerea rețetei pe stație, ceea ce constă în verificarea respectării rețetei la stație, verificarea compoziției și a caracteristicilor mixturii realizate.

Tabelul 9 - Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. crt.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură				Strat de legătură			Strat de baza
		BA12,5	BA16	BAR16	BAPC16	BAD20	BADPC20	BADPS20	AB31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer și fractiuni din nisipuri sub 0,1mm, %	7...14	8...13	8...11	8...13	4...9	4...9	4...9	3...12
3.	Filer și nisip fracțiunea (0,1...4) mm, %	Diferenta până la 100							
4.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	34...48	34...58	47...61	-	55...72	-	-	-
5.	Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	15...34	-	39...58	-	-
6.	Pietriș sortat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-	-	39...58	-
7.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4mm,%	-	-	-	-	-	-	-	37...66

Tabelul 10 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip beton asfaltic exprimată în treceri prin site cu ochiuri pătrate

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA12,5	BA16; BAPC16	BAR16,	BAD20, BADPC20, BADPS20	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
Treceri, %					
31,5	-	-	-	100	90...100
20	-	-	-	90...100	80...99
16	100	90...100	90...100	73...90	74...97
12,5	90...100	80...95	78...92	56...74	-
8	70...85	66...85	61...74	40...60	52...85
4	52...66	42...66	39...53	28...45	37...66
2	35...50	30...50	27...40	20...35	20...50
1	24...38	22...42	21...31	14...30	14...39
0,125	8...16	8...15	8...11	5...10	3...12
0,063	5...10	7...10	7...9	3...7	2...7

Tabelul 11 - Caracteristici granulometrice ale mazăurilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 12,5	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm,	8...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1 4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	60...73	63...75
2.	Granulometrie , treceri, %		
	Sita de 16 mm	100	90...100
	Sita de 12,5mm	90...100	-
	Sita de 8 mm	50...70	44...59
	Sita de 4 mm	27...40	25...37
	Sita de 2 mm	20...28	17...25
	Sita de 1 mm	16...22	16...22
	Sita de 0,125mm	9...14	10...14
	Sita de 0,063mm	8...12	9...12

Tabelul 12 - Zona granulometrică a mazăurilor asfaltice poroase MAP 16

Site cu ochiuri pătrate	Treceri, %
20mm	100
16mm	90...100
2 mm	5...25
0,063 mm	2...10

Tabelul 13 - Continut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mazăurii asfaltice	Continut de liant, Min. % în mazăură
Uzură (rulare)	MAS 12,5	6,0
	MAS 16	5,9
	BAR 16	5,7
	BA 12,5	6,0
	BA 16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
legătura (binder)	BAD 20; BADPC 20; BADPS 20	4,2
bază	AB 31,5, ABPC 31,5; ABPS 31,5	4,0

Tabelul 14 - Raportul filer-liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice		Raport filer – liant
1.	uzură (rulare)	Betoane asfaltice ruгоase		1.4...1.9
		Betoane asfaltice	BA12,5	1,1...2,3
			BA16	1,4...2,3
		Beton asfaltic cu pietriş concasat		1,4...2,3
		Mixtura asfaltica stabilizata	MAS 12,5	1.3...2.2
			MAS 16	1,7...2,4
Mixtura asfaltică poroasa		1.0...3,8		
2.	legătura (binder)	Betoane asfaltice deschise		1,0...2,1
3.	bază	Anrobat bituminos		0.8...3,0

SECȚIUNEA 2

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Art.46. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcămintii gata executate.

Art.47. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

Art.48. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 15, 16, 17 și 18.

Art.49. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 15.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din anexa B la acest caiet de sarcini.

Tabelul 15 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate S, la 60 °C, KN,	Indice de curgere, I, mm, (maxim)	Raport S/I, KN/mm, (minim)	Absorbția de apă (% vol.	Sensibilitate a la apa, %
1	BA 12,5; BA 16; BAPC 16	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5	60...90
2	BAR 16	8,5...15	1,5...4,0	2,1	2...6	60...90
3	MAP 16	8,5...15	1,5...4,0	2,1	-	Min. 70
4	BAD 20; BADPC 20; BADPS 20	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6	60...90
5	AB 31,5, ABPS 31,5, ABPS 31,5	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6	60...90

Art.50. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 și 20.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul normativ sunt următoarele :

-Rezistența la deformatii 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 ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;

○ *Viteza de deformare și adâncimea fâgașului*, determinate prin încercarea de orniere pe epruvete confectionate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

-Rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;

-Modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;

-Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confectionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 16 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 giratii , % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformatie la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, maxim	1	2
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confectionate in laborator sau pe carote din îmbrăcămintă		
2.1	Rezistenta la deformatii permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformatie la ornieraj, mm/1000 cicluri	0,3	0,5
	- Adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei	5	7

Tabelul 17 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătura	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40°C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformatie la 40°C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, maxim	2	3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistenta la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15 °C	400 000	300 000
2.	Rezistenta la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice Deformatia ϵ^6 la 10⁶, minim	100	150

Tabelul 18 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de baza determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de baza	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii,% maxim	7,5	8,5
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic)	20 000	30 000
	- deformatia la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim - viteza de deformatie la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	2	3
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistenta la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15 °C	500 000	400 000
2.	Rezistenta la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice Deformatia ϵ la 10^6 cicluri, 10^{-6}	100	150

Art.51. Caracteristicile specifice ale mixturilor stabilizate se vor raporta la limitele din tabelul 16 si taelul 19.

Art.52. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, se determină pe epruvete Marshall confectionate conform SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apa se determina conform SR EN 12697-10, metoda A.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Tabel 19 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură
		MAS 12,5 MAS 16
1.1	Volum de goluri pe cilindrii Marshall, %	3...4
1.2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
1.3	Test Shellenberg, %, maxim	0,2
1.4	Sensibilitate la apa, % minim	80

Art.53. Caracteristicile specifice ale mixturilor poroase se vor raporta la limitele din tabelul 15 si tabelul 20.

Tabel 20 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	MAP 16
1	Volum de goluri la 80 giratii, % minim	14 - 20
2	Volum de goluri pe cilindrii Marshall, % minim	12 - 20
3	Pierdere de material, SR EN 12697-17, % maxim	30

SECȚIUNEA 3

Caracteristicile straturilor gata executate

Art.54. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă
- rezistența la deformatii permanente
- elementele geometrice ale stratului executat
- caracteristicile suprafeței îmbrăcămintilor bituminoase executate

Gradul de compactare și absorbția de apă

Art.55. 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.

Nota: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul normativ, cu excepția mixturilor asfaltice tip MAS pentru care se vor aplica 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Art.56. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

Art.57. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm netulburate.

Art.58. 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 21.

Tabelul 21 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, minim
1.	Mixtură asfaltică stabilizată MAS12,5; MAS16	2...6	97
2.	Beton asfaltic rugos BAR 16	3...6	97
3.	Mixtură asfaltică poroasă MAP 16	-	97
4.	Beton asfaltic BA 12,5; BA 16; BAPC 16	2...5	97
5.	Beton asfaltic deschis BAD 20; BADPC 20; BADPS 20	3...8	96
6.	Anrobat bituminos, AB31,5; ABPC31,5; ABPS31,5	2...8	96

Rezistența la deformatii permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

Art.59. Rezistența la deformatii permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin 2 zile după așternere.

Art.60. Rezistența la deformatii permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformare la ornișaj și/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22.

Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

Elemente geometrice

Art.61. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 22.

Tabelul 22 - Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, cm, minim: - strat de uzură cu granule de minim 12,5 mm cu granule de max. 16 mm - strat de legătură cu granule de maxim 20mm - strat de bază	4,0 5,0 8,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea minimă prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lățimea partii carosabile	Conform 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

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

Art.62. Caracteristicile suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23.

Art.63. 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 înainte de recepția finală ;
- strat de legătură și strat bază - înainte de așternerea stratului următor (superior).

Tabelul 23 - Caracteristicile suprafeței straturilor bituminosase

Nr. crt.	Caracteristica	Uzura (rulare)	Legatura, baza	Metoda de încercare
1	Planeitatea în profil longitudinal 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	Uniformitatea în profil longitudinal Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3m, 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	Echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.
4	Rugozitatea suprafeței			
4.1.	Aderenta suprafeței. Încercarea cu pendul (SRT) - unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70		SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, (pata de nisip): - adâncime textura, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$		SR EN 13036-1
4.3.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD: - adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,45$ $\geq 0,41$ $\geq 0,35$		SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester Măsurători efectuate la 50 km/h cu un debit de apă de 1 l litri/min
5	Omogenitate. Aspectul suprafeței		Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite	

NOTA 1 Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2 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 șablonului.

NOTA 3 Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică.

Aderenta se determina cu metoda cu pendulul SRT.

Dacă nu există alte precizări în caietul de sarcini, aderenta suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma rotii) și la o jumătate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV

PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

SECȚIUNEA 1

Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

Art.64. 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 capacității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate prevăzute de Regulamentul UE 305/2011 se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a instalației de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor în vigoare.

Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

Art.65. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că 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.

Tabel 24 - Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tipul bitumului	Bitum	Agregate naturale	Betoane asfaltice	MAS	MAP
			Mixture safaltica la iesitea 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

Art.66. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 25.

Art.67. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Art.68. 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.

Art.69. Durata de amestecare, 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.

Art.70. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

Art.71. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă și acoperită cu prelată.

SECȚIUNEA 2

Lucrări pregătitoare

Art.72. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele 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 normativului AND 547 - *Normativ pentru prevenirea și remedierea defectiunilor la îmbrăcămintile bituminoase*.

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.

După 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 denivelărilor existente.

Suprafata stratului suport trebuie să fie uscată.

Art.73. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

SECȚIUNEA 3

Așternerea mixturii asfaltice

Art.74. Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C , pe o suprafață uscată.

Art.75. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C , pe o suprafață uscată.

Art.76. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

Art.77. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare - finisoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

Art.78. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 85.

Art.79. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

Art.80. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr.25.

Tabelul 25 – Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere $^{\circ}\text{C}$, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare $^{\circ}\text{C}$, min.	
		început	sfârșit
bitum modificat cu polimeri, tip: 35/50 50/70 70/100	150	145	110
	145	140	110
	140	135	100
bitum modificat cu polimeri, clasa: 25/55 45/80 40/100	165	160	120
	160	155	120
	155	160	120

Art.81. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabilește prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

Art.82. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu mai mare de 10 cm.

Art.83. 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 crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

Funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

Art.84. În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficientă mixtură necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

Art.85. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda la 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, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie

verticală.

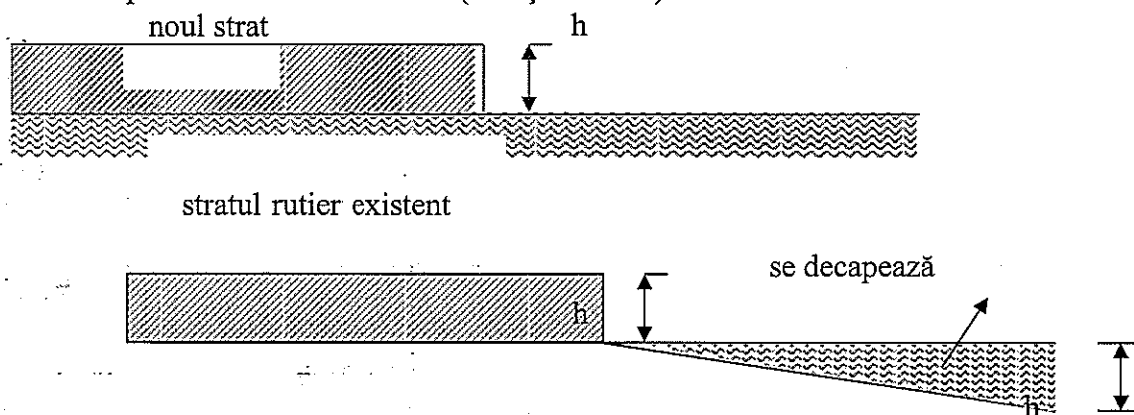
În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară:

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.

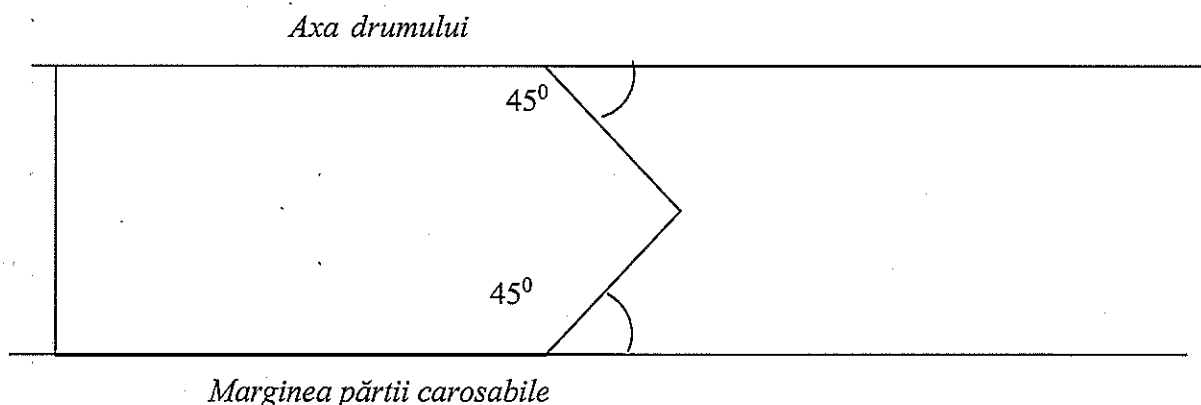
Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întretesut.

Art.86. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45° . Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).



Racordarea în profil longitudinal a stratului nou cu stratul existent



Racordarea în plan a stratului nou cu stratul existent

Art.87. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcămintii bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Art.88. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.

SECȚIUNEA 4

Compactarea mixturii asfaltice

Art.89. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică 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 și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 21.

Art.90. Pentru obtinerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

Accastă experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în conditii similare cu cele stabilite pentru productia curentă.

Art.91. Încercările de etalonare a atelierului de compactare și de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care să efectueze în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare.

Art.92. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obtine pe sectorul experimental gradul de compactare minim mentionat la tabelul 21.

Art.93. Pentru obtinerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel mentionat în tabelul 26.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorturi de protecție.

Tabelul 26 - Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri.

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

Art.94. 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 șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic.

Art.95. Suprafata stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafata stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

CAPITOLUL V

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

SECȚIUNEA 1

Controlul calității materialelor

Art.96. Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

SECȚIUNEA 2

Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

Art.97. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- functionarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: la începutul fiecărei zile de

lucru;

- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic*;

Art.98. 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*.

Art.99. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv*;
- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13*;
- modul de execuție a rosturilor: *zilnic*;
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic*

Art.100. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (rețetei 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): *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 și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: *zilnic*.

Art.101. Verificarea calității mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: *1 probă / 400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi, astfel:*

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator,
- caracteristici fizico-mecanice trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelul 28.

Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (rețeta) se vor încadra în valorile limită din tabelul 27.

Tabelul 27 - Abateri față de compoziție

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Fractiunea, m	31,5	±5
	20	±5
	16	±5
	12,5	±5
	8	±5
	4	±4
	2	±4
	1	±3
	0,125	±1,5
	0,063	+1,0
Bitum	±0,2	

Art.102. Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 28 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

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 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
		conform tabel 17 și 18	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.
		Caracteristici conform tabel 19	Mixturile asfaltice MAS indiferent de clasa tehnică a drumului
		Caracteristici conform tabel 20	Mixturi asfaltice MAP indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor refăce toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau cel puțin o dată pe zi	Compoziția mixturii conform Art. 100, și Art.101	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază
		Conform tabel 19	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15 și volum de goluri pe cilindri Marshall - tabel 20	Mixturi asfaltice poroase MAP
4.	Verificarea calității stratului executat : - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - o dată pe zi în timpul lucrării, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	Caracteristici conform tabel 21	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază

5.	Verificarea rezistenței stratului la deformatii permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m2 executati , - min. 1 / lucrare, in cazul lucrărilor cu suprafata mai mica de 10 000 m2	Conform Art.59 si Art. 60 rata de ornieraj si/sau adâncime fâgaș,	Toate tipurile de mixtura asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV.
6.	Verificarea modului de rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m2 executati , - min. 1 / lucrare, in cazul lucrărilor cu suprafata mai mica de 10 000 m2	conform tabel 18	Strat de baza
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 22,	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafetei stratului executat	Conform tabel 23	Stratul de uzura Stratul de legatura si baza, prin sondaj conf. Art. 62
9.	Verificări suplimentare în situatii cerute de comisia de receptie (beneficiar): - frecventa: 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitarii comisiei	

SECTIUNEA 3

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Art.103. Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la ornieraj
- carote Φ 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției – la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezenta delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintei, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal în care se va nota - informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29 se va trece în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

Art.104. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare in 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 plăcuțe (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 21.

Art.105. Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

SECTIUNEA 4

Verificarea elementelor geometrice

Art.106 Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, se face conform STAS 6400 și constă 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 de bază; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcămintii, Tabel 21 și conform Tabel 22.

- 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 stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

CAPITOLUL VI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

SECȚIUNEA 1 Recepția pe faze determinante

Art.107. Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătură și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

SECȚIUNEA 2 Recepția la terminarea lucrărilor

Art.108. Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate 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 22;
 - o grosimea;
 - o lățimea părții carosabile;
 - o profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de rulare - tabel 23;
- Rugozitate - tabel 23;
- Capacitate portantă,
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabel 28.

SECȚIUNEA 3 Recepția finală

Art.112. Constructorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în *Anexa 2*, precum și remedierii neconformităților cuprinse în *Anexa 3* la *Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor*, în termenele prevăzute în acestea.

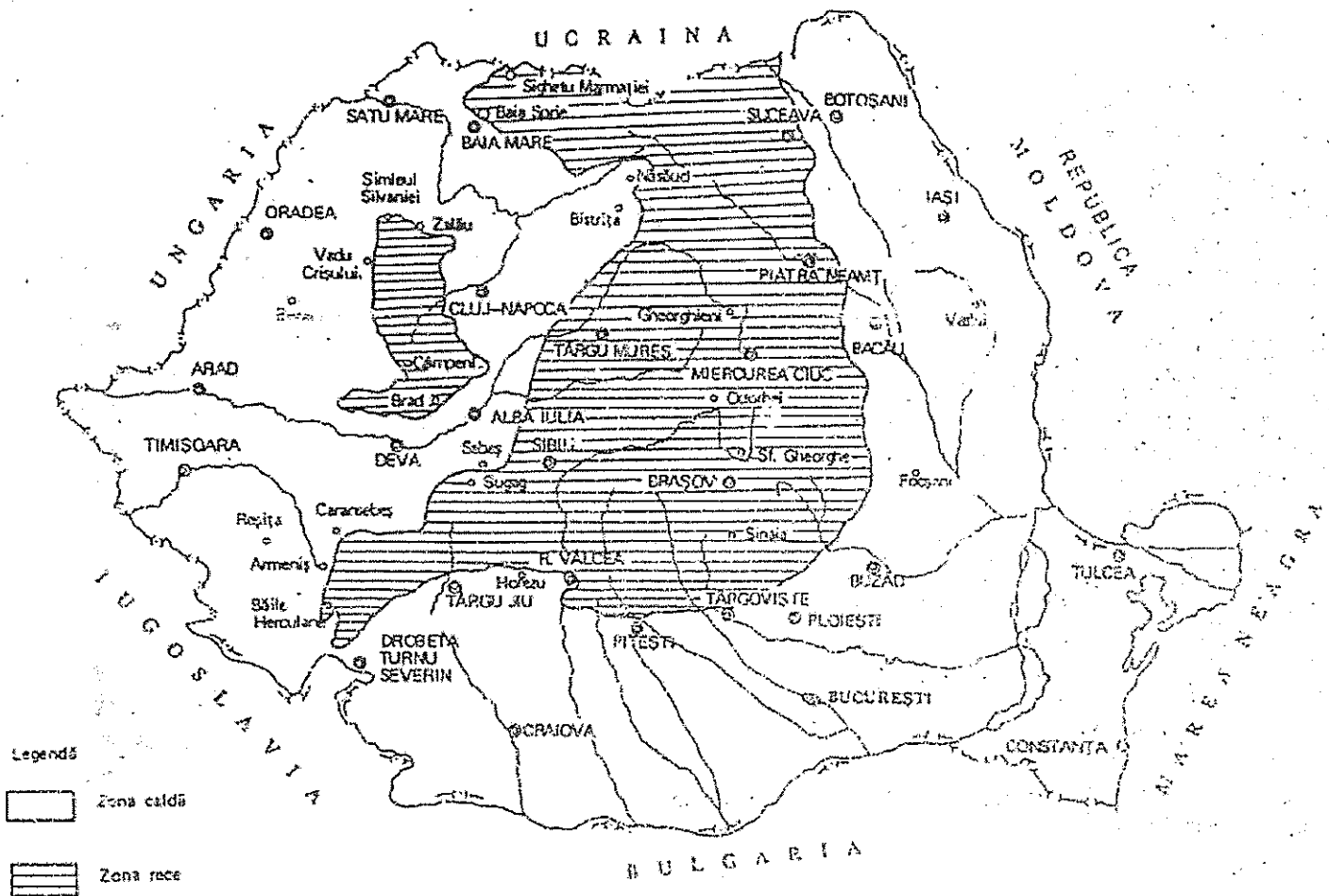
În perioada de garanție, toate eventualele defectiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum si constructii noi de drumuri si autostrăzi, in vederea Receptiei Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planșitate, rugozitate si capacitate portanță, pentru confirmarea corectitudinii in exploatare a lucrărilor executate.

Receptia finală se va face conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările si completările ulterioare, după expirarea perioadei de garantie.

Anexa A (normativa)

Harta cu zonele climatice



Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

B1 Aparatură

- Etuvă;
- Balantă hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;
- Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur; vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

B2 Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confectionate în laborator, precum și pe plăcute sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confectionarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masă constantă.

Notă: Masa constantă se consideră când două cântăriri succesive la interval de minim 4 ore diferă între ele cu mai puțin de 0,1%.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_u), după care se mențin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de 20 °C ± 1 °C, se scot din apă, se șterg cu o tesătură umedă și se cântăresc în aer (m_1) și apoi în apă (m_2).

Diferența dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w} \quad (cm^3)$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C se așează capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obțină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore, dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C timp de 2 ore la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o tesătură umedă și se cântăresc în aer (m_3) și în apă (m_4).

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_{\text{f}} = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w} \quad (cm^3)$$

B3. Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

a) În cazul în care volumul initial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_f):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} 100 \quad (\%)$$

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u)/\rho_w}{(m_1 - m_2)/\rho_w} 100 \quad (\%)$$

b) În cazul în care volumul final (V_f) este mai mare ca volumul initial (V):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]}{m_u} 100 \quad (\%)$$

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\}/\rho_w}{(m_1 - m_2)/\rho_w} 100 \quad (\%)$$

În care:

m_u = masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_1 = masa epruvetei după 1 oră de mentinere în apă, cântărită în aer, în grame;

m_2 = masa epruvetei după 1 oră de mentinere în apă, cântărită în apă, în grame;

m_3 = masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

m_4 = masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

ρ_w = densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1.00025205 + \left(\frac{7.59 \times t - 5.32 \times t^2}{10^6} \right)$$

unde t , este temperatura apei.

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0,5\%$ (procente în valoare absolută).

Referințe normative

Următoarele documente de referință sunt indispensabile pentru aplicarea prezentului caiet de sarcini. Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

- SR EN 933-1 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozității. Analiza granulometrică.
- SR EN 933-2 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor
- SR EN 933-4 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de forma
- SR EN 933-5 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregatele grosiere.
- SR EN 933-7 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
- SR EN 933-8 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
- SR EN 933-9 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Aprecierea finetii. Încercare cu albastru de metilen.
- SR EN 1097-1 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
- SR EN 1097-2 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare - Los Angeles.
- SR EN 1097-6 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.
- SR EN 1367-1 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.
- SR EN 1367-2 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Încercarea cu sulfat de magneziu.
- SR EN 12591 – Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
- SR EN 12593 – Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
- SR EN 1426 – Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.
- SR EN 1427 – Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă
- SR EN 12607-1 – Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT.
- SR EN 12607-2 – Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT.
- SR EN 12697-1 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil.
- SR EN 12697-2 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozității.
- SR EN 12697-4 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului: coloană de fractionare.
- SR EN 12697-5 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 5: Determinarea densității maxime.
- SR EN 12697-6 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-8 – Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.

- SR EN 12697-11 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum.
- SR EN 12697-12 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-17 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă.
- SR EN 12697-18 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.
- SR EN 12697-19 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 19: Permeabilitatea epruvetelor.
- SR EN 12697-22 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.
- SR EN 12697-23 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-24 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală.
- SR EN 12697-25 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.
- SR EN 12697-26 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
- SR EN 12697-27 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
- SR EN 12697-28 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apă și a compoziției granulometrice.
- SR EN 12697-30 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
- SR EN 12697-31 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confectionarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
- SR EN 12697-33 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu placă.
- SR EN 12697-34 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.
- SR EN 12697-35 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 35: Malaxare în laborator.
- SR EN 13108-1 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Betoane asfaltice.
- SR EN 13108-5 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.
- SR EN 13108-7 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 7: Mixtură asfaltică poroasă.
- SR EN 13108-20 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
- SR EN 13108-21 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
- SR EN 13036-1 - Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
- SR EN 13036-4 - Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
- SR EN 13036-7 - Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămintilor rutiere: încercarea cu dreptar.
- 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 13808

- SR EN 14023

- SR 61

- SR 179

- SR 1120

- SR 4032-1

- SR 8877 - 1

- SR 8877 - 2

- SR 10969

- STAS 539

- STAS 863

- STAS 1598/1-89

- STAS 1598/2-89

- STAS 6400

- STAS 10473/1

Intocmit,
ing. Ciubotaru Catalin

- Bitum si lianti bituminosi. Cadrul specificatiilor pentru emulsiile cationice de bitum.

- Bitum si lianti bituminosi. Cadru pentru specificatiile bitumurilor modificate cu polimeri.

- Bitum. Determinarea ductilitatii.

- Lucrări de drumuri. Macadam. Conditii generale de calitate.

- Lucrări de drumuri. Straturi de bază si îmbrăcăminti bituminoase de macadam semipenetrat si penetrat. Conditii tehnice de calitate.

- Lucrări de drumuri. Terminologie.

- Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Conditii de calitate

- Lucrări de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo-vâscozității Engler a emulsiilor bituminoase.

- Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității bitumurilor rutiere si a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.

- Filer de calcar, filer de cretă si filer de var stins în pulbere.

- Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescriptii de proiectare.

- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcămintilor la lucrări de constructii noi si modernizări de drumuri. Prescriptii generale de proiectare si de executie.

- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcămintilor la ranforsarea sistemelor rutiere existente. Prescriptii generale de proiectare si de executie.

- Lucrări de drumuri. Straturi de bază si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.

- Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Conditii tehnice generale de calitate.



Verificat,
ing. Babiuc Roianci



CAIET DE SARCINI

Încadrarea trotuarelor cu borduri prefabricate și execuția de trotuare și alei din pavele de beton

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la realizarea trotuarelor din pavele de beton montate pe pat de nisip și încadrarea acestora cu borduri prefabricate din beton, montate pe fundație din beton simplu.

2. MATERIALE

2.1. Borduri

Bordurile de beton se folosesc pentru încadrarea îmbrăcăminților, trotuarelor și aleilor.

Bordurile prefabricate din beton se aprovizionează însoțite de certificat de conformitate emis de producător.

Formele și dimensiunile conform SR EN 1340: 2004 sunt prezentate în tabelul nr.1

Tabelul nr. 1

Forma și dimensiuni	Dimensiunile de fabricație sunt cele declarate de către producător. Abateri admise : - lungime : $\pm 1\%$ până la cel mai apropiat milimetru, cu un minim de 4 mm și nu mai mare de 10 mm - pentru fete văzute : $\pm 3\%$ până la cel mai apropiat milimetru, cu un minim de 3 mm și nu mai mare de 5 mm. - pentru alte părți : $\pm 5\%$ până la cel mai apropiat milimetru cu un minim de 3 mm și nu mai mare de 10 mm. Diferența dintre oricare două măsurători ale aceleși dimensiuni a unei singure borduri trebuie să fie ≤ 5 mm.
---------------------	---

Caracteristicile fizice se adoptă în conformitate cu cele prevăzute în SR EN 1340:2004 ; SR EN 1340/AC : 2007- Elemente de borduri prefabricate. Condiții și metode de încercări și sunt prezentate în tabelul nr. 2 :

Tabelul nr. 2

Caracteristici	Prevederile din standard	Valori declarate
Rezistența la încovoiere	Rezistența la încovoiere caracteristică nu trebuie să fie mai mică de $3,5 \text{ N/mm}^2$. Niciunul din rezultatele individuale nu trebuie să fie mai mic de $2,8 \text{ N/mm}^2$	Minim $3,5 \text{ N/mm}$
Durabilitatea rezistenței	În condiții normale de expunere, bordurile de beton vor continua să furnizeze rezistențe corespunzătoare, cu condiția să fie supuse unei întrețineri normale	Nu s-au constatat scăderi ale rezistenței în timp

Rezistența la alunecare/derapare	Bordurile de beton au o rezistență la alunecare/derapare corespunzătoare cu condiția ca întreaga lor suprafață superioară să nu fie maruntită și/sau polizată pentru a produce o suprafață foarte netedă	Nu este cazul
Emisie de azbest	Azbestul sau materialele conținând azbest nu trebuie utilizate	Nu conține azbest în rețeta de fabricație
Reacție la foc	Bordurile de beton utilizate ca materiale de acoperire se consideră ca satisfac condițiile pentru performanța la foc exterior fără a necesita încercarea lor	Clasa A1
Conductivitate termică	Se utilizează datele proiectate din EN 13369	Nu este cazul pentru utilizările preconizate
Rezistența la acțiunea factorilor climatici	Clasa 2: Absorbție de apă (% din masă) ≤ 6 ca medie Clasa 3: Pierderea de masă după încercarea de îngheț-dezghet (kg/m^2) $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$; nicio valoare individuală $> 1,5 \text{ kg/m}^2$	Maxim 6% Maxim 1 kg/m^2
Rezistența la abraziune	Clasa 4 : Rezultatele trebuie să fie $\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$	$\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$

Condițiile de aspect ce trebuie îndeplinite sunt prezentate în tabelul nr. 3 :

Tabelul nr. 3

Condiția de aspect	Condiții de admisibilitate
Culoarea	Uniformă pe aceeași bordură și cu mici diferențe de nuanță între bordurile din același lot
Abatere de la planeitate (săgeată maximă) a fețelor văzute, mm/m, maxim	3
Deformări la fețele văzute mai mari de 2 mm	Nu se admit
Abatere de la unghiul de 90° , mm/m (grade) maxim	$3(0^\circ 10')$
Stirbituri, milimetri, maxim : - lungime - adâncime	3 2 La 25% din lot. La muchiile rotunjite nu se admit stirbituri.

Verificarea calității se face pe loturi de 1.000 bucăți, de aceeași dimensiune, format, variantă și finisare prin :

- verificări de lot, care constau din verificarea formei, a dimensiunilor și a aspectului ;
- verificări periodice, care se fac trimestrial pe unul din loturile supuse verificărilor de lot și constau din :
 - verificarea rezistenței la încovoiere pe minim 3 bucăți bordură ;
 - verificarea clasei de beton pe minim 3 epruvete la fiecare 50 mc beton cu aceeași compoziție ;
 - verificarea rezistenței la îngheț-dezghet pe minim 3 bucăți bordură ;
 - verificarea uzurii pe minim 3 epruvete.

Volumul lotului și al eșantionului, precum și modul de acceptare sau respingere al lotului sunt conform SR ISO 2859-1:2009. Lotul respins poate fi prezentat la o nouă verificare imediat după o sortare bucată cu bucată.

Verificările periodice (cu excepția clasei betonului) se efectuează pe probe alese aleatoriu, din eșantion sau din lot și care corespund verificării dimensionale și de aspect.

Metodele de verificare cuprind modul de realizare a verificării formei și dimensiunilor, a aspectului, determinarea rezistenței la încovoiere, verificarea clasei de beton și determinarea uzurii conform SR EN 1340:2004.

De asemeni bordurile utilizate vor trebui să îndeplinească caracteristicile fizice și mecanice din SR EN 1340:2004.

Pavele din beton

Avantajele folosirii pavajelor:

- aspect estetic deosebit;
- rezistența la uzură foarte bună datorită materialului dens, omogen, obținut prin vibrație;
- refacerea rapidă a suprafețelor pavate după investiții la rețelele subterane;
- recuperarea integrală la desființarea pavajului.

Informații utile

Inițial se vor face următoarele verificări: dacă pavajul este perfect drept, declarațiile de conformitate garantând clasa C25/30, garanție confirmată de încercările de laborator.

Pavajele din beton se fabrică într-o gamă largă de grosimi, modele și culori, alegerea făcându-se de autoritatea contractantă. Grosimea pavajului se alege funcție de destinația acestuia, astfel:

Principalele caracteristici ale pavelor din beton sunt următoarele:

Caracteristici	Standardul după care se face încercarea	Valori ce trebuie îndeplinite
Rezistența la întindere prin despicare	SR EN 1338/2004	Min. 3,6 N/mm ²
Absorbția de apă	SR EN 1338/2004	Maxim 6%
Masa pierdută după încercarea la îngheț-dezghet	SR EN 1338/2004	Max 1kg/mp
Rezistența la abraziune	SR EN 1338/2004	Min. 18000mm ² /5000 mm ²

2.2. Ciment

Caracteristici

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate în conformitate cu: SR EN 197-1/2011, SR EN 196-1/2006-SR EN 196-4/2008, NE 012-2007.

Controlul calității

- la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate /garanție emis de producător sau de baza de livrare;
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat.

Livrarea

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- nr. certificatului de calitate eliberat de producător;
- nr. buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat

Depozitarea

Depozitarea cimentului se poate face:

- in vrac, in celule tip siloz in care nu au mai fost depozitate alte materiale;
- ambalat in saci, in incaperi inchise, asezati in stive pe scanduri dispuse cu interspatii pentru a asigura circulatia aerului.

Cimentul trebuie folosit inainte de termenul de expirare.

2.3. Agregate

Se vor utiliza agregate din roci dure conform SR EN 12620+A1:2008.

Controlul calitatii agregatelor

In cazul procurarii ca atare a agregatelor, acestea vor fi achizitionate de la statii de productie autorizate.

Controlul calitatii agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform din NE 012/2007, iar metodele de verificare vor tine cont de STAS 4606/1980.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la furnizor;
- intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

Transportul agregatelor

Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate si bine inchise. Fiecare transport va fi insotit de foaia de expeditie in care se vor arata: numarul si data eliberarii foi, marca de fabrica (balastiera), destinatarul, felul si sortul agregatelor, cantitatea livrata, numarul certificatului de calitate.

Depozitarea agregatelor

Se vor depozita pe platforme betonate, avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu inaltimea corespunzatoare in vederea evitarii amestecarii sorturilor.

Nu se admite depozitarea directa pe pamant sau pe platformele balastate.

2.4. Betonul

Cerintele de baza pe care trebuie sa le indeplineasca betoanele vor fi conform "Cod de Practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat" Indicativ NE 012-2007. Dupa modul de expunere al constructiilor prevazute in documentatie in functie de conditiile de mediu, se stabileste claselor de expunere XF4 si XM2.

Betonul proaspat

Compozitia betoanelor

Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre Antreprenor.

Determinarile caracteristicilor fizice ale betonului proaspat precum si limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta tabelul 4.

Tabel nr. 4

Caracteristici	Conform STAS
Incercarea la tasare	SR EN 12350-2
Incercarea Vebe	SR EN 12350-3
Determinarea gradului de compactare	SR EN 12350-4
Incercarea cu masa raspandita	SR EN 12350-5

Prepararea si transportul betonului

Prepararea betonului se va face respectându-se rețetele elaborate de un laborator autorizat în conformitate cu NE 012/2007.

Betonul întărit

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice f_{ck} cil (f_{ck} cub), care este rezistența la compresiune în N/mm^2 determinată pe cilindri de 150/300 mm (sau pe cuburi cu latura de 150mm) la vârsta de 28 zile, sub ale cărei valori se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Determinările caracteristicilor fizice ale betonului întărit precum și limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta tabelul 5.

Tabel nr. 5

Caracteristici	Conform STAS
Rezistența la compresiune	SR EN 12390-3
Rezistența la tracțiune prin despicare	SR EN 12390-6
Masa volumică	SR EN 12390-7

Definirea clasei are în vedere pastrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6:2002.

Controlul calității lucrărilor de betoane turnate pe șantier, se va realiza conform SR EN 12390-6:2002, SR EN 12350-4:2002.

Transportul betonului se va face cu autoagitatoare. La descărcare se vor lua măsuri pentru evitarea segregării betonului.

2.5. Apa

Poate să provină din rețeaua publică sau dintr-o altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 1008/2003. În cazul în care apa provine din altă sursă, verificarea se va face de către un laborator de specialitate în conformitate cu precizările din respectivul standard.

În timpul utilizării pe șantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

3. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

3.1. Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, Antreprenorul va executa lucrările pregătitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;
- verificarea existenței și poziției eventualelor utilități în ampriza sau în vecinătatea acesteia; se vor lua toate măsurile pentru executarea lucrărilor în siguranță;
- trasarea lucrărilor;
- asigurarea scurgerii apei de pe amplasament.

3.2. Sapatura

La executarea sapaturilor se vor respecta prevederile corespunzătoare din Caietul de Sarcini pentru Terasamente.

Când execuția sapaturilor implică dezvelirea unor rețele subterane existente (apa, gaze, electrice etc) ce rămân în funcțiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării. Dacă aceste rețele nu se cunosc și apar pe parcursul executării sapaturii, se vor opri lucrările și se va anunța Consultantul pentru a lua măsurile necesare.

3.3. Montare borduri

Bordurile de beton se aseaza pe o fundatie pozata la cota necesara, din beton de ciment C 8/10. Dimensiunile fundatiei sunt:

-20x10 cm pentru borduri cu latime de 10 cm

-30x15 cm pentru borduri cu latime de 20 cm

Abaterile admisibile de la montaj sunt de max.3mm/m de la planeitate.

3.4. Turnarea si protectia betonului

Turnarea betonului si tratarea ulterioara a acestuia se va face respectand prevederile din NE 012/2007 "normativ de proiectare a elementelor compuse din betoane de varste diferite si a conectorilor pentru lucrari de camasueli si suprabetonari.

Turnarea betonului trebuie realizata dupa :

-terminarea sapaturilor;

-receptia cotei si naturii terenului de fundare;

In baza verificarii conditiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrari ascunse si/sau de faze determinate se va aproba inceperea betonarii. Betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea dimensiunii fundatiei pentru borduri.

3.5. Montare pavele

Lucrările inițiale constau în decopertarea terenul vegetal: se ajunge la nivelul dorit prin decopertare de 30 -40 cm, dupa care se intinde un strat de piatra sparta sau balast corespunzator ca si granulometrie, grosimea acestui strat va fi:

- 20 - 30 cm pentru zone carosabile (parcari mijloace grele de transport)

- 10 - 20 cm pentru zone necarosabile (parcari autovehicule usoare);

Dupa asternerea materialelor de umplutura, acestea vor fi compactate corespunzator pe straturi pana la atingerea gradului de compactare necesar.

Așternem apoi stratul de poză din nisip afănat 3 – 5 cm pe care se vor poza pavelele, acesta trebuie sa fie format din nisip de rau sau de concasaj provenit din materiale aluvionare sau din materiale de cariera de mare rezistenta mecanica. Din punct de vedere granulometric, materialul trebuie sa fie constituit din elemente cu diametrul de pana la 8 mm si care sa nu treaca prin ciurul de 4 mm mai putin de 70% in greutate.

Nu trebuie sa contina mal, argila sau resturi de concasare mai mult de 3% in greutate.

Stratul de poza trebuie sa aiba o grosime cuprinsa intre 6 - 10 cm, inainte de punerea in opera a pavelelor. Grosimea este functie de doua variabile: grosimea de 10 cm va fi, in orice caz, adaptata la suprafete de infrastructura deosebit de rigide (de exemplu pe amestecuri cimentate sau betonate), in timp ce grosimi mai mici vor putea fi adaptate la suprafete finite realizate din agregate mixte granulare.

In prezenta unor infrastructuri sau placi impermeabile este obligatoriu sa se prevada posibilitatea de drenare a stratului de poza fara a interveni modificari ale caracteristicilor granulometrice ale nisipului. In acest scop pot fi utilizate agregate cu caracteristici ridicate de duritate, sau amestecuri uscate obtinute prin adaugarea de parti fine sau lianti in proportie de cel mult 5% din greutatea agregatelor.

Punerea in opera a primelor pavele necesita o grija deosebita, fapt ce se va rasfrange asupra intregii aranjari a elementelor succesive.

Fiecare pavela trebuie sa fie pozata cu atentie, pentru a nu deranja pavela adiacenta si pana ce nu s-au pozat trei sau patru randuri nu se poate trece la lucrul intr-un ritm normal, planeitatea lor se asigura prin baterea cu un ciocan de cauciuc.

Ordinea de pozare trebuie sa garanteze ca pavelele sa poata fi pozate usor si in asa fel incat sa nu trebuiasca niciodata sa se forteze o pavela intre cele deja pozate.

Pana ce pavajul nu a fost compactat cu ajutorul vibratoarelor, nu trebuie sa fie supus la alte incarcari in afara de trecerea pavatorului si a utilajelor sale.

Pentru nici un motiv, pe timpul operatiei de pozare, pavajul nu trebuie sa fie deranjat sau modificat stratul de poza, șantierul va fi, deci, in asa fel organizat incat atat pavatorii cat si aprovizionarea sa nu treaca peste pavajul deja pozat.

Supunerea la sarcini de exploatare a pavajelor înainte de compactare și de colmatarea completa a rosturilor, poate cauza reacții între pavele, având drept consecință ciobirea muchiilor.

Colmatarea rosturilor

Umplerea rosturilor dintre pavele se realizează în general cu un nisip diferit de cel utilizat pentru stratul de poza, nisip ce trebuie compactat corespunzător pentru a garanta efectul autoblocant între pavele. Nisipul trebuie să fie uscat, de origine aluvională sau, dacă acesta este de concasaj, să fie alcătuit din elemente de piatră sanatoasă și rezistentă, cu granulometrie de 0,8 - 2,0 mm. lipsite de impurități sau parti foarte fine și/sau maloase.

Compactarea

Prin compactare se înțelege acțiunea de tasare a pavajelor pe patul de poza. Înainte de a efectua compactarea trebuie să ne asigurăm că suprafața pavajului și placa vibratorului sunt bine curățate și uscate. Această operație se va efectua, după terminarea pozării pavajelor, prin utilizarea vibratoarelor cu placă sau a rulourilor compresoare mecanice, statice sau dinamice.

Intensitatea forței de vibrație și greutatea rulourilor compresoare mecanice trebuie să fie proporționale cu grosimea și cu forma pavajelor, cu caracteristicile stratului de poza precum și cu cele ale infrastructurii.

La compactarea suprafețelor înclinate se recomandă ca aceasta să fie făcută perpendicular pe panta și începând de jos în sus.

Colmatarea rosturilor la terminarea executării pavajului

Odată compactat pavajul, peste stratul de pavele se întinde încă o dată un strat subțire de nisip. Această operație este menită să garanteze o perfectă închidere a rosturilor, permitând pavajului o mai bună funcționare mecanică. Colmatarea completă a rosturilor este în toate cazurile obligatorie și constă în împrăștierea atentă a nisipului, care trebuie să fie curat și perfect uscat întrucât colmatarea rosturilor este graduală și necesită faze succesive de împrăștiere a nisipului.

Distribuirea presiunilor care se produc datorită încărcărilor din trafic și preluarea eforturilor verticale în așa fel încât să fie suportate de terenul natural fără cedări semnificative sau cedări împreună cu pavajul.

Nota:

- definitivarea stratului de poza nu este permis să se facă la temperaturi de sub 10° C.
- stratul de nisip va fi asternut fără nici un fel de compactare.
- în cazul pavajelor dintr-o singură culoare este necesar ca pavatorii să se servească simultan cu pavele din cel puțin TREI PACHETE DIFERITE pentru a obține o cât mai mare uniformitate cromatică.
- tăierea pavajelor pentru realizarea unor dimensiuni mai mici se va face cu o mașină corespunzătoare de tăiat (un fel de ghilotină), recomandăm să se efectueze această operație la finalizarea lucrării.
- se recomandă folosirea plăcilor vibratoare și rulourilor compresoare acoperite cu CAUCIUC DE PROTECȚIE pentru a garanta o uniformitate mai mare și a evita producerea degradării pavajelor.
- se recomandă să nu se efectueze imediat curățirea finală.
- pavajul se va proteja de substanțe chimice (clor acizi, sare), nu se vor folosi unelte și utilaje cu lame etalice pentru dezapezire, se va respecta gabaritul recomandat de către producător.

ÎNTOCMIT,
ing. Catalin Chibotaru



VERIFICAT,
ing. Rolandi Babiuc



Caiete de sarcini



Construire acces strada Ciresoaia Nr. 6-20

3. Caietele de sarcini – Obiect Alimentare cu apa

Categoria de importanta a lucrării

In conformitate cu STAS 4273-1983 Constructii hidrotehnice – Incadrarea in clase de importanta, lucrarile de alimentare cu apa si/sau canalizare din mediul urban se incadreaza in categoria 4, clasa de importanta IV.

Conform HGR 766/1997 aceste lucrari sunt de importanta 'normala'.

Lucrarile de constructii se incadreaza in categoria de importanta „C” conform H.G. nr. 766/1997 si au clasa de importanta „IV” conform STAS 10100/2000.

a. Breviarele de calcul

Anexat prezentei documentatii.

b. Nominalizarea planșelor care guvernează lucrarea

-conform borderou anexat

c. Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea, pentru materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor

Materiile prime utilizate sunt selectate cu rigurozitate de la cei mai buni furnizori europeni. Aceste produse, rezultate din polimerizarea etilenei, sunt rezultatul unor studii indelungate si amanuntite, efectuate in laboratoarele de cercetare a produselor de polimeri din Europa. Rezultatele obtinute pana in prezent confirma valabilitatea folosirii polimerilor in domeniul tubulaturilor sub presiune.

Polimerul folosit pentru tubulatura are o structura moleculara care garanteaza pastrarea caracteristicilor mecanice pentru cel putin 400.000 - 500.000 ore de functionare, la presiunea de lucru si la o temperatura a fluidului de 20°C. Sub aspectul tehnico-economic, durata medie de viata a unei instalatii a fost fixata la 50 ani, depasirea acestei perioade marind invecchirea retelei cu consecinta imediata a inlocuirii acesteia. Cercetari recente demonstreaza mai aproape de adevar perioada de lucru de 20 - 30 de ani, dat fiind marea viteza de modificare a mediului definit ca un intreg de elemente: urbane, sociale, economice, etc.

Metoda de a verifica valabilitatea unor polimeri pentru tevi consta, in principal, din prelevarea mostrelor de tub produs in instalatii industriale si supunerea lor la teste de presiune. Conform procedurilor ISO, sunt stabilite solicitarea de perete si temperatura de proba T, obtinandu-se durata unei serii de probe.

Totalitatea rezultatelor de durata sunt date pe graficul bilogaritm (solicitarea ϕ , timpul t pentru diverse temperaturi T), si prin intermediul elaborarii ISO, se obtin grafice $\phi = f(\text{timp})$ la diferite temperaturi, numite

“Curbe de regresie”. In baza acestor curbe, caracteristice pentru fiecare material, functie de solicitarea ϕ , se poate determina durata de viata a produsului. Functie de marimea solicitarii ϕ , se calculeaza grosimea peretilor. In continuare, va prezentam formulele pentru determinarea grosimii (1) si a solicitarii specifice (2):

$$S = \frac{PN \times D}{2\varphi + PN}$$

$$\varphi = \frac{PN(D - S)}{2S}$$

PN = presiunea nominala a tubului [MPa]

D = diametrul exterior al tubului [mm]

s = grosimea tubului [mm]

φ = tensiunea tangentiala la perete [MPa]

O caracteristica a acestor curbe este un "varf" ce desparte doua faze ale comportamentului vascos, care determina tipul de ruptura. Deasupra "varfului" avem comportament ductil cu mare deformare inainte de rupere; in regiunea situata sub "varf" avem o microfisura, nu o deformare. Actuala tendinta este de a produce polimeri cu curbe de regresiune de joasa inclinare pentru a obtine prestatii mai bune pe termen lung. Aceasta evolutie este vizibila in curbele de regresiune tipice ale unui polimer traditional si ale unui polimer la prestatii inalte.

CARACTERISTICILE GENERALE ALE CONDUCTELOR DIN PE

Folosirea materiilor prime de inalta calitate, alaturi de utilizarea liniilor de extrudare de mare productivitate (moderne si specifice pentru aceste materiale), permite producerea constanta a tubulaturilor cu calitati tehnologice deosebite, cu urmatoarele rezultate:

- rezistenta optima la stress-cracking cu fiabilitate mare in timp a conductelor sub presiune;
- excelenta rezistenta chimica;
- protectie ridicata la raze UV, garantata de folosirea materiilor prime aditivate la origine cu negru de fum;
- siguranta totala si intr-o plaja larga a normativelor de atoxicitate nationale si internationale;
- insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimica;
- rezistenta buna la temperaturi mai scazute de -40°C;
- mare flexibilitate;
- caracteristici hidraulice optime care se mentin constante in timp;
- rugozitate foarte scazuta, ceea ce face ca aceste tuburi sa intre in categoria tuburilor netede;
- rezistenta exceptionala la abraziune le fac ideale pt. transportul de maluri si lichide abrazive;
- masa scazuta;
- siguranta si simplitatea sistemelor de imbinare;
- inalta productivitate la montare.

DEFINIREA TERMENILOR UTILIZATI

PN = presiunea interna maxima admisibila (bar) pentru lucru continuu la 21°C

S = serie dupa ISO E4065

SDR = Standard Dimension Ratio - raport intre diametrul extern nominal (E) si grosimea nominala (s)

NORMATIVE

La nivel international, normativele sectorului (tuburi si racorduri) au ca referinta normele ISO(International Organization for Standardization); aceste normative au fost adoptate ca atare de catre tarile producatoare si respecta elementele fundamentale:

- criterii dimensionale
- criterii calitative
- criterii de proba

La aceasta organizatie, nascuta in 1947 (90 de tari membre), s-a alaturat, in 1961, Comitetul European de Normare (CEN), din care fac parte peste 18 tari care apartin C.E.E. si E.F.T.A., pentru a armoniza normele pe scara europeana. Prin intermediul Comitetelor Tehnice sunt redacte proiectele de norma (prEN) care, odata aprobate de CEN, devin norme europene, si sunt adoptate de fiecare stat in parte ca Norme Nationale. Tubulatura din PE este in conformitate cu normativele UNI si cu principalele normative nationale europene, avand prestatii si caracteristici adecvate in functie de ceea ce este indicat, in prezent, in proiectele de norma CEN publicate.

Principalele norme UNI, referitoare la tubulatura din PE, sunt indicate mai jos:

- UNI 7611+FA 1 (tuburi din PE de inalta densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri, dimensiuni, accesorii).
- UNI 7612 (racorduri din PE de inalta densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri, dimensiuni, accesorii).
- UNI 7613 (tuburi din PE de inalta densitate pentru conducte de scurgere: tipuri, dimensiuni, accesorii).
- UNI ISO 4437 (tuburi din PE pentru conducte impamantate pentru distribuirea de gaz combustibil: seria metrica-specifica).
- UNI 7615 (tuburi din PE de inalta densitate pt. conducte de presiune si metode de proba).
- UNI 7990 (tuburi din PE de joasa densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri, dimensiuni, accesorii).
- UNI 7991 (tuburi din PE de joasa densitate: metode de proba).
- UNI 8451 (tuburi din PE de inalta densitate pentru conducte de scurgere de la interiorul constructiilor: tipuri, dimensiuni, accesorii).

In cele ce urmeaza, indicam normativele ISO:

- ISO 161 - Tuburi din materiale termoplastice pentru distribuirea lichidelor: diametre nominale exterioare si presiuni nominale.
- ISO 1167 - Tuburi din plastic pentru distribuirea lichidelor: determinarea rezistentei la presiunea interna
- ISO/TR 7474 - Tuburi din PEHD si fittinguri: rezistenta chimica raportata la lichidele transportate.

CONTROLUL CALITATII

Existenta laboratorului de probe si testari asigura verificarea procesului de productie si garanteaza calitatea tubulaturii.

Controalele sunt efectuate in timpul fiecarei etape de productie a tubului, de la materia prima la parametrii de productie, de la controlul dimensional al produsului la determinarea caracteristicilor sale.

Prin aceste faze, printr-un control atent si teste de laborator, rezulta un sistem de productie cu un control al calitatii bine definit.

Calitatea produsului final este rezultanta cunoasterii si stapanirii tehnicilor si problematicilor de productie.

DIMENSIUNI SI TOLERANTE UNI 7611-7613

Diametru extern SDR 41 SDR 33 SDR 26 SDR 17,6 SDR 11 SDR 7,4

Presiunea nominala PN - bar

Controalele sunt efectuate in timpul fiecarei etape de productie a tubului, de la materia prima la parametrii de productie, de la controlul dimensional al produsului la determinarea caracteristicilor sale.

Prin aceste faze, printr-un control atent si teste de laborator, rezulta un sistem de productie cu un control al calitatii bine definit.

SISTEMUL DE CALITATE

Fabricatia conductelor de PE se realizeaza pe instalatii de extrudare complet automatizate, iar controlul este realizat zilnic in laboratoarele proprii in conformitate cu norma de control ISO 9004. De asemenea, se efectueaza un control periodic din partea unor institute nationale autorizate.

ATOXICITATE

Una dintre caracteristicile fundamentale ale conductelor din PE este respectarea in totalitate a normativelor sanitare nationale si internationale referitoare la transportul de apa potabila si lichide alimentare.

Aceasta compatibilitate este obtinuta atat prin folosirea polimerilor netoxici, cat si printr-o eficienta tehnologie de stocare si transport.

REZISTENTA LA PRODUSE CHIMICE

Tubulaturile din PE prezinta o excelenta rezistenta la agentii chimici in general, atat organici cat si anorganici.

PEHD poate fi atacat relativ usor doar de hidrocarburi alifactice si aromatice cu derivatii lor halogenati la temperaturi mai mari de 90°C.

Oxidantii cu concentratie ridicata ataca PEHD in mod mai mult sau mai putin evident, de aceea, in anumite cazuri, nu este recomandabila folosirea tuburilor PEHD.

Pentru a permite o corecta folosire a PEHD la transportul de lichide industriale a fost elaborate norma ISO TR 7474; aceasta norma indica comportamentul tubulaturilor din PE de inalta densitate in prezenta produselor chimice specifice in stare lichida si gazoasa.

Este deci posibila verificarea compatibilitatii conductelor DIN PE la transportul produselor chimice; inainte de a transporta lichide speciale, este recomandata verificarea corectitudinii folosirii si la departamentul tehnic al producatorului.

COMPORTAMENTUL LA FOC

Polietilena este un produs combustibil care, pus in contact cu flacara, arde lent, cu flacara putin luminoasa de culoare galbuie. Produsul incendiat tinde sa faca sa picure material topit.

In timpul arderii se degaja CO, CO₂, H₂O, precum si obisnuitele produse de ardere ale hidrocarburilor; nu se degaja gaze corozive.

Dupa normativele DIN IEC 707/VDE 0304 T.3. si UL 94, comportamentul la foc este clasificat dupa cum urmeaza:

BH 3 - 15 mm/min ; FH 3 - 15 mm/min ; UL 94 HB

Temperatura de autoaprindere dupa ASTM D1929 este de 350°C.

Indicele Limita de Oxigen (ILO) a PE de inalta densitate este de 17,4%, iar caldura de ardere are valoarea de 46.500 KJ/Kg.

Opacitatea fumului este scazuta, ASTM D2843 indicand o valoare de 15.

Toxicitatea fumului este de asemenea redusa.

COMPORTAMENTUL LA RADIATII

Tubulaturile din PE de inalta densitate nu prezinta contraindicatii pentru conductele de apa cu emisie de raze beta sau gama; un exemplu il constituie conductele defluente de la instalatiile nucleare.

Iradieria PE de inalta densitate cu raze γ , raze X si flux de electroni, genereaza fenomene de reticulare care, in absenta oxigenului, imbunatatesc rezistenta polimerului, modificandu-i numai valorile de alungire la tractiune.

ELECTRICITATE STATICA

Tubulaturile din PE de inalta densitate sunt supuse la fenomene electrostatice datorita valorii ridicate a rezistivitatii materialului ($>10^{18} \Omega \text{ cm.}$). In cazul conductelor pentru produse gazoase, prin prezenta in flux a particulelor solide sau a micropicaturilor, se pot crea acumulari de electricitate statica in mod special pe componentele metalice ale conductei (flanse, vane, etc). Tubulaturile impamantate sunt supuse la acumulari de sarcini, data fiind umiditatea mediului si amplul contact tubulatura - teren.

Exista situatii particulare ambientale si de instalatie (ex: tub de gaz, suspendat in mediu uscat, ventilat si in prezenta unor produse usor inflamabile) in care trebuie evaluata importanta fenomenului.

Trebuie luat in considerare faptul ca o mare umiditate ambientala reduce in mod drastic posibilitatea de acumulare de sarcini electrostatice.

INTERACTIUNEA CU MEDIUL

Inertia termica ridicata a conductelor din PE , datorata tipului specific de polimer folosit, nu produce nici o interactiune cu mediul inconjurator, si aceasta inca din faza de fabricare.

Tubulaturile nu sunt supuse la actiuni biochimice de catre microorganisme, fiind fabricate din materiale care nu pot oferi suport nutritiv.

Pozarea conductelor din PE de inalta densitate in sisteme cu puternica agresivitate microbiologica, in prezenta animalelor rozatoare sau a insectelor, nu genereaza probleme particulare, confirmand si in acest caz valabilitatea produsului.

RECUPERAREA SI REFOLOSIREA POLIETILENEI FOLOSITE DIN PE

Polietilena este un material termoplastic, prin urmare, deseurile rezultate din procesul de productie se preteaza a fi prelucrate in instalatii de reciclare. Caldura de ardere ridicata si calitatea produselor sale de combustie fac din polietilena un material interesant pentru arderea in instalatii de incinerare.

TRANSPORT SI DEPOZITARE

Transportul corect al tubulaturilor DIN PE necesita un plan de prindere neted, lipsit de asperitati.

Sarcina trebuie sa fie fixata cu fasii si benzi in colivii nemetalice. In punctele de lucru de legare, in cazul tuburilor de grosime mica, se recomanda folosirea suportilor de distributie a solicitarilor de legare.

Descarcarea si eventualele mutari pe santier trebuie sa fie efectuate cu ajutorul motostivuitoarelor, macaralelor sau excavatoarelor dotate cu balanta .

Este indicata depozitarea tuburilor in stive, pe o fundatie plana, lipsita de asperitati; colacii pot fi depozitati in pozitie inclinata si sprijiniti de un perete vertical, plan; pentru tipurile cu grosime mica (tip PN4/6), este indicata stivuirea pe orizontala, pentru a fi mai bine protejate de eventualele deformatii.

Barele trebuie sa fie depozitate pe teren curat, in stive (nu mai inalte de 1,50 m in cazul tuburilor tip PN 2,5; 3,2; 4). Va amintim ca o depozitare corecta usureaza in mod sensibil viitoarele operatii de manipulare a tubulaturilor.

POZAREA

Dupa executarea excavatiilor in conformitate cu indicatiile proiectului, se recomanda nivelarea fundului santului cu un strat de nisip. Dupa pozarea conductei, spatiile libere ramase intre tub si peretele santului vor fi umplute cu pamant selectionat.

In locurile in care exista cele mai bune conditii de prestatii tub/economicitate, se recomanda pastrarea unei largimi a fundului gropii egala cu diametrul tubului la care se adauga 40 cm; de asemenea se va pastra o zona alaturata de protectie avand cel putin 10 cm de nisip sub conducta si 5 cm de nisip deasupra conductei.

Deasupra stratului superior de nisip se accepta material fin provenit din sapatura, in straturi tasate de circa 30 cm grosime.

Pentru o umplere ulterioara a santului se poate folosi materialul de recuperare; acesta trebuie sa fie bine batatorit, excluzandu-se astfel materialele imbibate cu apa, turba, mal, etc.

Umplerea trebuie efectuata intr-o singura directie si pe cat posibil in timpul orelor diminetii. Este indicat sa lasati libere extremitatile tubului pentru a putea executa cu usurinta operatiile ulterioare de montare.

In conditii speciale, operatia de pozare poate fi in mod sensibil imbunatatita utilizand materiale geotextile in scopul stabilizarii fundului gropii, peretilor, protectiei tubului; metoda este utila si pentru a ancora conducta (impiedica plutirea conductei pe panza freatica).

LOVITURA DE BERBEC

Un fenomen care apare in retelele hidraulice sub presiune este lovitura de berbec: ridicarea presiunii care se datoreaza variatiilor vitezei lichidului transportat; aceasta variatie a vitezei apare in urma manevrarii rapide a vanelor si a robinetilor cu sertar. In cazul in care nu este riguros controlat, acest fenomen poate duce la serioase disturbări si defectiuni.

Folosirea tubulaturilor din PE de inalta densitate reduce in mod evident acest impediment; in speta, modulul de elasticitate scazut al tubului taie in mod drastic punctele de presiune protejand intreaga instalatie.

Situatia in care avem suprapresiune maxima apare cand timpul de inchidere t al robinetului este mai mic sau egal cu timpul de propagare al perturbatiei pe parcursul robinet - rezervor - robinet (2L).

REZISTENTA LA PROPAGAREA FISURII

Propagarea fisurii este un fenomen care, data fiind aparitia sa in structurile metalice (tuburi si placi), s-a dorit examinat si in sectorul conductelor din material plastic.

Studiul clasic este realizat cu ajutorul testului Robertson care consta in crearea in mod controlat a unei spargerii in peretele unei conducte presurizate cu gaz si masurarea lungimii propagarii.

Una dintre problemele esentiale ale acestui test este dificultatea de formare a spargerii: se supune o extremitate a tubului de proba, (oportun profilata si crestata) la o lovitura de energie calibrata. Deoarece incepe ruperea, punctul de instalare trebuie racit la circa -110°C cu azot lichid.

Testul se considera trecut daca lungimea sparturii este mai mica sau egala cu 5,5 diametrul tubului.

TUBULATURI IN ZONE SEISMICE

Tubulaturile din PE se preteaza foarte bine la folosirea in zonele seismice datorita caracteristicilor mecanice speciale ale PE de inalta densitate care prezinta un raspuns optim la solicitarile aparute intr-un eveniment seismic.

In afara mentinerii continuitatii retelei, supusa cu usurinta la desprindere in cazul imbinarilor mufate, exista si tendinta de a reduce sensibil inevitabilele lovituri de berbec care iau nastere in conducte.

Teste efectuate pe modele in mod special "monitorizate" au confirmat aceste prestatii la evenimente seismice de ordinul a 7° grade pe scara RICHTER si IX grade pe scara MERCALLI, situatii in care se produc grave leziuni la tubulaturile impamantate.

REZISTENTA LA ABRAZIUNE

Tubulaturile din PE de inalta densitate probeaza si in cazul transportarii lichidelor care contin particule abrazive exceptionalele calitati ale acestui polimer.

Modulul de elasticitate scazut, tenacitatea, rugozitatea scazuta, hidrofobicitatea, coeficientul scazut de frecare, inalta inertie chimica, permit un transport excelent si cu o mare eficienta tehnica si economica a lichidelor si malurilor abrazive. Testele accelerate, efectuate in conditii extreme, au demonstrat ca durata de viata a tubulaturilor din PE de inalta densitate este mai mare de 4 pana la 10/15 ori in comparatie cu tubulaturile din otel si materiale din beton.

In acest mod, proiectarea si gestionarea sistemelor de transport ale lichidelor abrazive devine posibila, exploatand la maximum greutatea redusa, flexibilitatea si rezistenta la coroziune a conductelor din PE.

Capacitatea ridicata de prelucrare a acestui material permite, odata identificate punctele critice ale unei instalatii, construirea de piese speciale cu forma optima pentru a reduce uzura si a facilita inlocuirea.

Masa redusa, autocuratarea si absenta rugozitatilor prezentate de aceste conducte simplifica considerabil eventualele operatii de intretinere cu economii notabile in domeniul tehnic si in timp.

DILATAREA TERMICA

O caracteristica a materialelor plastice, implicit si a PE de inalta densitate, este valoarea ridicata a coeficientului de dilatare lineara ((t) in comparatie cu cea a materialelor traditionale folosite in producerea tuburilor (de la 15 la 20 de ori mai mare decat (t metale).

Pentru tubulaturi neimpamantate expuse la mari variatii termice se impune examinarea fenomenului de dilatare termica.

d. Dimensiunea, forma, aspectul și descrierea execuției lucrării

Situatia existenta

In prezent locuitorii strazii Ciresoaia nu sunt deserviti de un sistem de alimentare cu apa.

Situatia propusa

Alimentare cu Apa

In ceea ce priveste alimentarea cu apa a consumatorilor de pe str. Ciresoaia se vor executa urmatoarele lucrari:

- realizarea a doua camine de vanare avand camera de lucru din beton echipate cu rame si capace carosabil din fonta prevazute cu dispozitive de inchidere; la interior se vor monta in CVnpr1 2 robinete sertar Dn 150 mm si un robinet sertar Dn 100 mm, de unde se racordeaza reseaua de la reseaua existenta de pe str. Veronica Micle ;
- In CVnpr2 se vor monta 3 robinete sertar Dn 100 mm, un robinet de golire Dn50 si un racord de golire PPDn50 mm;
- montarea unei conducte din PEHD PE100 PN6 Dn 110 mm L=475 m;
- montarea a sase hidranti de incendiu supaterani Dn 80;
- executarea unui numar de 15 bransamente individuale cu teava PEHD PE100 Dn 32 L=150 m si montarea a 15 camine apometru din beton Dn800 complet echipate; acestea vor fi prevazute cu rame si capace din fonta carosabile si piesa suport din beton armat;

e. Ordinea de executie, probe, teste, verificări ale lucrării

e.1.Ordinea de executie

e.1.1.Recunoasterea terenului

Executia acestor lucrari se realizeaza prin pozarea conductelor sub adancimea de inghet, $h = 1,0$ m.

Prima operatiune inainte de inceperea lucrarilor o constituie recunoasterea terenului. Aceasta operatiune da posibilitatea executantului sa stabileasca conditiile de executie, implicit de organizare a punctului de lucru, sa poata sa-si pregateasca forta de munca prin formatiile de lucru, investitiile cu scule, dispozitive si utilaje, aprovizionarea cu materiale, stabilirea fluxului de lucru.

e.1.2.Trasarea pe teren

Trasarea pe teren a conductelor si a accesoriilor reprezinta faza determinanta si se va face de catre executant in prezenta proiectantului si a dirigintelui de santier incheindu-se proces verbal de predare-primire a amplasamentului.

Trasarea propriu-zisa se va face prin materializarea pe teren prin tarusi (buloane) amplasati pe axul conductei in punctele caracteristice:

- a) la plecare, la cotiri in plan si profil in varfurile de unghi ale acestora;
- b) la tangentele de intrare si iesire din curbe
- c) in axa caminelor;
- d) in punctele caracteristice ale lucrarilor;
- e) in punctele de schimbare a diametrului sau tipului de conducta;
- f) in punctele cu masive de proba;
- g) in punctele de refacere a bransamentelor;
- h) in punctele de intersectie cu alte conducte sau retele (telefonice, gaze, electrice etc.)
- i) la sosire – punctul terminus de interconectare, legatura.

Fiecare dintre tarusii de ax va avea doi martori amplasati perpendicular pe axa traseului la o distanta care sa-i asigure impotriva degradarii in timpul executarii lucrarilor de desfacere a sistemului rutier, sapaturi, depozitarea pamantului si a materialelor, circulatia pe marginea santurilor.

Pe portiuni din 50 in 50 m pe aliniament se planteaza tarusi pe axa traseului.

Pentru determinarea adancimii sapaturii se utilizeaza rigle si cruci de vizoare.

Cotele riglelor de vizoare se stabilesc fata de tarusii reper de nivelment plantati.

Pe teren la executarea studiilor topografice in dreptul fiecarei rigle fiind transmisa cota de nivelment de la sol pe un tarus.

Respectarea intocmai a cotelor de pozare si a pantei conductei prevazute in proiect, reprezinta o regula importanta pentru a nu se crea intre caminele de golire si de aerisire puncte inalte sau joase intermediare, elemente care provoaca pungi de aer, diminuand debitul conductei sau golirea incompleta in caz de avarii.

e.1.3. Asigurarea cu forța de muncă materiale, scule, dispozitive

Asigurarea cu forța de muncă calificată, materiale, scule, dispozitive face parte integrantă din operațiunile de organizare premergătoare executării lucrărilor.

Organizarea executării lucrărilor are la bază stabilirea componentei formației de lucrători în sensul utilizării celor cu calificare superioară la operațiunile cu un grad ridicat de complexitate avansat și a celor cu calificare medie și inferioară la operațiunile ce nu cer îndemânare și cunoștințe speciale.

Pentru ca formația de să-și poată desfășura activitatea în condiții care să permită realizări cât mai ritmice și cât mai bune, este necesar să se asigure din timp front de lucru, în raport cu numărul de muncitori, asigurarea materialelor, sculelor, dispozitivelor, utilajelor.

În ceea ce privește asigurarea cu materialele necesare, trebuie să-și ia măsuri ca aprovizionarea să se facă în timp, funcție de ritmul de execuție realizându-se și un adăpost pe postul de lucru, iar materialele aprovizionate să corespundă calitativ prescripțiilor din proiect.

Se interzice utilizarea indiferent din ce motive a altor materiale, fără avizul proiectantului și însușirea șefului de proiect.

Sculele și dispozitivele, inclusiv utilajele necesare diferitelor operațiuni de a fi în bună stare de funcționare pentru a nu se crea strangulări sau întreruperi ale activității.

Aprovizionarea locului de muncă cu materialele și semifabricatele sau prefabricatele necesare, se va face la începutul sarcinii de lucru în așa fel încât, în cazul unor lucrări cu volum mare să nu se creeze o aglomerare la locul de muncă, ținându-se seama de posibilitățile de manipulare a materialelor și sosirea judicioasă a spațiului de lucru.

Materialele, sculele și dispozitivele trebuie așezate în imediata apropiere a muncitorului, la nivelul mâinilor lui, iar materialele și piesele mici se vor păstra în lădițe sau cutii.

e.1.4. Executarea terasamentelor

e.1.4.1. Terenul natural

Terenul natural reprezintă suprafața terenului la situația dinaintea de a începe operațiile de săpătura a pământului, dar după curățirea generală a lucrului.

Conform STAS 6054/77 adâncimea limita la îngheț este de 80 – 90 cm de la C.T.N.

Mun. Bacău se încadrează în zona „C”, având $T_c = 0.7$ și $K_s = 0.2$.

Din lucrările de prospectiune executate în zona se cunoaște ca grosimea pachetului de depozite aluviale în această zonă din apropierea fostei albie majore a râului este de 6 – 8 m din care rocile necoezive ocupa partea inferioară a secvenței sedimentare pe o grosime de 4 – 6 m. Deasupra lor s-au sedimentat depozite argilo-nisipoase și prafoase recente, puțin consolidate, reprezentate din argile nisipoase și argile prafoase cafenii, mediu compresibile, de la plastic consistente la plastic tari.

Pânza subterană se situează la adâncimi mai mari de 3 m.

Adâncimea de îngheț în zona este de 0,9 m, conform STAS 6054/77.

Cantitatea medie anuală de precipitații este de 542 mm/an, cu un maxim în lunile mai-august și minim în intervalul decembrie-martie, presiunea atmosferică este de 750 mmHg. viteza vântului poate depăși 70 km/h, viteza medie fiind de 6 m/s.

Înainte de a începe execuția săpăturilor se va încheia un proces verbal de predare/primire amplasament împreună cu șeful de proiect, precum și cu reprezentanți ai tuturor instituțiilor care dețin instalații subterane de apă, canalizare, gaze, cable electrice, telefonice, etc.

Contractorul este responsabil pentru exactitatea localizării instalațiilor subterane și va lua toate măsurile pentru a nu le deteriora în timpul execuției, în caz de necesitate se vor lua măsuri de protecție/susținere a acestora pe toată durata execuției.

În cazul unor stricăciuni ale instalațiilor subterane existente, contractorul va anunța urgent proprietarul acelei instalații și va lua măsuri de reparare promptă, contractorul suportând toate costurile aferente reparării acestora.

Dacă se întâlnește o instalație sau orice alt obstacol în lungul traseului conductei proiectate, contractorul va informa imediat șeful de proiect indicându-i tipul obstacolului, dimensiuni, adâncimi, acesta va preciza în timp util măsurile care urmează a fi luate.

e.1.4.1.1. Executarea săpăturilor

Săpăturile pentru pozarea conductelor se vor executa:

- a. manual
 1. – fără sprijiniri
 2. – cu sprijiniri
- b. mecanizat
- c. semimecanizat

e.1.4.1.1.1. Săpături manuale fără sprijiniri

Datorită pozării conductelor pe străzile sau arterele de circulației mai mult sau mai puțin supuse traficului, implicit, datorită, numărului mare de conducte subterane existente (conducte apă, gaze, termice, cable electrice, telecomunicații, canalizare sau canale termificare) o parte a traseelor impun execuția manuală a săpăturilor.

Săpăturile manuale se execută cu taluz vertical, cu sprijiniri și obligatoriu cu respectarea normelor de protecția muncii. Săpăturile manuale se execută obligatoriu când în sol sunt pozate și alte conducte, cable, canale, etc. în acțiune, execuția mecanizată putând duce la provocarea de avarii sau accidente de muncă, pe lângă pagubele directe (distrugerea instalațiilor respective) apărând și întreruperi ale serviciului respectiv (electricitate, telefon, gaze, etc.).

Săparea și îndepărtarea pământului se va face în straturi de 15 – 20 cm.

Pământul provenit din săpătura trebuie așezat la o distanță de cel puțin 1,0m față de marginea pereților săpăturii. Dispunerea materialelor sau a depozitelor de materiale nu se vor așeza față de marginea de sus a peretelui gropii sau a tranșei la mai puțin de 0,75 m.

e.1.4.1.1.2. Săpăturile mecanizate

Săpătura mecanizată a terenului se poate realiza funcție de destinația lucrării cu excavatorul, buldozerul, screper sau greder.

În lucrările de alimentare cu apă, utilajul folosit va fi excavatorul.

Săpăturile mecanizate vor fi utilizate în cadrul actualului proiect, în zonele de pe tranșeele unde rețeaua este pozată singular (nu mai există și alte conducte) de unde până la alte conducte există suficientă distanță, astfel încât utilizarea acestei tehnologii să nu afecteze gospodăria subterană existentă.

La executarea mecanizată a lucrărilor de săpătură cu pereți verticali, aceștia se vor consolida cu panouri dinainte confecționate, care se vor conduce pe măsura avansării lucrărilor.

În timpul lucrului este interzisă circulația sau staționarea lucrătorilor în locul de acțiune a utilajului. Distanța minimă între cea mai proeminentă parte a mecanismelor și marginea săpăturii trebuie să fie de cel puțin 1,5 m. funcție de cota terenului.

La descărcarea pământului excedentar direct în autovehicule, conducerea cupei dinspre partea dinapoi a autovehicolului către partea din față, ducându-se deasupra platformei de încărcare, la mijloc.

Se va coborî apoi cupa atât cât permite descărcarea.

Se interzice trecerea cupei pe deasupra cabinei autovehicolului, descărcarea de la înălțime și staționarea pe autovehicol în momentul descărcării.

e.1.4.1.1.3. Săpăturile semimecanizate

Săpăturile semimecanizate se utilizează pe traseele unde sunt cunoscute cotele și adâncimile conductelor sau cablurilor.

După îndepărtare desfacerea sistemului rutier se poate trece la săpăturile mecanizate ale tranșei sau gropii până la 15 – 20 cm deasupra conductelor sau cablurilor existente.

În continuare până la cota din proiect săpătura se va realiza manual cu săpătura sprijiniri respectându-se specificațiile cap. C.3.4.2.a.1. și C.3.4.2. a.2.

e.1.4.1.1.4. Lățimea săpăturilor

Lățimea săpăturilor va fi cea minimă necesară în opinia managerului de proiect pentru realizarea lucrărilor.

Săpătura șanțurilor pentru conducte va fi întotdeauna limitată la dimensiunile aprobate în scris de către Managerul de proiect cu excepția aprobărilor scrise ale Managerului de Proiect, lucrul la fiecare tronson aprobat și terminat definitiv în conformitate cu cerințele Managerului de proiect înaintea începerii unui nou tronson.

e.1.4.1.1.5. Siguranța săpăturilor și a construcțiilor

Contractorul va prevedea toate sprijinirile și susținerile necesare pentru saturarea stabilității șanțurilor, a drumurilor, construcțiilor adiacente, a conductelor sau cablurilor intersectate la săpătură.

e.1.4.2. Umpluturi și compactări manuale

e.1.4.2.1. Umpluturi de pământ

După montare, proba la presiune, spălarea și dezinfectarea conductelor va trece la realizarea umpluturilor.

Materialul de umplutură plasat lângă conducte sau construcții va fi lipsit de bolovani, fragmente de rocă cu dimensiunea mai mare de 50 mm. Restul de umplutură se va realiza cu material selectat din excavații cu mărimea de până la 5 cm.

După obținerea aprobării șefului de proiect, se poate trece la realizarea umpluturilor ce se vor face pe părți din lucrare.

Nu se va trece la realizarea umpluturilor fără aprobarea șefului de proiect.

e.1.4.2.2. Compactarea umpluturilor

Contractantul va executa umplutura în straturi de 15 – 30 cm și le va compacta manual cu maiul de mână după ce a fost udat – până se obține gradul de compactare specificat. Dacă nu a fost specificat altfel, cerințele de compactare standard vor fi de 95 % din densitatea maximă a materialului uscat.

Sprijinirile, acolo unde săpătura s-a făcut cu sprijiniri, se vor scoate de jos în sus pe măsura astupării acestora cu pământ sub supravegherea maistrului.

Numărul de dulapi care se îndepărtează simultan pe verticală va fi de cel puțin trei în terenuri coezive, iar pe terenuri necoezive câte unul.

În timpul îndepărtării dulapilor trebuie montate șpraițuri provizorii la sprijinirile orizontale și cadre de lemn la cele verticale.

e.1.4.2.3. Depozitarea materialului excedentar

Contractorul va transporta și depozita tot materialul excavat care nu mai este necesar pentru realizarea umpluturilor (pământul excedentar).

Amplasamentele propuse de contractor pentru transportarea și depozitarea materialelor excavate fie temporar, fie definitiv, vor trebui aprobate de șeful de proiect. Nici

un material care ar putea fi reutilizat în lucrări nu va fi excavat de pe șantier fără aprobarea șefului de proiect.

e.1.5. Montarea tuburilor

e.1.5.1. Lansarea și asamblarea sau etanșarea tuburilor

Cea mai mare parte din elementele constructive ale rețelei de distribuție sunt piese prefabricate, astfel încât în fapt construcția rețelelor constă în montajul acestor tuburi, armături, piese de legătură și execuția construcțiilor accesorii.

e.1.5.2. Montarea tuburilor din polietilenă

- verificarea materialelor din punct de vedere calitativ
- formarea tronsoanelor reduse de 40-60ml pe malul șanțului și după o probă preliminară și se lansează în șanț cu ajutorul frânghiilor, chingilor, trepiedelor, capre, macarale (în funcție de diametrul conductelor)
- asamblarea tronsoanelor și efectuarea probei generale de rezistență.

Tuburile din PE 100 se livrează în role de 100 sau 50m, bare de 6-12m de la diametrele peste 110mm.

Asamblările pot fi: îmbinări nedemontabile sau îmbinări demontabile.

e.1.5.2.1. Îmbinări nedemontabile

Îmbinări nedemontabile se execută prin :

- termofuziune
- electrofuziune

Executantul trebuie să aibă în dotare dispozitivele și aparatele speciale necesare montării tuburilor din PE 80 și PE 100.

- Principiul sudurii prin termofuziune

Se folosește pentru asamblarea tuburilor și a racordurilor pieselor speciale de PE cu grosimi similare și indici de fluiditate compatibili între ei (între 0,3 și 1,3/10min.)

Tehnica sudurii constă încălzirea suprafețelor de asamblare până la temperatura de topire, prin intermediul unui element încălzitor disc sau oglindă.

Dupa înlăturarea elementului încălzitor extremitățile plastificate se pun în contact și se mențin sub presiune pe durata ciclului de răcire fără aport suplimentar de material. Îmbinarea este omogenă datorită fuziunii materialului între cele două suprafețe de contact. Pentru realizarea acestui tip de sudură se folosește un aparat special mai sus menționat.

Echipamentul este alcătuit din pompă hidraulică sau pneumatică, paleta încălzită termoreglată, scula pentru tăierea tubului și curțarea sa, generator electric, solvent degresat și căi de rulare pentru teavă.

Pentru realizarea în bune condiții a unei îmbinări sunt necesare următoarele operații:

- să se pregătească corect suprafețele (să fie plane și paralele)
- temperaturile realizate pe suprafața de contact să fie menținute în limita de diferențe de maxim 10°C.
- realizarea cap la cap cu termoelement se face numai cu aparate specializate care permit controlul temperaturii și valorii presiunii aplicate.
- Temperatura de sudură să fie de $\approx 250^{\circ} - 2250^{\circ}\text{C}$

Fazele tehnologice ale procedurii de sudare cap la cap sunt:

- apropierea elementului încălzitor
- preîncălzirea
- îndepărtarea elementului încălzitor
- apropierea capetelor țevii și realizarea presiunii de sudare
- sudarea
- răcirea

Sudarea se realizează după un grafic care depinde de caracteristicile geometrice ale materialului și este precizat de furnizor.

Principiul sudării prin electrofuziune

Racordurile electrosudabile sunt accesorii fabricate în general prin injecție.

Accesoriile sunt echipate cu un fir conductor electric (rezistență integrată) în vecinătatea suprafeței care după asamblare se găsește în contact cu tubul sau racordul.

Bornele situate în exteriorul zonei de sudură permit racordarea acestei rezistențe la o sursă de energie.

Bornele se pun sub tensiune numai după ce piesele de racord au fost răzuite, curățate, poziționate corespunzător. Disiparea energiei prin efectul Joule provoacă fuziunea celor două piese asamblate.

Amestecarea intimă între ele (materialul tubului și materialul racordului) asigură o etanșeitate perfectă între tub și racord.

Gama de accesorii folosite: teuri, teuri reduse, reducții, coturi, capete flanșe, flanșe libere, racorduri tip F1 de compresiune pentru PN6 și PN10.

Electrofuziunea este o tehnică simplă ce necesită utilizare de materiale specifice.

Utilajul este compus:

- Răzuitor
- Poziționator
- Tăietor
- Rotunjitor
- Aparat de sudură

Răzuitorul permite suprimarea stratului de oxid existent pe suprafața pieselor ce se supun asamblării.

Răzuirea se face pe toată suprafața asigurându-se o profunzime a răzuirii de 0,15mm.

Tăietorul trebuie să asigure tăierea perpendiculară a țevii pe axă fără să strivească tubul.

Rotunjitorul permite rotunjirea țevii atunci când aceasta prezintă ovalitate.

Poziționatorul permite poziționarea tipurilor de racorduri alinierea tuburilor și pieselor.

Aparatul de sudură este livrat cu un generator capabil să furnizeze energia necesară.

Sudura poate fi efectuată în următoarele moduri.

- Prin reglaj manual al parametrilor (tensiune, timp, corecția temperaturii).
- Prin folosirea unui cod de bară conținând informațiile necesare de realizare a sudurii
- Cu autoreglare (tensiunea este aplicată la bornele racordului și sudura se oprește automat)

Există aparate de sudură universale care permit sudarea racordurilor de mai multe tipuri.

Generatorul trebuie ales pentru a scoate puterea cerută (3Kw/min).

Înainte de a se proceda la poziționarea racordurilor ce se sudează, suprafețele de sudură se curăță cu un tifon îmbibat în solvent degresant (triclorețan).

La realizarea sudurii racordurilor pe frig, ploaie, pentru protecție este necesar un cort de protecție.

Procedul de punere în lucrare

Joncțiunea a 2 tuburi prin electrofuziune poate fi efectuată pe marginea șanțului sau în tranșee. Se taie țeava la lungimea dorită pe ax. Se folosește tăietorul (nu se recomandă folosirea unui cuțit). Nu se debavurează marginea interioară a extremităților țevii. Se

șanfrenează ușor marginea interioară a extremităților țevii sau racordurilor. Se elimină toate așchiile de la taiere. Se curăță suprafețele de sudură cu tifon îmbibat în solvent.

Racorduri cu strângere mecanică.

Pentru aceste racorduri montajul se realizează după cum urmează:

- Se taie țevile perpendicular pe axa lor
- Se debavurează tăieturile
- Se șanfrenează ușor extremitățile
- Se curăță cu solvent
- Se realizează îmbinările.

e.1.5.2.2. Îmbinări demontabile de tip hibrid

Îmbinările de tip hibrid se realizează cu ajutorul unui adaptor pentru flanșă, realizat din polietilenă sudat pe țeavă e prevăzut cu o flanșă liberă, metalică sau din polietilenă cu inserție metalică.

Montarea îmbinărilor cu flanșe

Îmbinarea cu flanșe permite o montare și o demontare ușoară în linie.

Este important ca:

- să se respecte ordinea și cuplul de stingere a buloanelor
- să nu se tracteze tuburile în momentul stringerii buloanelor

Pentru realizarea îmbinării sunt necesare următoarele operații:

- curățirea și alinierea flanșelor
- poziționarea și introducerea șuruburilor
- centrați garnitura între proeminențele celor două flanșe
- stingerea buloanelor – se va realiza treptat în cruce astfel ca presiunea pe garnitura de etanșare să se realizeze uniform pe întreaga suprafață.
- stingerea buloanelor este destinată doar pentru a asigura compresia îmbinării și nu are ca obiect exercitarea de forță de tracțiune asupra elementelor conductelor.

e.1.5.2.3. Îmbinările de tip mecanic

Realizează simultan fixarea pe tub prin intermediul unor coliere de prindere cu dinți antidesfacere și respectiv etanșarea îmbinării, prin comprimarea garniturii elastice.

Aceste tipuri de îmbinări sunt utilizate până la diametrul de 100mm în special pentru bransamente.

e.1.5.2.4. Îmbinare cu prize cu colier pentru bransare

Pentru realizarea bransamentelor pe conducte din mase plastice se utilizează prize speciale cu colier în diferite variante constructive cu racordul reticular lateral.

Colierul este din semișei strânse pe conductă prin șuruburi.

Poziționarea colierelor de bransament în planurile de situație este aproximativă, în funcție de condițiile din teren poziția lor poate culisa într-o parte sau alta.

e.1.5.2.5. Executarea construcțiilor anexe

Nu este cazul.

e.1.6. Spălarea și dezinfectarea conductelor

Conductele, armăturile și accesoriile trebuie spălate de murdăriile rămase din timpul lucrului, pregătind dezinfectarea lor.

În această operație, conductele pot fi împărțite pe sectoare, conductele se spală cu apă curată, operația continuându-se până când apa iese limpede.

Conductele care transportă apa potabilă se dezinfectează cu apă conținând 20-30 mg/l clor timp de 24 ore după care conducta se spală din nou cu apă curată. Dezinfecția rețelei este o operație obligatorie, înainte de darea în folosință a acesteia.

Rețeaua se dezinfectează prin introducerea soluției printr-un hidrant sau ștuț de golire prin injectarea lăsând curgerea liberă prin alți hidranți sau robineti de golire pe porțiunea de rețea supusă dezinfecției.

După dezinfecție conducta se va spăla cu apă curată, urmată de analizele chimice bacteriologice înainte de darea în exploatare.

e.1.6. Probe, teste și verificări ale lucrării

Probarea instalațiilor executate se efectuează conform standardelor și reglementărilor tehnice specifice în vigoare (Normativ C56, NP133/1-2013).

Lucrările se vor supune verificării și încercărilor după cum urmează:

Lucrările de alimentare cu apă și canalizare se vor supune următoarelor verificări și încercări:

- Verificarea actelor și poziționarea conductei în șanț;
- Verificarea executării îmbinărilor;
- Verificarea modului de execuție a umpluturilor și a căminelor.

e.1.6.1. Înaintea punerii în operă

Înainte de punerea în operă se fac verificări ale documentelor de însoțire a materialelor, se face verificarea marcaje, or de pe materiale și se face verificarea vizuală a stării materialelor să nu aibă deteriorări provocate la transport.

e.1.6.2. După punerea în operă

Proba conductelor se face înainte de darea în funcțiune a instalațiilor și poate :

- Probă de tronsoane a conductelor (proba preliminară)
- Probă de ansamblu a conductelor (proba finală)

Se vor supune la probă numai tronsoanele care îndeplinesc următoarele condiții:

- au montate toate armăturile
- s-a realizat o acoperire parțială a conductei, lăsându-se îmbinările libere
- s-a făcut o spălare a conductelor în vederea curățării prealabile.

Probarea conductelor se va efectua la presiunea hidraulică prevăzută în proiect la circa 2 ore după realizarea ultimei suduri.

Înainte de efectuarea probei se va verifica:

- concordanța lucrărilor executate cu proiectul
- caracteristicile armăturilor, robineti, hidranți, goliri, aerisiri
- poziția hidranților
- poziția căminelor echiparea acestora și calitatea execuției
- calitatea sudurilor și îmbinărilor.

Umplerea tronsonului cu apă se face prin punctul cel mai de jos al acestuia după ce în prealabil s-au deschis robinetele de aerisire prevăzute în punctele înalte și care se vor închide treptat numai după ce prin robinetele respective se evacuează apă fără aer.

Proba de presiune se începe după 15 minute din momentul în care în conductă s-a atins presiunea de probă.

Nu se admit probe de aer.

Realizarea probei de presiune , pentru a da rezultate corecte trebuie efectuate cu respectarea următoarelor condiții:

- a) la probele cu apă trebuie să se asigure evacuarea completă a aerului din

conductă, odată cu apa, avacuarea aerului făcându-se prin șluțuri cu robinet, amplasate la partea superioară a capetelor de probă, la capătul amonte al tronsonului care se încearcă;

- b) în timpul probelor să se urmărească cu rigurozitate variațiile de temperatură ale conductei – fiind admise variații de 2 – 3°C.
- c) lungimea tronsoanelor de probă va fi egală cu lungimea tronsoanelor pe străzi proba făcându-se fără montarea bransamentelor ele fiind supuse la probă doar la proba finală.
 - Conducta este umplută progresiv cu apă, de preferință pornind de la punctele joase.
 - Proba de apă
 - Presiunea de regim P_r (exploatare) > 6 atm (60mC.A.)
 - Proba de încercare pentru etanșeitate $P_i = 1,5 P_r$ și min. 10atm.
 - Timp de probă $T_p = 1h$
 - Scăderea de presiune admisă 0,1 P_i
 - Pierderi de apă admise – l/hmp – să nu apară pierderi de apă vizibile
 - Condiții speciale de probă presiuni de încercare peste 5 atm. se vor ridica treptat cu cca 2 atm – 1/4h.

e.1.6.3. Probe la faza determinantă

După efectuare probelor pe tronsoane se efectuează proba de presiune pe ansamblu a rețelei la presiunea de funcționare cu bransamentele montate și cu robinetele închise.

f. Standardele, normativele și alte prescripții, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecții, execuție, montaj, probe, teste, verificări

NP 133/2013 Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor.

STAS 4273-83 - Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clase de importanță

STAS 4068/2-87 - Debite și volume maxime de apă. Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare

STAS 3573-91 - Alimentări cu apă. Deznisipatoare. Prescripții generale

STAS 3620/1-85 - Alimentări cu apă. Decantoare cu separare gravimetrică. Prescripții de proiectare

SR 1343-1:2006 - Alimentări cu apă. Partea 1: Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale

SR 4163-1: 995 - Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare

STAS 6054-77 - Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste Romania

STAS 9312-87 - Subtraversări de căi ferate și drumuri cu conducte. Prescripții de proiectare

STAS 1478-90 - Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare

STAS 4165-88 - Alimentări cu apă. Rezervoare de beton armat și beton precomprimat. Prescripții generale

SR EN 805:2000 - Alimentări cu apă. Condiții pentru sistemele și componentele exterioare clădirilor

SR 10110:2006 - Alimentări cu apă. Stații de pompare. Prescripții generale de proiectare

SR EN 14339:2006 - Hidranți de incendiu subterani

SR EN 14384:2006 - Hidranți de incendiu supraterani

STAS 6819-1997 - Alimentări cu apă. Aducțiuni. Studii, prescripții de proiectare și de execuție

SR 4163-3-1996 - Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare

STAS 9570/1-89 - Marcarea și reperarea rețelelor de conducte și cabluri, în localități.

Norme departamentale de prevenirea și stingerea a incendiilor.

Norme departamentale de prevenirea și stingerea a incendiilor.

Legea nr.10 / 95 Legea calitatii în constructii.

UNI 7611+FA 1 Tuburi din PE de inalta densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri, dimensiuni, accesorii.

UNI 7612 Racorduri din PE de inalta densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri, dimensiuni, accesorii.

UNI 7613 Tuburi din PE de inalta densitate. pentru conducte de scurgere: tipuri, dimensiuni, accesorii.

UNI ISO 4437 Tuburi din PE pentru conducte impamantate pentru distribuirea de gaz combustibil: seria metrica-specifica.

UNI 7615 Tuburi din PE de inalta densitate pt. conducte de presiune si metode de proba.

UNI 7990 Tuburi din PE de joasa densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri, dimensiuni, accesorii.

UNI 7991 (tuburi din PE de joasa densitate: metode de proba).

UNI 8451 (tuburi din PE de inalta densitate pentru conducte de scurgere de la interiorul constructiilor: tipuri, dimensiuni, accesorii).

In cele ce urmeaza, indicam normativele ISO:

ISO 161 - Tuburi din materiale termoplastice pentru distribuirea lichidelor: diametre nominale exterioare si presiuni nominale.

ISO 1167 - Tuburi din plastic pentru distribuirea lichidelor: determinarea rezistentei la presiunea interna

ISO/TR 7474 - Tuburi din PEHD si fittinguri: rezistenta chimica raportata la lichidele transportate.

Antreprenorul lucrărilor va nominaliza un coordonator în materie de securitatea și sănătate care are obligația de a organiza și desfășura activitatea de securitate și sănătate în conformitate cu:

- Legea nr. 319/2506 - Legea securității și sănătății în muncă;
- H.G. nr. 1051/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni lombare;
- H.G. nr. 1048/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- H.G. nr. 1876/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- H.G. nr. 493/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de zgomot;
- H.G. nr. 971/2506 - Hotărâre privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă;
- H.G. nr. 1091/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. nr. 1028/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;

- H.G. nr. 1146/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. nr. 1218/2506 - Hotărâre privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- H.G. nr. 1136/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri magnetice;
- H.G. nr. 1092/2506 - Hotărâre privind protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți biologici în muncă;
- H.G. nr. 1093/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă.

Normele menționate mai sus nu sunt limitative, ele putând fi completate, după caz, cu instrucțiuni pe care constructorul și beneficiarul le consideră necesare.

g. Condițiile de recepție, măsurători, aspect, culori, toleranțe și altele asemenea.

g.1. Condițiile de recepție și măsurători

După efectuare probelor pe tronsoane se efectuează proba de presiune pe ansamblu a rețelei la presiunea de funcționare cu branșamentele montate și cu robinetele închise.

Stabilirea exactă a cantităților de lucrări executate se va efectua prin măsurători precise, reale, înscrise în caietele de măsurători ale șantierului insusite atât de constructor cât și beneficiar pe baza de semnatura.

- Conductele se măsoară la metru;
- Piese de legătură se măsoară la bucată;
- Probele de presiune se măsoară la metru inclusiv pisele de legătură și armăturilor.

g.2. Aspect și culori

Folosirea materiilor prime de înaltă calitate, alături de utilizarea liniilor de extrudare de mare productivitate (moderne și specifice pentru aceste materiale), permite producerea constantă a tubulaturilor cu calități tehnologice deosebite, cu următoarele rezultate:

- rezistență optimă la stress-cracking cu fiabilitate mare în timp a conductelor subpresiune;
- excelentă rezistență chimică;
- protecție ridicată la raze UV, garantată de folosirea materiilor prime aditivate la origine cu negru de fum;
- siguranță totală și într-o plajă largă a normativelor de atoxicitate naționale și internaționale;
- insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică;
- rezistență bună la temperaturi mai scăzute de -40°C;
- mare flexibilitate;
- caracteristici hidraulice optime care se mențin constante în timp;
- rugozitate foarte scăzută, ceea ce face ca aceste tuburi să intre în categoria tuburilor netede;
- rezistență excepțională la abraziune le face ideale pt. transportul de maluri și lichide abrazive;
- masă scăzută;
- siguranță și simplitatea sistemelor de îmbinare;
- înaltă productivitate la montare.

Calitatea materiei prime si a tehnologiei de productie impun elemente de baza pentru acest domeniu de utilizare. Tubulaturile de apa sunt identificate de marcare dupa UNI 4437 de culoare albastra si pot fi produse cu o serie de benzi coextrudate (nu pot fi sterse), de asemenea albastra; astfel se identifica, in orice circumstanta, conducta pentru transportul de apa.

g.3.Tolerante si alte asemenea

Nu se admit pierderi la îmbinările între tronsoane.

La cote – abateri limită de $\pm 5\text{cm}$ față de cotele proiectate fără a se depăși toleranța admisă pentru pantă.

Nu se admit fisuri vizibile cu ochiul liber.

B. Părțile desenate

Sunt documentele principale ale proiectului tehnic pe baza cărora se elaborează părțile scrise ale acestuia, cuprinzând toate informațiile necesare elaborării caietelor de sarcini.

Intocmit,
Ing. Andronic Adrian



Caiete de sarcini

Retea canalizare

Caietele de sarcini – Obiect canalizare

Categoria de importanta a lucrarii

În conformitate cu STAS 4273-1983 Constructii hidrotehnice – Încadrarea în clase de importanta, lucrarile de alimentare cu apa si/sau canalizare din mediul urban se încadrează în categoria 4, clasa de importanta IV.

Conform HGR 766/1997 aceste lucrari sunt de importanta 'normala'.

Lucrarile de constructii se încadrează în categoria de importanta „C” conform H.G. nr. 766/1997 si au clasa de importanta „IV” conform STAS 10100/2000.

Ordinea de execuție, probe, teste, verificări ale lucrării

A.1. Amplasamentul

Investiția constă în realizarea canalizarii pluviale a obiectivului si înlocuirea rețelilor existente conform cerinte avizator.

B. BAZE DE PROIECTARE SI EXECUTIE

B.1. Normative, standarde, prescriptii și materiale de referință ce guvernează execuția de ansamblu a lucrării

STAS 9342-82	Cămine pentru alimentarea directă a pompelor mobile.
STAS 1481-82	Canalizări – Rețele exterioare
STAS 2448-82	Canalizări – Cămine de vizitare.
STAS 6701-82	Canalizări – Guri de scurgere cu sifon și depozit.
STAS 2308-80	Capac cu ramă din fontă.
STAS 8591/1-75	Amplasarea în localități a rețelilor edilitare subterane executate în săpături.
STAS 9824/5-85	Trasarea pe teren a rețelilor de conducte, cable.
STAS 6054-77	Adâncimi de îngheț.
STAS 9312-87	Subtraversări de căi ferate și drumuri de conducte.
STAS 40412-71	Țeavă construcții fără sudură.
STAS 6898-/1/2-77	Țeavă din oțel pentru conducte sudată elicoidal.
STAS 8805-90	Fitinguri pentru sudare din oțel.
STAS 8011..15/84	Flanșa din oțel forjat sau laminat.
STAS 10617/2	Tevi din polietilena de inalta densitate.Dimensiuni.
SR ISO	Tevi din polietilena. Tolerante la diametrul exterior si la grosimea peretelui
STAS 6675-76	Țevi din policlorură de vinil neplastificată.
STAS 7872-73	Fitinguri din policlorură de vinil.
I 9 – 94	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare.
I22-99	Normativ pentru proiectarea si executarea conductelor de aductiune si a rețelilor de alimentare cu apa si canalizare ale localitatilor.
GP – 043	Ghid privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte din P.V.C., polietilena si polipropilena.
C 16 – 84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
C 56 – 85	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
Legea nr. 8 – 77	Privind asigurarea durabilității siguranței în exploatare, funcționalității și calității construcțiilor.

P 118 Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții 1993 cap. 33 ale Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului.
 Normativ de proiectare și execuție a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului.
 Norme departamentale de prevenirea și stingerea a incendiilor.
 Legea nr.10 / 95 Legea calitatii in constructii.
 Pentru materialele din import (cămine de vizitare – camera de lucru PAFSIN)acestea vor avea agrementul tehnic pentru a fi folosite în România, elaborat de I.C.E.R.C. Ministerul Sănătății și M.L.P.A.T.

C. PREZENTAREA LUCRARILOR

• Canalizarea

Ca solutie de rezolvare a canalizarii pentru proprietatile de pe strada in discutie si pentru preluarea si evacuarea apelor pluviale s-au propus urmatoarele:

- executarea de retele de canalizare din P.V.C.-KG Φ 250 mm, in lungime de 429 m;
- montare de guri de scurgere a apelor pluviale in numar de 15 cu racordarea lor prin intermediul conductelor din PVC-KG Φ 200 mm (in lungime de 100 m);
- executare de racorduri noi cu conducte din P.V.C.-KG Φ 160 mm L=160 ml, de la caminele de vizitare stradale pana la limita de proprietate (in numar de 15) si montarea a 15 camine de racord avand camera de lucru din coloana riflata, elementul de fund prefabricat, capac carosabil;
- camine de vizitare stradale cu camera de lucru din beton in numar de 19.
- realizarea unui camin gratar conform plan HD10 anexat pozat amonte de statia de pompare cu separare de solide proiectata;
- montarea unei statii de pompare ape uzate cu separare de solide prevazuta cu capac carosabil si conducta de refulare PEHD De 200 mm L=20 m cu descarcare intr-un camin de vizitare existent de pe str. Veronica Micle conform plan de situatie anexat;

D. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Recunoasterea terenului

Prima operatiune inainte de inceperea lucrarilor o constituie recunoasterea terenului. Aceasta operatiune da posibilitatea executantului sa stabileasca conditiile de executie, implicit de organizare a punctului de lucru, sa poata sa-si pregateasca forta de munca prin formatiile de lucru, investirea cu scule, dispozitive si utilaje, aprovizionarea cu materiale, stabilirea fluxului de lucru.

Trasarea pe teren

Trasarea pe teren a conductelor si a accesoriilor reprezinta faza determinanta si se va face de catre executant in prezenta proiectantului si a dirigintei de santier incheindu-se proces verbal de predare-primire a amplasamentului.

Trasarea propriu-zisa se va face prin materializarea pe teren prin tarusi (buloane) amplasati pe axul conductei in punctele caracteristice:

- a) la plecare, la cotiri in plan si profil in varfurile de unghi ale acestora;
- b) la tangentele de intrare si iesire din curbe
- c) in axa caminelor;
- d) in punctele caracteristice ale lucrarilor;
- e) in punctele de schimbare a diametrului sau tipului de conducta;
- f) in punctele cu masive de proba;
- g) in punctele de refacere a bransamentelor;
- h) in punctele de intersectie cu alte conducte sau retele (telefonice, gaze,electrice etc.)
- i) la sosire – punctul terminus de interconectare, legatura.

Fiecare dintre tarusii de ax va avea doi martori amplasati perpendicular pe axa traseului la o distanta care sa-i asigure impotriva degradarii in timpul executarii lucrarilor de desfacere a sistemului rutier, sapaturi, depozitarea pamantului si a materialelor , circulatia pe marginea santurilor.

Pe portiuni din 50 in 50 m pe aliniament se planteaza tarusi pe axa traseului. Pentru determinarea adancimii sapaturii se utilizeaza rigle si cruci de vizoare. Cotele riglelor de vizoare se stabilesc fata de tarusii reper de nivelment plantati.

Pe teren la executarea studiilor topografice in dreptul fiecarei rigle fiind transmisa cota de nivelment de la sol pe un tarus.

Respectarea intocmai a cotelor de pozare si a pantei conductei prevazute in proiect, reprezinta o regula importanta pentru a nu se crea intre caminele de golire si de aerisire puncte inalte sau joase intermediare, elemente care provoaca pungi de aer, diminuand debitul conductei sau golirea incompleta in caz de avarii.

e.1.Ordinea de executie

e.1.1.Recunoasterea terenului

Executia acestor lucrari se realizeaza prin pozarea conductelor sub adancimea de inghet, $h = 1,0$ m.

Prima operatiune inainte de inceperea lucrarilor o constituie recunoasterea terenului. Aceasta operatiune da posibilitatea executantului sa stabileasca conditiile de executie, implicit de organizare a punctului de lucru, sa poata sa-si pregateasca forta de munca prin formatiile de lucru, investitiile cu scule, dispozitive si utilaje, aprovizionarea cu materiale, stabilirea fluxului de lucru.

e.1.2.Trasarea pe teren

Trasarea pe teren a conductelor si a accesoriilor reprezinta faza determinanta si se va face de catre executant in prezenta proiectantului si a dirigintei de santier incheindu-se proces verbal de predare-primire a amplasamentului.

Trasarea propriu-zisa se va face prin materializarea pe teren prin tarusi (buloane) amplasati pe axul conductei in punctele caracteristice:

- a) la plecare, la cotiri in plan si profil in varfurile de unghi ale acestora;
- b) la tangentele de intrare si iesire din curbe
- c) in axa caminelor;
- d) in punctele caracteristice ale lucrarilor;
- e) in punctele de schimbare a diametrului sau tipului de conducta;
- f) in punctele cu masive de proba;
- g) in punctele de refacere a bransamentelor;
- h) in punctele de intersectie cu alte conducte sau retele (telefonice, gaze, electrice etc.)
- i) la sosire – punctul terminus de interconectare, legatura.

Fiecare dintre tarusii de ax va avea doi martori amplasati perpendicular pe axa traseului la o distanta care sa-i asigure impotriva degradarii in timpul executarii lucrarilor de desfacere a sistemului rutier, sapaturi, depozitarea pamantului si a materialelor, circulatia pe marginea santurilor.

Pe portiuni din 50 in 50 m pe aliniament se planteaza tarusi pe axa traseului.

Pentru determinarea adancimii sapaturii se utilizeaza rigle si cruci de vizoare.

Cotele riglelor de vizoare se stabilesc fata de tarusii reper de nivelment plantati.

Pe teren la executarea studiilor topografice in dreptul fiecarei rigle fiind transmisa cota de nivelment de la sol pe un tarus.

Respectarea intocmai a cotelor de pozare si a pantei conductei prevazute in proiect, reprezinta o regula importanta pentru a nu se crea intre caminele de golire si de aerisire puncte inalte sau joase intermediare, elemente care provoaca pungi de aer, diminuand debitul conductei sau golirea incompleta in caz de avarii.

e.1.3. Asigurarea cu forța de muncă materiale, scule, dispozitive

Asigurarea cu forța de muncă calificată, materiale, scule, dispozitive face parte integrantă din operațiunile de organizare premergătoare executării lucrărilor.

Organizarea executării lucrărilor are la bază stabilirea componentei formației de lucrători în sensul utilizării celor cu calificare superioară la operațiunile cu un grad ridicat de complexitate avansat și a celor cu calificare medie și inferioară la operațiunile ce nu cer îndemânare și cunoștințe speciale.

Pentru ca formația de să-și poată desfășura activitatea în condiții care să permită realizări cât mai ritmice și cât mai bune, este necesar să se asigure din timp front de lucru, în raport cu numărul de muncitori, asigurarea materialelor, sculelor, dispozitivelor, utilajelor.

În ceea ce privește asigurarea cu materialele necesare, trebuie să-și ia măsuri ca aprovizionarea să se facă în timp, funcție de ritmul de execuție realizându-se și un adăpost pe postul de lucru, iar materialele aprovizionate să corespundă calitativ prescripțiilor din proiect.

Se interzice utilizarea indiferent din ce motive a altor materiale, fără avizul proiectantului și însușirea șefului de proiect.

Sculele și dispozitivele, inclusiv utilajele necesare diferitelor operațiuni de a fi în bună stare de funcționare pentru a nu se crea strangulări sau întreruperi ale activității.

Aprovizionarea locului de muncă cu materialele și semifabricatele sau prefabricatele necesare, se va face la începutul sarcinii de lucru în așa fel încât, în cazul unor lucrări cu volum mare să nu se creeze o aglomerare la locul de muncă, ținându-se seama de posibilitățile de manipulare a materialelor și sosirea judicioasă a spațiului de lucru.

Materialele, sculele și dispozitivele trebuie așezate în imediata apropiere a muncitorului, la nivelul mâinilor lui, iar materialele și piesele mici se vor păstra în lădițe sau cutii.

e.1.4. Executarea terasamentelor

e.1.4.1. Terenul natural

Terenul natural reprezintă suprafața terenului la situația dinaintea de a începe operațiile de săpătura a pământului, dar după curățirea generală a lucrului.

Conform STAS 6056/84 adâncimea limita la îngheț este de 1,0 – 1,1 m de la C.T.N.

Înainte de a începe execuția săpăturilor se va încheia un proces verbal de predare/primire amplasament împreună cu șeful de proiect, precum și cu reprezentanți ai tuturor instituțiilor care dețin instalații subterane de apă, canalizare, gaze, cable electrice, telefonice, etc.

Contractorul este responsabil pentru exactitatea localizării instalațiilor subterane și va lua toate măsurile pentru a nu le deteriora în timpul execuției, în caz de necesitate se vor lua măsuri de protecție/susținere a acestora pe toată durata execuției.

În cazul unor stricăciuni ale instalațiilor subterane existente, contractorul va anunța urgent proprietarul acelei instalații și va lua măsuri de reparare promptă, contractorul suportând toate costurile aferente reparării acestora.

Dacă se întâlnește o instalație sau orice alt obstacol în lungul traseului conductei proiectate, contractorul va informa imediat șeful de proiect indicându-i tipul obstacolului, dimensiuni, adâncimi, acesta va preciza în timp util măsurile care urmează a fi luate.

e.1.4.1.1. Executarea săpăturilor

Săpăturile pentru pozarea conductelor se vor executa:

- a. manual
 1. – fără sprijiniri
 2. – cu sprijiniri
- b. mecanizat
- c. semimecanizat

e.1.4.1.1.1.Săpături manuale fără sprijiniri

Datorită pozării conductelor pe străzile sau arterele de circulației mai mult sau mai puțin supuse traficului, implicit, datorită, numărului mare de conducte subterane existente (conducte apă, gaze, termice, cable electrice, telecomunicații, canalizare sau canale termificare) o parte a traseelor impun execuția manuală a săpăturilor.

Săpăturile manuale se execută cu taluz vertical, cu sprijiniri și obligatoriu cu respectarea normelor de protecția muncii. Săpăturile manuale se execută obligatoriu când în sol sunt pozate și alte conducte, cable, canale, etc. În acțiune, execuția mecanizată putând duce la provocarea de avarii sau accidente de muncă, pe lângă pagubele directe (distrugerea instalațiilor respective) apărând și întreruperi ale serviciului respectiv (electricitate, telefon, gaze, etc.).

Săparea și îndepărtarea pământului se va face în straturi de 15 – 20 cm.

Pământul provenit din săpătura trebuie așezat la o distanță de cel puțin 1,0m față de marginea pereților săpăturii. Dispunerea materialelor sau a depozitelor de materiale nu se vor așeza față de marginea de sus a peretelui gropii sau a tranșei la mai puțin de 0,75 m.

e.1.4.1.1.2.Săpăturile mecanizate

Săpătura mecanizată a terenului se poate realiza funcție de destinația lucrării cu excavatorul, buldozerul, screper sau greder.

În lucrările de canalizare, utilajul folosit va fi excavatorul.

Săpăturile mecanizate vor fi utilizate în cadrul actualului proiect, în zonele de pe tranșeele unde rețeaua este pozată singular (nu mai există și alte conducte) de unde până la alte conducte există suficientă distanță, astfel încât utilizarea acestei tehnologii să nu afecteze gospodăria subterană existentă.

La executarea mecanizată a lucrărilor de săpătură cu pereți verticali, aceștia se vor consolida cu panouri dinainte confecționate, care se vor conduce pe măsura avansării lucrărilor.

În timpul lucrului este interzisă circulația sau staționarea lucrătorilor în locul de acțiune a utilajului. Distanța minimă între cea mai proeminentă parte a mecanismelor și marginea săpăturii trebuie să fie de cel puțin 1,5 m. funcție de cota terenului.

La descărcarea pământului excedentar direct în autovehicule, conducerea cupei dinspre partea dinapoi a autovehiculului către partea din față, ducându-se deasupra platformei de încărcare, la mijloc.

Se va coborî apoi cupa atât cât permite descărcarea.

Se interzice trecerea cupei pe deasupra cabinei autovehiculului, descărcarea de la înălțime și staționarea pe autovehicol în momentul descărcării.

e.1.4.1.1.3.Săpăturile semimecanizate

Săpăturile semimecanizate se utilizează pe traseele unde sunt cunoscute cotele și adâncimile conductelor sau cablelor.

După îndepărtare desfacerea sistemului rutier se poate trece la săpăturile mecanizate ale tranșei sau gropii până la 15 – 20 cm deasupra conductelor sau cablurilor existente.

În continuare până la cota din proiect săpătura se va realiza manual cu săpătura sprijiniri

e.1.4.1.1.4. Lățimea săpăturilor

Lățimea săpăturilor va fi cea minimă necesară în opinia managerului de proiect pentru realizarea lucrărilor.

Săpătura șanțurilor pentru conducte va fi întotdeauna limitată la dimensiunile aprobate în scris de către Managerul de proiect cu excepția aprobărilor scrise ale Managerului de Proiect, lucrul la fiecare tronson aprobat și terminat definitiv în conformitate cu cerințele Managerului de proiect înaintea începerii unui nou tronson.

e.1.4.1.1.5. Siguranța săpăturilor și a construcțiilor

Contractorul va prevedea toate sprijinirile și susținerile necesare pentru saturarea stabilității șanțurilor, a drumurilor, construcțiilor adiacente, a conductelor sau cablurilor intersectate la săpătură.

e.1.4.2. Umpluturi și compactări manuale

e.1.4.2.1. Umpluturi de pământ

După montare, proba la presiune, spălarea și dezinfectarea conductelor va trece la realizarea umpluturilor.

Materialul de umplură plasat lângă conducte sau construcții va fi lipsit de bolovani, fragmente de rocă cu dimensiunea mai mare de 50 mm. Restul de umplură se va realiza cu material selectat din excavații cu mărimea de până la 5 cm.

După obținerea aprobării șefului de proiect, se poate trece la realizarea umpluturilor ce se vor face pe părți din lucrare.

Nu se va trece la realizarea umpluturilor fără aprobarea șefului de proiect.

e.1.4.2.2. Compactarea umpluturilor

Contractantul va executa umplutura în straturi de 15 – 30 cm și le va compacta manual cu maiul de mână după ce a fost udată – până se obține gradul de compactare specificat. Dacă nu a fost specificat altfel, cerințele de compactare standard vor fi de 95 % din densitatea maximă a materialului uscat.

Sprijinirile, acolo unde săpătura s-a făcut cu sprijiniri, se vor scoate de jos în sus pe măsura astupării acestora cu pământ sub supravegherea maistrului.

Numărul de dulapi care se îndepărtează simultan pe verticală va fi de cel puțin trei în terenuri coezive, iar pe terenuri necoezive câte unul.

În timpul îndepărtării dulapilor trebuie montate șpraițuri provizorii la sprijinirile orizontale și cadre de lemn la cele verticale.

e.1.4.2.3. Depozitarea materialului excedentar

Contractorul va transporta și depozita tot materialul excavat care nu mai este necesar pentru realizarea umpluturilor (pământul excedentar).

Amplasamentele propuse de contractor pentru transportarea și depozitarea materialelor excavate fie temporar, fie definitiv, vor trebui aprobate de șeful de proiect. Nici un material care ar putea fi reutilizat în lucrări nu va fi excavat de pe șantier fără aprobarea șefului de proiect.

e.1.5. Montarea tuburilor

e.1.5.1. Lansarea și asamblarea sau etanșarea tuburilor

Cea mai mare parte din elementele constructive ale rețelei de distribuție sunt piese prefabricate, astfel încât în fapt construcția rețelelor constă în montajul acestor tuburi, armături, piese de legătură și execuția construcțiilor accesorii.

e.1.5.2. Conducte de canalizare din PVC

- verificarea materialelor din punct de vedere calitativ
- formarea tronsoanelor reduse de 40-60m pe malul șanțului și după o probă preliminară și se lansează în șanț cu ajutorul frânghiilor, chingilor, trepiedelor, capre, macarale (în funcție de diametrul conductelor)
- asamblarea tronsoanelor și efectuarea probei generale de rezistență.

Tuburile din PE 100 se livrează în role de 100 sau 50m, bare de 6-12m de la diametrele peste 110mm.

Asamblările pot fi: îmbinări nedemontabile sau îmbinări demontabile.

e.1.5.2.1. Îmbinări nedemontabile

Îmbinări nedemontabile se execută prin :

- termofuziune
- electrofuziune

Executantul trebuie să aibă în dotare dispozitivele și aparatele speciale necesare montării tuburilor din PE 80 și PE 100.

- Principiul sudurii prin termofuziune

Se folosește pentru asamblarea tuburilor și a racordurilor pieselor speciale de PE cu grosimi similare și indici de fluiditate compatibili între ei (între 0,3 și 1,3/10min.)

Tehnica sudurii constă în încălzirea suprafețelor de asamblare până la temperatura de topire, prin intermediul unui element încălzitor disc sau oglindă.

Dupa înlăturarea elementului încălzitor extremitățile plastificate se pun în contact și se mențin sub presiune pe durata ciclului de răcire fără aport suplimentar de material. Îmbinarea este omogenă datorită fuziunii materialului între cele două suprafețe de contact. Pentru realizarea acestui tip de sudură se folosește un aparat special mai sus menționat.

Echipamentul este alcătuit din pompă hidraulică sau pneumatică, paleta încălzită termoreglată, scula pentru tăierea tubului și curțarea sa, generator electric, solvent degresat și căi de rulare pentru teavă.

Pentru realizarea în bune condiții a unei îmbinări sunt necesare următoarele operații:

- să se pregătească corect suprafețele (să fie plane și paralele)
- temperaturile realizate pe suprafața de contact să fie menținute în limita de diferențe de maxim 10°C.
- realizarea cap la cap cu termoelement se face numai cu aparate specializate care permit controlul temperaturii și valorii presiunii aplicate.
- Temperatura de sudură să fie de $\approx 250^{\circ} - 2250^{\circ}\text{C}$

Fazele tehnologice ale procedurii de sudare cap la cap sunt:

- apropierea elementului încălzitor
- preîncălzirea
- îndepărtarea elementului încălzitor
- apropierea capetelor țevii și realizarea presiunii de sudare
- sudarea
- răcirea

Sudarea se realizează după un grafic care depinde de caracteristicile geometrice ale materialului și este precizat de furnizor.

Principiul sudurii prin electrofuziune

Racordurile electrosudabile sunt accesorii fabricate în general prin injecție.

Accesoriile sunt echipate cu un fir conductor electric (rezistență integrată) în vecinătatea suprafeței care după asamblare se găsește în contact cu tubul sau racordul.

Bornele situate în exteriorul zonei de sudură permit racordarea acestei rezistențe la o sursă de energie.

Bornele se pun sub tensiune numai după ce piesele de racord au fost răzuite, curățate, poziționate corespunzător. Disiparea energiei prin efectul Joule provoacă fuziunea celor două piese asamblate.

Amestecarea intimă între ele (materialul tubului și materialul racordului) asigură o etanșeitate perfectă între tub și racord.

Gama de accesorii folosite : teuri, teuri reduse, reducții, coturi, capete flanșe, flanșe libere, racorduri tip F1 de compresie pentru PN6 și PN10.

Electrofuziunea este o tehnică simplă ce necesită utilizare de materiale specifice.

Utilajul este compus:

- Răzuitor
- Poziționator
- Tăietor
- Rotunjitor

- Aparat de sudură

Răzuitorul permite suprimarea stratului de oxid existent pe suprafața pieselor ce se supun asamblării.

Răzuirea se face pe toată suprafața asigurându-se o profunzime a răzuirii de 0,15mm.

Tăietorul trebuie să asigure tăierea perpendiculară a țevii pe axă fără să strivească tubul.

Rotunjitorul permite rotunjirea țevii atunci când aceasta prezintă ovalitate.

Poziționatorul permite poziționarea tipurilor de racorduri alinierea tuburilor și pieselor.

Aparatul de sudură este livrat cu un generator capabil să furnizeze energia necesară.

Sudura poate fi efectuată în următoarele moduri.

- Prin reglaj manual al parametrilor (tensiune, timp, corecția temperaturii).
- Prin folosirea unui cod de bară conținând informațiile necesare de realizare a sudurii
- Cu autoreglare (tensiunea este aplicată la bornele racordului și sudura se oprește automat)

Există aparate de sudură universale care permit sudarea racordurilor de mai multe tipuri.

Generatorul trebuie ales pentru a scoate puterea cerută (3Kw/min).

Înainte de a se proceda la poziționarea racordurilor ce se sudează, suprafețele de sudură se curăță cu un tifon îmbibat în solvent degresant (triclorețan).

La realizarea sudurii racordurilor pe frig, ploaie, pentru protejare este necesar un cort de protecție.

Procedeu de punere în lucrare

Joncțiunea a 2 tuburi prin electrofuziune poate fi efectuată pe marginea șanțului sau în tranșee. Se taie țeava la lungimea dorită pe ax. Se folosește tăietorul (nu se recomandă folosirea unui cuțit). Nu se debavurează marginea interioară a extremităților țevii. Se șanfrenează ușor marginea interioară a extremităților țevii sau racordurilor. Se elimină toate așchiile de la taiere. Se curăță suprafețele de sudură cu tifon îmbibat în solvent.

Racorduri cu strângere mecanică.

Pentru aceste racorduri montajul se realizează după cum urmează:

- Se taie țevile perpendicular pe axa lor
- Se debavurează tăieturile
- Se șanfrenează ușor extremitățile
- Se curăță cu solvent
- Se realizează îmbinările.

e.1.5.2.2. Îmbinări demontabile de tip hibrid

Îmbinările de tip hibrid se realizează cu ajutorul unui adaptor pentru flanșă, realizat din polietilenă sudat pe țeavă e prevăzut cu o flanșă liberă, metalică sau din polietilenă cu inserție metalică.

Montarea îmbinărilor cu flanșe

Îmbinarea cu flanșe permite o montare și o demontare ușoară în linie.

Este important ca:

- să se respecte ordinea și cuplul de stingere a buloanelor
- să nu se tracteze tuburile în momentul stringerii buloanelor

Pentru realizarea îmbinării sunt necesare următoarele operații:

- curățirea și alinierea flanșelor
- poziționarea și introducerea șuruburilor
- centrați garnitura între proeminențele celor două flanșe
- stingerea buloanelor – se va realiza treptat în cruce astfel ca presiunea pe garnitura de etanșare să se realizeze uniform pe întreaga suprafață.

- stingera buloanelor este destinată doar pentru a asigura compresia îmbinării și nu are ca obiect exercitarea de forță de tracțiune asupra elementelor conductelor.

e.1.5.2.3. Îmbinările de tip mecanic

Realizează simultan fixarea pe tub prin intermediul unor coliere de prindere cu dinți antidesfacere și respectiv etanșarea îmbinării, prin comprimarea garniturii elastice.

Aceste tipuri de îmbinări sunt utilizate până la diametrul de 100mm în special pentru branșamente.

e.1.5.2.4. Îmbinare cu prize cu colier pentru branșare

Pentru realizarea branșamentelor pe conducte din mase plastice se utilizează prize speciale cu colier în diferite variante constructive cu racordul reticular lateral.

Colierul este din semișei strânse pe conductă prin șuruburi.

Poziționarea colierelor de branșament în planurile de situație este aproximativă, în funcție de condițiile din teren poziția lor poate culisa într-o parte sau alta.

e.1.5.2.5. Executarea construcțiilor anexe

Nu este cazul.

e.1.5.3 Conducte de canalizare din PVC

Prezentul caiet de sarcini cuprinde instrucțiunile tehnice pentru montarea subterană a conductelor din PVC cu mufa, aferente rețelei de canalizare.

Note importante

a) Prezentul caiet de sarcini se va citi împreună cu instrucțiunile date de furnizorul conductelor pentru :

- Transportul conductelor și pieselor de legătură din PVC;
- Stocarea și manipularea lor, la locul de punere în opera;
- Pregătirea conductelor, pieselor de legătură și garniturilor de cauciuc pentru montare;
- Lansarea în sant și montarea propriu-zisă a conductelor, etc.;
- Proba de etanșeitate;
- Instrucțiuni pentru condiții speciale (de calitate a terenului de fundație, de pantă accentuate, etc.).

b) Se recomandă specializarea personalului care va lucra la montarea acestui tip de conducte, fie la furnizorul de materiale, fie sub asistența directă a unor specialiști de la firma furnizoare.

Caracteristicile conductelor și pieselor de legătură pentru canalizarea din PVC

Greutate mică

Fiind de 20 de ori mai ușor decât betonul, se poate transporta și manevra mai ușor.

Montare rapidă

Datorită greutății mici și simplității îmbinării, se pot executa în timp scurt, rețele de canalizare fără să fie necesară o calificare superioară.

Lungimi mari de montare

Datorită greutății mici se pot monta conducte și de 5-6 m lungime.

Reteaua de conducte realizate din tuburi PVC este perfect etansă la apă și la patrunderea rădăcinilor.

Rădăcinile nu pot pătrunde prin conducte sau prin îmbinări, neavând loc nici infiltrații și nici exfiltrații.

Proprietăți de rezistență

Au rezistență bună la transport, depozitare, montare și exploatare.

Rezistență la coroziune

Conductele de canalizare impreuna cu garniturile de etansare rezista bine la actiunea substantelor aflate in apele uzate, menajere si freatiche.

Rezistenta la uzura

Substantele solide in apele reziduale produc o uzura mai mica asupra conductelor PVC, decat asupra conductelor de beton si azbociment.

Perete interior neted

Datorita peretelui interior neted, pierderea prin frecare este mica, capacitatea de transport este mai mare si nu au loc depuneri pe peretele conductei.

Conducte si piese de legatura, pentru canalizare, din PVC

Mod de prezentare si domeniu de utilizare

Conductele din PVC pentru canalizare sunt executate din PVC rigid si au rolul de a colecta si evacua apele uzate menajere si meteorice.

Gama de diametre pentru realizarea retelei exterioare de canalizare (gravitational – SN4):

Dn 160 mm -160 x 4,9mm

Dn 200 mm -200x6,2mm

Dn 250 mm -315 x7,7mm

Dn 315 mm -400 x9,7mm

Dn 400 mm -500x12,3 mm.

Conductele de PVC pentru canalizare se fabrica cu urmatoarele lungimi: 1,2,3,5 si 6m. Sunt realizate cu mufa la un capat, iar etansarea lor se executa cu inele de cauciuc (inele de etansare profilate pentru Dn 200 mm si inele de etansare si fixare pentru Dn> 200 mm). Conductele de canalizare din PVC impreuna cu garniturile de etansare au o rezistenta buna la actiunea substantelor aflate in apele meteorice si menajere si la actiunea coroziva a solului.

Prelucrarea conductelor din PVC

La montarea conductelor din PVC dur, de cele mai multe ori este necesara prelucrarea lor.

Prelucrarea prin aschiere

Pilire, rectificare

Tevile din PVC dur se pot prelucra bine cu scule atat manual cat si mecanic. La prelucrarea manuala cu bune rezultate se va folosi pila, in timpul operatiei de pilire impunandu-se ca din cand in cand sa se curete de pilitura suprafata acestora.

Operatiile de pilire si rectificare, se pot executa cu masina de rectificat cu diametrul pietrei de 250 mm, cu turatie de circa 300-400 rot/min, in conditii asemanatoare prelucrarii metalelor usoare.

Trebuie evitata apasarea puternica a tevii pe piatra, deoarece, din cauza incalzirii rapide, PVC-ul se intinde pe piatra.

Operatia trebuie executata cu intreruperi repetate, astfel incat temperatura materialului sa nu depaseasca 60°C.

Debitare cu fierastraul

Tevile din PVC dur se pot debita atat manual, cand se foloseste fierastraul in coada de vulpe, cat si mecanic, cand se foloseste fierastraul din industria lemnului.

In cazul debitarii cu fierastraul, se vor indeparta periodic aschiile formate.

Deformare la cald

Deformarea la cald este o tehnologie speciala si se bazeaza pe proprietatea PVC-ului, care, in urma solicitarilor mecanice la o temperatura mai mare decat cea de vitrificare, se deformeaza plastic, ireversibil. Cu aceasta metoda se realizeaza largirea capetelor tevilor si curbarea tevilor drepte.

Temperatura optima pentru deformare la cald este intre 130-140°C. Daca temperatura de deformare este sub aceasta valoare, sau neomogena, iau nastere tensiuni in sectiunea tevii care deterioreaza teava in aceste portiuni.

Se recomanda ca aceste operatii sa fie executate de firma producatoare.

Transport si depozitare

În timpul transportului, țevile trebuie să se sprijine pe toată lungimea lor. Se interzice încărcarea lor folosind piese cu muchii ascuțite.

În cazul depozitării țevilor și fittingurilor în aer liber, pentru un timp mai lung de 2-3 luni, acestea se vor proteja contra razelor solare, prin acoperire. La depozitarea în vrac, înălțimea de așezare în stivă nu va depăși 1,5 m.

La depozitarea țevilor trebuie asigurată așezarea acestora pe toată lungimea lor.

Garniturile de etansare din cauciuc se depozitează în locuri uscate și ferite de lumina soarelui și se protejează să nu vină în contact cu substanțe chimice, uleiuri, combustibili.

Produsele din PVC sunt livrate în ambalaj special de protecție recomandându-se depozitarea lor pe suprafețe plane și rigide.

Tehnica montării în santuri

Tehnica montării în santuri deschise a conductelor din PVC comportă următoarele faze și operațiuni:

a) Faza premergătoare:

1. Pregătirea traseului conductei (eliberarea terenului și amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea și manipularea materialelor)
2. Marcarea traseului și fixarea de repere în afara amprizei lucrărilor, în vederea executiei lucrărilor.
3. Recepția, sortarea și transportul țevilor și a celorlalte materiale legate de execuția lucrărilor.

b) Faza de execuție:

1. Saparea tranșelor manual, sau mecanizat, conform indicațiilor din proiect.
2. Pregătirea patului de pozare a tuburilor.
3. Lansarea cu atenție, cu utilaje specializate a tuburilor și fittingurilor, etc., necesare.
4. Curățirea capetelor drepte, centrarea tuburilor, conform indicațiilor furnizorilor detuburi.
5. Îmbinarea tuburilor din PVC cu mufa și inel de cauciuc.
6. Umplerea parțială a tranșei cu pământ (lăsând mufele sau zonele de lipitură descoperite).
7. Execuția caminelor de vizitare și montarea pieselor speciale.

Faza de probe și punere în funcțiune:

1. După terminarea lucrărilor de montaj, după ce betonul și mortarul utilizate au ajuns la rezistența proiectată, înainte de execuția finală a umpluturilor, se execută încercarea de etanșeitate a canalelor închise pe porțiuni.
2. Prevederea lucrărilor pregătitoare pentru proba de etanșeitate.
3. Efectuarea probei de etanșeitate, executată în conformitate cu normativele în vigoare:
4. Înlăturarea defectiunilor (în caz că există pierderi de apă) și refacerea probei.
5. Execuția umpluturilor și refacerea terenului și a îmbracamintii rutiere (conform destinației inițiale).
6. Punerea în funcțiune.
7. Recepția generală a canalului.

Instrucțiuni de montaj

Trasarea și nivelmentul

Având în vedere că realizarea pantelor de pozare ale canalului are o importanță deosebită în asigurarea funcționării acestuia, se va da o atenție sporită trasării și stabilirii cotelor de nivel de referință.

Operatia de trasare se executa in urmatoarea ordine:

- 1) se picheteaza axul canalului;
- 2) se executa un nivelment de precizie in raport cu reperele topografice permanente (capace, camine, constructii, etc).
- 3) se traseaza marginile transeelor pentru executarea canalului;
- 4) se monteaza o scandura asezata pe muchie si orizontal, deasupra fiecarui camin.

Scandura numita si rigla se fixeaza pe doi stalpi de lemn, fixati in pamant, prin nivelment de precizie si se verifica din timp in timp, si in special inainte de turnarea fundatiei canalului.

Dupa montarea riglelor, se materializeaza pe acestea axul canalului printr-un cui batut.

In cazul in care sapatura transeelor se face mecanizat, fixarea riglelor se executa dupa terminarea lucrarilor cu utilaje, dar inaintea inceperii finisajului sapaturii, care se face manual.

Tot in cadrul operatiunii de trasare se vor materializa prin tarusi si pozitia intersectiilor canalului ce se executa cu alte retele existente in zona.

Pentru identificarea traseelor exacte ale retelelor existente se vor executa sondaje in prezenta delegatilor detinatorilor de retele, conform avizelor.

In timpul executiei canalului se vor respecta intocmai de catre antreprenor conditiile prevazute in avizele detinatorilor de retele edilitare din zona lucrarilor pentru a se evita deteriorarea sau producerea de accidente.

Executia canalului

Dupa executarea sapaturilor la cotele din proiect fundul santului trebuie sa fie neted, fara pietre si radacini; se realizeaza patul de pozare pentru canal din nisip, granulatie 1...7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad compactitate 95%).

Grosimea stratului de nisip este de minim 10 cm sub generatoarea inferioara a tubului de PVC.

Langa si deasupra conductei se pune un strat gros de material granular cu granulatie maxima de 20 mm (nisip), fara corpuri dure, compactat manual pana la atingerea compactitatii de 85%. Deasupra conductei grosimea stratului de nisip va fi de 5 cm.

Astuparea transeei si compactarea mecanica a pamantului se pot face de la o acoperire de peste 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului de PVC.

Deoarece rezistenta conductei de canalizare montate subteran si deformatia sunt influentate de felul in care sunt ingropate, se recomanda ca unghiul de ingropare sa fie intre 90 si 180°.

Montarea tuburilor se va face din aval spre amonte, mufele tuburilor asezandu-se spre amonte, in contra sensului de curgere al apei.

Conductele se pot asambla si pe marginea santului.

Coborarea conductelor in sant se va realiza cu funii de canepa, tuburile nu se vor tara sau rostogoli pe pamant sau obiecte dure.

Imbinarile intre tuburi se realizeaza cu ajutorul mufei si a inelelor de etansare.

Capatul tubului care se introduce in mufa este tesit din fabrica la 15°

Daca din montaj este necesara scurtarea unui tub pentru potrivirea la pozitie, taierea se va realiza cu un fierastrau cu pasul dintelui de 2-3 mm. Capatul debitat se teseste cu ajutorul pilei.

La capatul tubului, lungimea de introducere in mufa respecta valorile precizate de furnizorul tuburilor.

Garnitura de etansare, cat si peretii interiori ai mufei vor fi curatati cu atentie, dupa care garnitura de cauciuc se introduce in canalura mufei. Prin umezirea garniturii se usureaza asezarea in canalura. Se unge cu un strat subtire de sapun capatul tubului (nu se vor folosi produse derivate titeiului).

Capatul tubului pregatit, se introduce pana la semn in mufa cu garnitura (tuburile trebuie sa fie coaxiale).

Pe retea sunt prevazute camine de vizitare din beton la o distanta de maxim 60 m.

Racordarea tubului PVC la caminul de vizitare din beton se face numai prin intermediul unei piese speciale din PVC care asigura o etanșeitate corespunzătoare.

Suprafața exterioară a "piesei de acces la camin" (sabla exterior) face priza cu betonul, iar între suprafețele interioare ale piesei și tubului, etanșeitatea se asigura cu inel de cauciuc.

Această piesă asigură și o deviație de 3° de la ax. La montare, capatul interior al piesei trebuie să fie în același plan cu peretele interior al caminului, iar depășirea să fie permisă doar la capatul exterior.

În cazul gurilor de scurgere trecerea de la cotul din beton la tubul de PVC (reprezentând racordul gurii de scurgere la caminul de vizitare) se realizează prin intermediul unei piese speciale de legătură beton - PVC.

e.1.6. Spălarea și dezinfectarea conductelor

Conductele, armăturile și accesoriile trebuie spălate de murdăriile rămase din timpul lucrului, pregătind dezinfectarea lor.

În această operație, conductele pot fi împărțite pe sectoare, conductele se spală cu apă curată, operația continuându-se până când apa iese limpede.

Conductele care transportă apă potabilă se dezinfectează cu apă conținând 20-30 mg/l clor timp de 24 ore după care conducta se spală din nou cu apă curată. Dezinfectarea rețelei este o operație obligatorie, înainte de darea în folosință a acesteia.

Rețeaua se dezinfectează prin introducerea soluției printr-un hidrant sau ștuț de golire prin injectarea lăsând curgerea liberă prin alți hidranți sau robineti de golire pe porțiunea de rețea supusă dezinfectării.

După dezinfectare conducta se va spăla cu apă curată, urmată de analizele chimice bacteriologice înainte de darea în exploatare.

e.1.6. Probe, teste și verificări ale lucrării

Probarea instalațiilor executate se efectuează conform standardelor și reglementărilor tehnice specifice în vigoare (STAS 3051/91, Normativ C56, NP133/2-2013).

Lucrările se vor supune verificării și încercărilor după cum urmează:

Lucrările de alimentare cu apă și canalizare se vor supune următoarelor verificări și încercări:

- Verificarea actelor și poziționarea conductei în șanț;
- Verificarea executării îmbinărilor;
- Verificarea modului de execuție a umpluturilor și a căminelor.

e.1.6.1. Înaintea punerii în operă

Înainte de punerea în operă se fac verificări ale documentelor de însoțire a materialelor, se face verificarea marcajelor de pe materiale și se face verificarea vizuală a stării materialelor să nu aibă deteriorări provocate la transport.

e.1.6.2. După punerea în operă

Proba conductelor se face înainte de darea în funcțiune a instalațiilor și poate:

- Probă de tronsoane a conductelor (proba preliminară)
- Probă de ansamblu a conductelor (proba finală)

Se vor supune la probă numai tronsoanele care îndeplinesc următoarele condiții:

- au montate toate armăturile
- s-a realizat o acoperire parțială a conductei, lăsându-se îmbinările libere
- s-a făcut o spălare a conductelor în vederea curățării prealabile.

Probarea conductelor se va efectua la presiunea hidraulică prevăzută în proiect la circa 2 ore după realizarea ultimei suduri.

Înainte de efectuarea probei se va verifica:

- concordanța lucrărilor executate cu proiectul

- caracteristicile armăturilor, robinetei, hidranți, goliri, aerisiri
- poziția hidranților
- poziția căminelor echiparea acestora și calitatea execuției
- calitatea sudurilor și îmbinărilor.

Umplerea tronsonului cu apă se face prin punctul cel mai de jos al acestuia după ce în prealabil s-au deschis robinetele de aerisire prevăzute în punctele înalte și care se vor închide treptat numai după ce prin robinetele respective se evacuează apă fără aer.

Proba de presiune se începe după 15 minute din momentul în care în conductă s-a atins presiunea de probă.

Nu se admit probe de aer.

Realizarea probei de presiune, pentru a da rezultate corecte trebuie efectuate cu respectarea următoarelor condiții:

a) la probele cu apă trebuie să se asigure evacuarea completă a aerului din conductă, odată cu apa, avacuarea aerului făcându-se prin ștuțuri cu robinet, amplasate la partea superioară a capetelor de probă, la capătul amonte al tronsonului care se încearcă;

b) în timpul probelor să se urmărească cu rigurozitate variațiile de temperatură ale conductei – fiind admise variații de 2 – 3°C.

c) lungimea tronsoanelor de probă va fi egală cu lungimea tronsoanelor pe străzi proba făcându-se fără montarea branșamentelor ele fiind supuse la probă doar la proba finală.

- Conducta este umplută progresiv cu apă, de preferință pornind de la punctele joase.
- Proba de apă
- Presiunea de regim P_r (exploatare) $> 6 \text{ atm}$ (60mC.A.)
- Proba de încercare pentru etanșeitate $P_i = 1,5 P_r$ și min. 10atm.
- Timp de probă $T_p = 1 \text{ h}$
- Scăderea de presiune admisă 0,1 P_i
- Pierderi de apă admise – l/hmp – să nu apară pierderide apă vizibile
- Condiții speciale de probă presiuni de încercare peste 5 atm. se vor ridica treptat cu cca 2 atm – 1/4h.

La canalele nevizitabile trebuie verificate cotele, aliniamentele, pantele și dimensiunile canalului.

Se admit următoarele abateri limită față de proiect:

- la pante: $\pm 10\%$
- la cote: $\pm 50 \text{ mm}$, fără a se depăși abaterile admise pentru pante.

La canalele vizitabile și la cele deschise se verifică aliniamentele, pantele, cotele și calitatea tencuielii. Abaterile limită la dimensiunile interioare, în cazul în care acestea nu sunt reglementate prin alte prescripții, sunt de $\pm 2\%$, restul abaterilor limită fiind aceleași ca pentru canalele nevizitabile.

Încercarea de etanșietate

După terminarea lucrărilor de montaj, după ce betonul, chitul și mortarul utilizate au ajuns la rezistență proiectată, înainte de execuția umpluturilor, se execută încercarea de etanșietate a canalelor închise pe porțiuni.

În vederea încercării care se face cu apă, se prevăd prin proiect următoarele lucrări pregătitoare:

- umpluturi de pământ parțiale, lasând îmbinările libere
- Închiderea etanșă a tuturor orificiilor
- Blocarea extremităților canalelor și a tuturor punctelor susceptibile de deplasare în timpul probei

În cazul canalelor închise din beton sau azbociment, acestea se mențin în prealabil pline cu apă minimum 24 h.

Tronsoanele de canalizare ce pot funcționa cu nivel liber se probează la etanșietate pe tronsoane de cel mult 500 m, la o presiune de încercare măsurată la capătul aval al

tronsoanelui de $5 \cdot 10^2 \text{ N/mm}^2$. Tronsoanele de colector ce pot funcționa în exploatare și cu secțiune plină, se probează conform reglementărilor tehnice pentru conductele sub presiune.

Pierderile de apă admise în canale închise sunt conform tab.

Forma canalului închis	Dimensiunile canalului mm	Pierderile de apă admisibile în l/m ² de suprafață udată pentru canalele din:			
		Beton simplu	Beton armat	Gresie	Fontă, azbociment, policlorură de vinyl, polisteri
Circular D	250	0,40	0,20	0,20	0,02
	300....600	0,30	0,15	0,20	0,02
	700....1000	0,25	0,13	-	-
	Peste 1000	0,20	0,10	-	-
Ovoid B/H	300/450	0,30	0,15	-	-
	400/600	0,30	0,15	-	-
	500/750	0,30	0,15	-	-
	600/900	0,25	0,13	-	-
	800/1200	0,25	0,13	-	-
	900/1350	0,20	0,10	-	-
	1200/1800	0,20	0,10	-	-
Alte forme	-	0,2	0,10	-	-

Observații.

1. Valorile din tabel corespund presiunii de încercare de $5 \cdot 10^2 \text{ N/mm}^2$ și duratei de încercare de minimum 15 min.
2. Canalele din gresie și azbociment trebuie menținute o oră la presiunea de încercare, înainte de efectuarea încercării.

Verificari si probe dupa efectuarea probelor de etanseitate

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

a) intocmirea procesului-verbal al probei de etanseitate

c) umplerea transeei

d) verificarea gradului de compactare conform prevederilor din proiect

e) refacerea partii carosabile a drumului conform prevederilor din proiect

f) refacerea trotuarelor

g) refacerea spatiilor verzi

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

(5) Inainte de executia umpluturilor la cota finala se executa ridicarea topografica detaliata a conductei (plan si profil in lung) cu precizarea elementelor ingropate, caminelor, racordurilor, etc.

a) Releveele retelelor se anexeaza Cartii Conductei si se introduc in Sistemul Geografic Informational (daca exista), detinut de unitatea de exploatare a sistemului de canalizare a localitatii.

Receptia lucrarilor de canalizare

(1) Receptia reprezinta actiunea prin care beneficiarul accepta si preia lucrarea de la antreprenor in conformitate cu documentatia de executie, certificandu-se ca executantul si-a indeplinit obligatiile contractuale cu respectarea prevederilor proiectului. In urma receptiei lucrarii, aceasta trebuie sa poata fi data in exploatare.

(2) În vederea realizării *receptiei la terminarea lucrărilor*, executantul va comunica investitorului data terminării lucrărilor prevăzute în contract, printr-un document confirmat de dirigintele de șantier.

Comisiile de recepție vor fi numite de investitor și vor avea componenta prevăzută de legislația specifică, în vigoare, privind regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, precum și regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție. Obligatoriu va fi prezent un reprezentant al investitorului și un reprezentant al administrației publice locale.

(3) Începerea *receptiei la terminarea lucrărilor* va fi organizată de investitor în maximum 15 zile de la comunicarea terminării lucrărilor de către executant.

(4) În vederea receptiei instalațiilor este obligatorie existența următoarelor acte legale:

- a) procese verbale de lucrări ascunse;
- b) procese verbale de probe tehnologice;
- c) documente care atestă performanțele produselor;
- d) dispoziții de șantier date de proiectant și verificate de verificatorul de proiect, pe parcursul execuției lucrărilor;
- e) procese verbale întocmite la fazele determinante ale execuției, preliminar recepției.

(5) Comisia examinează:

- a) execuția lucrărilor conform documentațiilor tehnice și a reglementărilor specifice, aplicabile domeniilor în cauză, în vigoare, cu respectarea cerințelor fundamentale aplicabile construcțiilor;
- b) respectarea prevederilor din autorizația de construcție, din avize și a altor condiții de execuție;
- c) terminarea tuturor lucrărilor de construcții autorizate conform contractului;
- d) funcționarea sistemului realizat.

(6) Recepția finală se face la maximum 15 zile după expirarea perioadei de garanție și se organizează de beneficiar.

(7) Comisia de recepție examinează:

- a) procesele verbale de recepție la terminarea lucrărilor;
- b) finalizarea lucrărilor cerute la terminarea lucrărilor, acolo unde este cazul;
- c) referatul investitorului privind comportarea instalațiilor în exploatare pe perioada de garanție;
- d) analiza fiabilității acestora, rezultată dintr-un studiu de specialitate.

(8) La terminarea recepției finale, comisia de recepție finală va consemna observațiile într-un proces verbal, conform actelor de reglementare specifice, aplicabile, în vigoare;

(9) Funcționarea în bune condiții a sistemului de canalizare, cu toate elementele componente, necesită luarea următoarelor măsuri obligatorii:

- a) existența instrucțiunilor de exploatare și întreținere, cu respectarea legislației specifice, în vigoare;
- b) verificarea gradului de instruire a personalului de exploatare și însușirea de către acesta a prevederilor instrucțiunilor de exploatare și întreținere;
- c) asigurarea unui sistem corespunzător de informare și transmitere a datelor privind funcționarea acestora.

e.1.6.3. Probe la faza determinantă

După efectuarea probelor pe tronsoane se efectuează proba de presiune pe ansamblu a rețelei la presiunea de funcționare cu branșamentele montate și cu robinetele închise.

Se verifică dacă debitul transportat este de cel puțin 95% din cel prevăzut în proiect.

f. Standardele, normativele și alte prescripții, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecții, execuție, montaj, probe, teste, verificări

- STAS 6819-82 Alimentări cu apă aducțiune.
STAS 4163-88 Alimentări cu apă. Rețele exterioare de distribuție.
STAS 6002-88 Cămine pentru branșament de apă.
STAS 9342-82 Cămine pentru alimentarea directă a pompelor mobile.
STAS 1481-82 Canalizări – Rețele exterioare
STAS 2448-82 Canalizări – Cămine de vizitare.
STAS 6701-82 Canalizări – Guri de scurgere cu sifon și depozit.
STAS 2308-80 Capac cu ramă din fontă.
STAS 8591/1-75 Amplasarea în localități a rețelilor edilitare subterane executate în săpături.
STAS 9824/5-85 Trasarea pe teren a rețelilor de conducte, cable.
STAS 6054-77 Adâncimi de îngheț.
STAS 9312-87 Subtraversări de căi ferate și drumuri de conducte.
STAS 40412-71 Țeavă construcții fără sudură.
STAS 6898-/1/2-77 Țeavă din oțel pentru conducte sudată elicoidal.
STAS 8805-90 Fitinguri pentru sudare din oțel.
STAS 8011..15/84 Flanșa din oțel forjat sau laminat.
STAS 10617/2 Tevi din polietilena de inalta densitate.Dimensiuni.
SR ISO Tevi din polietilena. Tolerante la diametrul exterior si la grosimea peretelui
STAS 6675-76 Țevi din policlorură de vinil neplastificată.
STAS 7872-73 Fitinguri din policlorură de vinil.
I 9 – 94 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare.
I22-99 Normativ pentru proiectarea si executarea conductelor de aductiune si a rețelilor de alimentare cu apa si canalizare ale localitatilor.
GP – 043 Ghid privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte din P.V.C., polietilena si polipropilena.
C 16 – 84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
C 56 – 06 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
P 118 Normativ de proiectare și execuție a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului.
Norme departamentale de prevenirea și stingerea a incendiilor.
Legea nr.10 / 95 Legea calitatii in constructii.
UNI 7611+FA 1 Tuburi din PE de inalta densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri,dimensiuni, accesorii.
UNI 7612 Racorduri din PE de inalta densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri, dimensiuni,accesorii.
UNI 7613 Tuburi din PE de inalta densitate pentru conducte de scurgere: tipuri, dimensiuni, accesorii.
UNI ISO 4437 Tuburi din PE pentru conducte impamantate pentru distribuirea de gaz combustibil: seria metrica-specifica.
UNI 7615 Tuburi din PE de inalta densitate pt. conducte de presiune si metode de proba.
UNI 7990 Tuburi din PE de joasa densitate pentru conducte de lichide sub presiune: tipuri, dimensiuni,accesorii.
UNI 7991 (tuburi din PE de joasa densitate: metode de proba).
UNI 8451 (tuburi din PE de inalta densitate pentru conducte de scurgere de la interiorul constructiilor: tipuri,dimensiuni, accesorii).
In cele ce urmeaza, indicam normativele ISO:
ISO 161 - Tuburi din materiale termoplastice pentru distribuirea lichidelor: diametre nominale exterioare si presiuni nominale.

ISO 1167 - Tuburi din plastic pentru distribuirea lichidelor: determinarea rezistenței la presiunea internă

ISO/TR 7474 - Tuburi din PEHD și fittinguri: rezistența chimică raportată la lichidele transportate.

Antreprenorul lucrărilor va nominaliza un coordonator în materie de securitatea și sănătatea care are obligația de a organiza și desfășura activitatea de securitate și sănătate în conformitate cu:

- Legea nr. 319/2506 - Legea securității și sănătății în muncă;
- H.G. nr. 1051/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni lombare;
- H.G. nr. 1048/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- H.G. nr. 1876/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- H.G. nr. 493/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de zgomot;
- H.G. nr. 971/2506 - Hotărâre privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă;
- H.G. nr. 1091/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. nr. 1028/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- H.G. nr. 1146/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. nr. 1218/2506 - Hotărâre privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- H.G. nr. 1136/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri magnetice;
- H.G. nr. 1092/2506 - Hotărâre privind protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți biologici în muncă;
- H.G. nr. 1093/2506 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă.

Normele menționate mai sus nu sunt limitative, ele putând fi completate, după caz, cu instrucțiuni pe care constructorul și beneficiarul le consideră necesare.

g. Condițiile de recepție, măsurători, aspect, culori, toleranțe și altele asemenea.

g.1. Condițiile de recepție și măsurători

După efectuarea probelor pe tronsoane se efectuează proba de presiune pe ansamblu a rețelei la presiunea de funcționare cu bransamentele montate și cu robinetele închise.

Stabilirea exactă a cantităților de lucrări executate se va efectua prin măsurători precise, reale, înscrise în caietele de măsurători ale șantierului însoțite atât de constructor cât și de beneficiar pe baza de semnătură.

- Conductele se măsoară la metru;

- Piese de legătură se măsoară la bucată;
- Probe de presiune se măsoară la metru inclusiv pisele de legătură și armăturilor.

g.2. Aspect și culori

Folosirea materiilor prime de înaltă calitate, alături de utilizarea liniilor de extrudare de mare productivitate (moderne și specifice pentru aceste materiale), permite producerea constantă a tubulaturilor cu calități tehnologice deosebite, cu următoarele rezultate:

- rezistență optimă la stress-cracking cu fiabilitate mare în timp a conductelor subpresiune;
- excelentă rezistență chimică;
- protecție ridicată la raze UV, garantată de folosirea materiilor prime aditivate la origine cu negru de fum;
- siguranță totală și într-o plajă largă a normativelor de atoxicitate naționale și internaționale;
- insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimică;
- rezistență bună la temperaturi mai scăzute de -40°C;
- mare flexibilitate;
- caracteristici hidraulice optime care se mențin constante în timp;
- rugozitate foarte scăzută, ceea ce face ca aceste tuburi să intre în categoria tuburilor netede;
- rezistență excepțională la abraziune le face ideale pt. transportul de maluri și lichide abrazive;
- masă scăzută;
- siguranță și simplitatea sistemelor de îmbinare;
- înaltă productivitate la montare.

Calitatea materiei prime și a tehnologiei de producție impun elemente de bază pentru acest domeniu de utilizare. Tubulaturile de apă sunt identificate de marcarea după UNI 4437 de culoare albastră și pot fi produse cu o serie de benzi coextrudate (nu pot fi sterse), de asemenea albastră; astfel se identifică, în orice circumstanță, conducta pentru transportul de apă.

g.3. Toleranțe și alte asemenea

Nu se admit pierderi la îmbinările între tronsoane.

La cote – abateri limită de $\pm 5\text{cm}$ față de cotele proiectate fără a se depăși toleranța admisă pentru pantă.

Nu se admit fisuri vizibile cu ochiul liber.

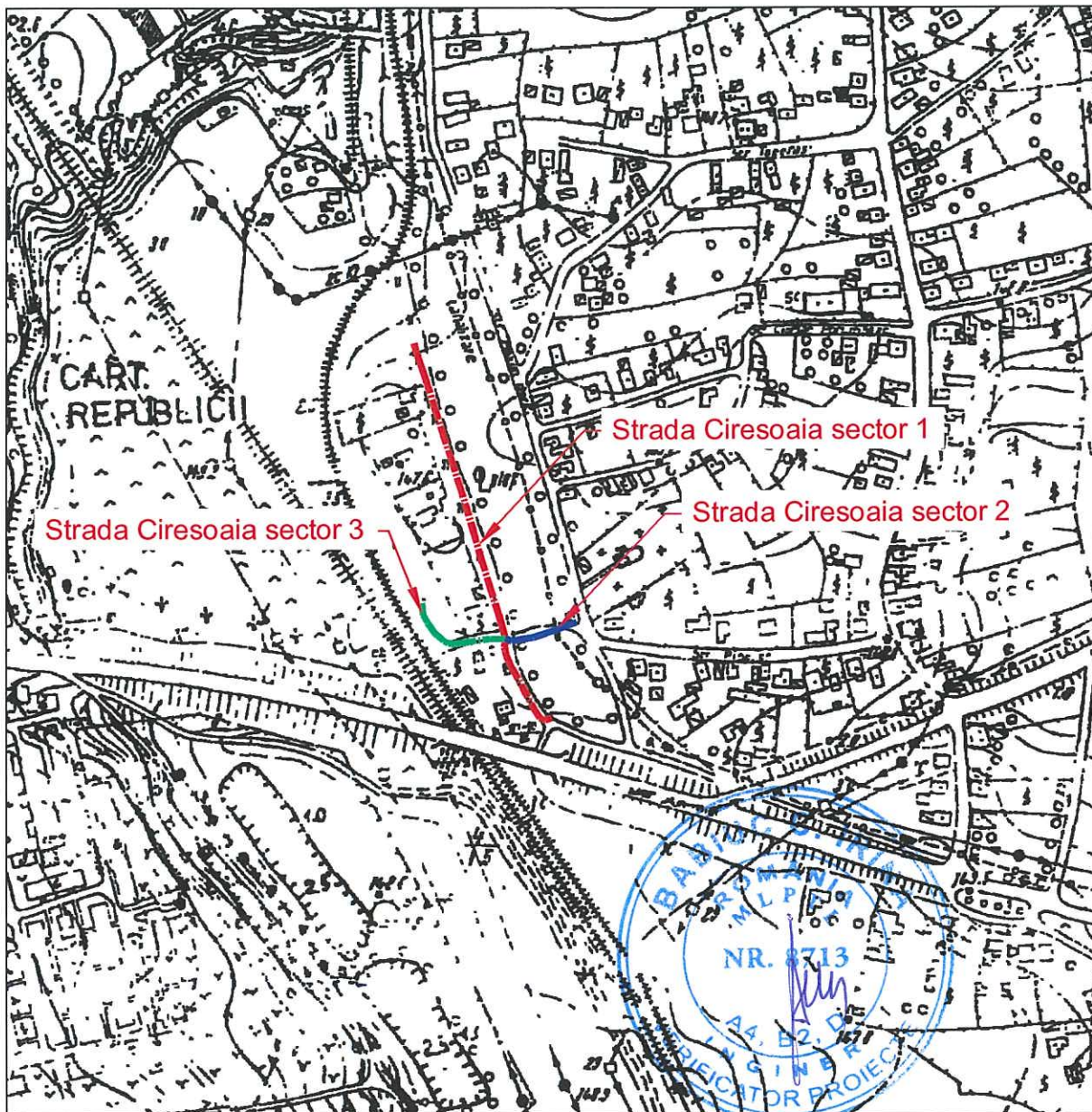
B. Părțile desenate

Sunt documentele principale ale proiect

Intocmit,
Ing. Andronic Adrian

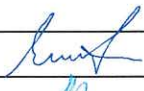


PLAN DE INCADRARE IN ZONA
Nomenclatura: L-35-54-B-d-3-II
Scara 1 : 5.000



Strada Ciresoaia tronson 1
Strada Ciresoaia tronson 2
Strada Ciresoaia tronson 3



 S.C. "INTERPROIECT" S.R.L. 04.657/2002 RO14901288 Bacau, Vadul Bistritei, nr.29 A.22, tel fax 0234510523 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU			CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOIA NR. 6-20		cod F03-7.5
			FAZA: PROIECT TEHNIC		 EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 15015-4 EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT NR. 15015-5
Proiectat	Ing. Rolandi Babiuc		SCARA 1:5000	PLAN DE INCADRARE IN ZONA PROIECT nr. 283/2017	Plansa nr.: D0
Desenat	Ing. Marieta Craciun		DATA 2017		
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru				

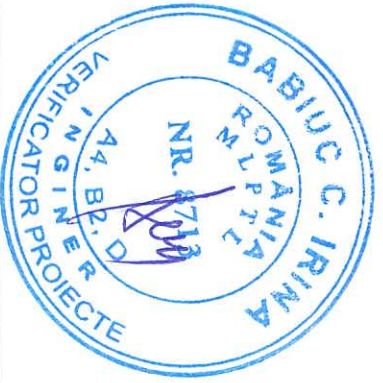
km=0+022.00
m=2.18
d1=0.94
d2=-1.24
R=1000
T=10.88
B=5.92

km=0+054.20
m=2.93
d1=-1.24
d2=1.69

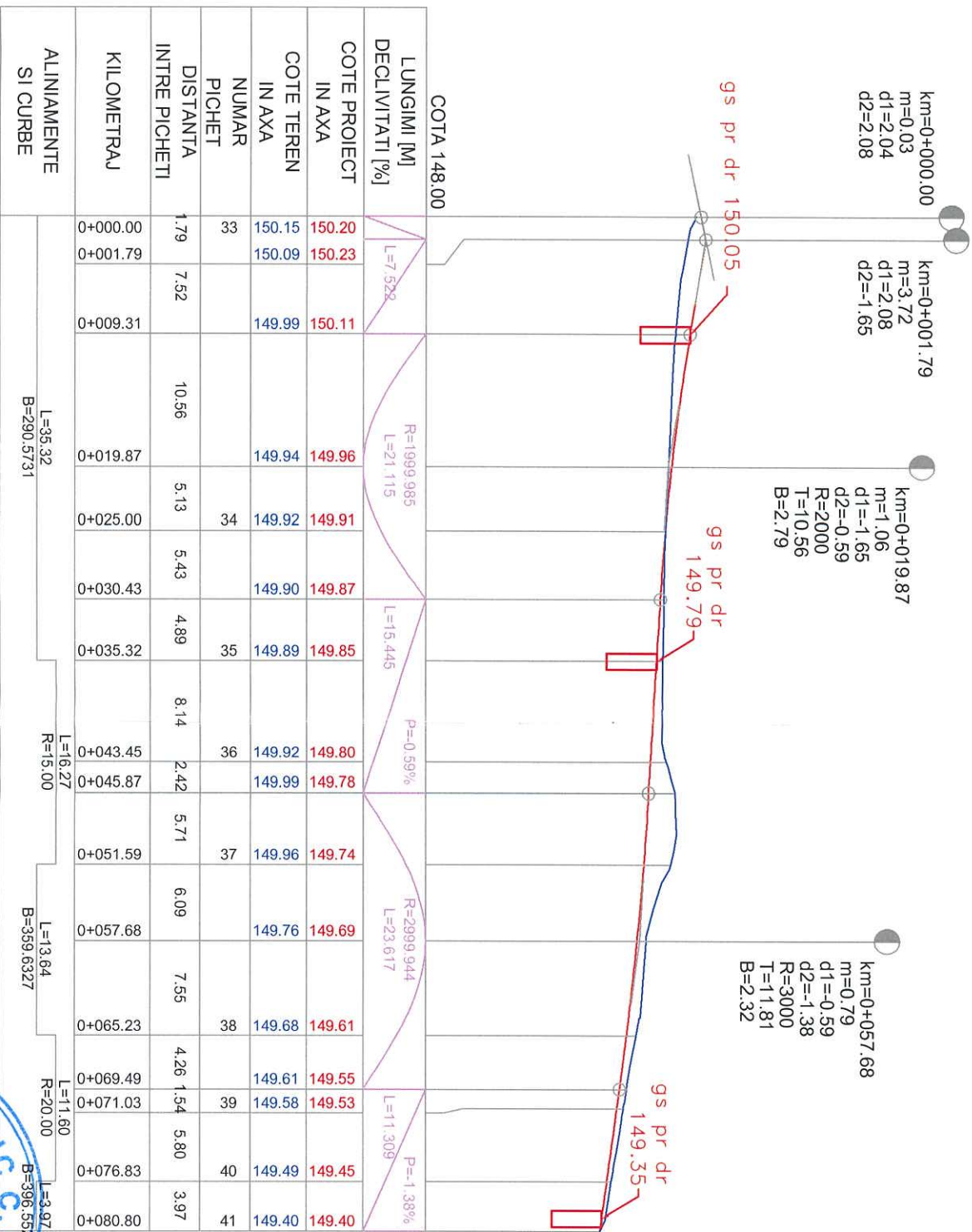
km=0+056.00
m=0.18
d1=1.69
d2=1.51



COTA 148.00													
LUNGIMI [M]	DECLIVITATI [%]	L=11.121 P=0.94%		R=1000.015 L=21.758		L=21.323		P=1.24%					
COTE PROIECT IN AXA		150.26	150.35										
COTE TEREN IN AXA		150.26	150.36	150.38	150.41	150.40	150.37	150.33	150.24	150.06	150.09		
NUMAR PICNET		27	28			29	30		31		32		
DISTANTA INTRE PICNETI		10.00	1.12	9.36	1.52	7.00	3.88	7.12	14.20	1.80			
KILOMETRAJ		0+000.00	0+010.00	0+011.12	0+020.48	0+022.00	0+029.00	0+032.88	0+040.00	0+054.20	0+056.00		
ALINIAMENTE SI CURBE		L=56.00 B=279.0190											



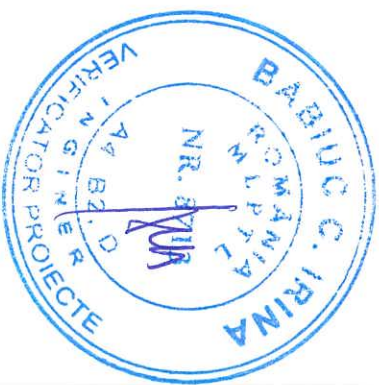
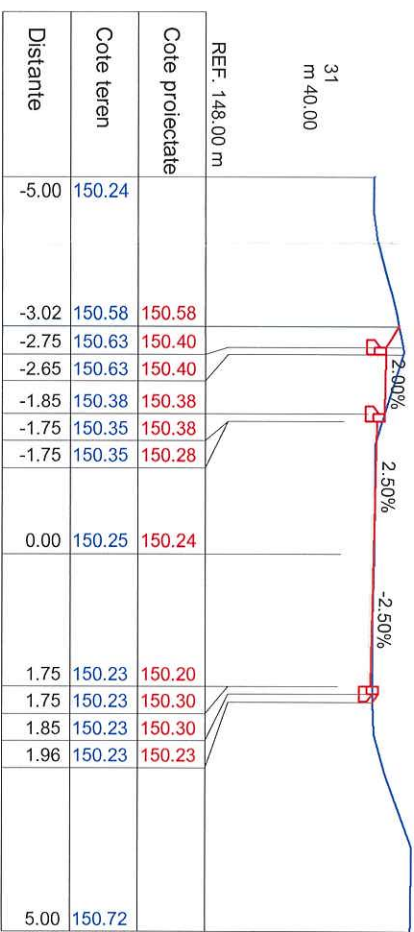
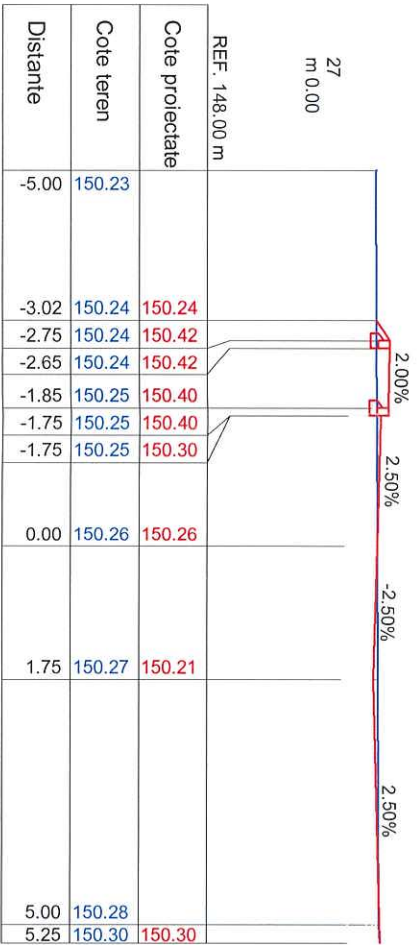
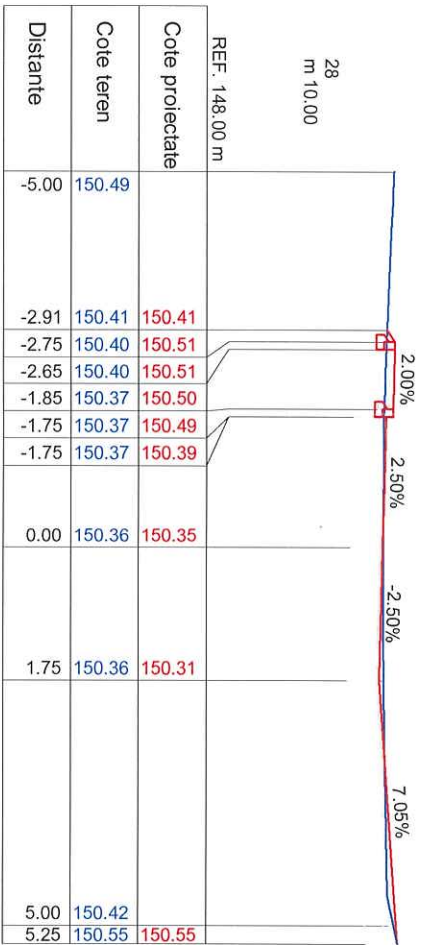
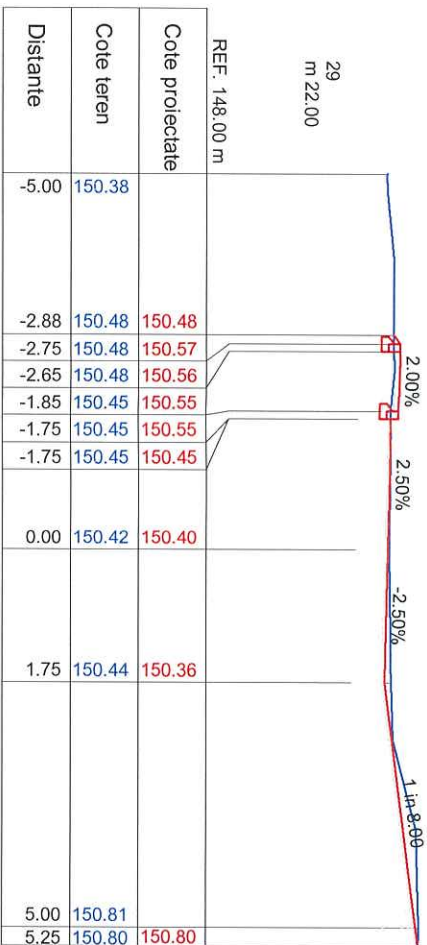
Expert	Prof.univ.dr.ing. Vasile Boboc	Expertiza		Cod F03-7.5
 S.C. "INTERPROIECT" S.R.L. Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU		CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOAIA NR. 6-20		
Proiectat	Ing. Rolandi Babuc	SCARA	1:500	PROFIL LONGITUDINAL, STRADA CIRESOAIA (sector 2)
Desenat	Ing. Marieta Craciun	DATA	2017	
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru			
		FAZA: PROIECT TEHNIC		
		PROIECT nr. 283/2017		
		Planşa nr.: D3 812		



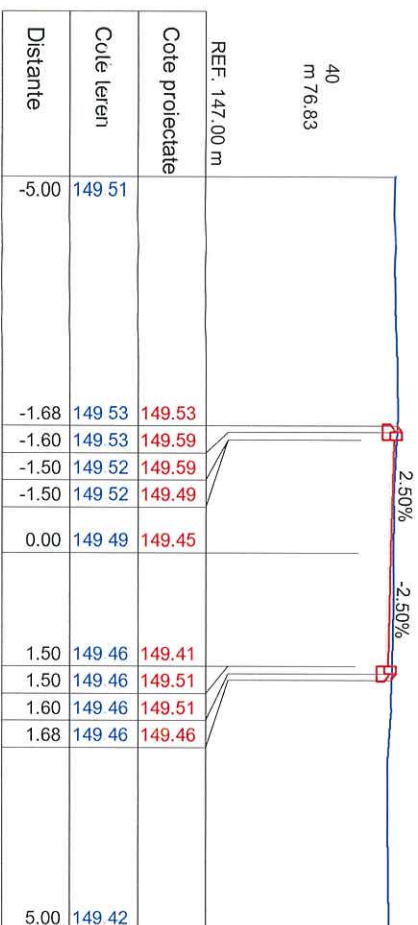
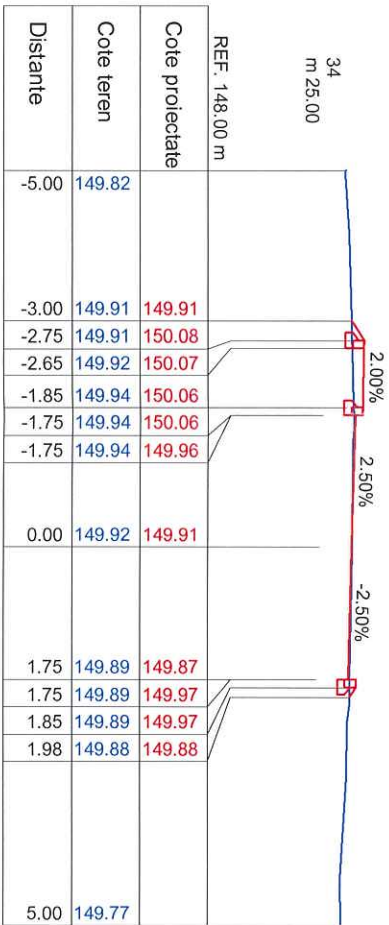
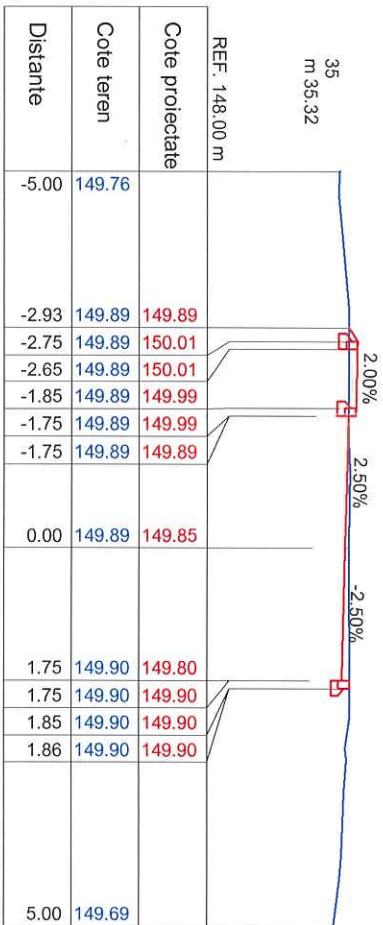
LUNGIMI [M] DECLIVITATI [%]	L=7.528	R=1999.985 L=21.115	L=15.445	P=-0.59%	R=2999.944 L=23.617	P=-1.38%	L=11.309
COTE PROIECT IN AXA	150.20	150.23	150.11	149.96	149.91	149.87	149.85
COTE TEREN IN AXA	150.15	150.09	149.99	149.94	149.92	149.90	149.89
NUMAR PICHET	33				34		35
DISTANTA INTRE PICHETI	1.79	7.52	10.56	5.13	5.43	4.89	8.14
KILOMETRAJ	0+000.00	0+001.79	0+009.31	0+019.87	0+025.00	0+030.43	0+035.32
ALINIAMENTE SI CURBE							



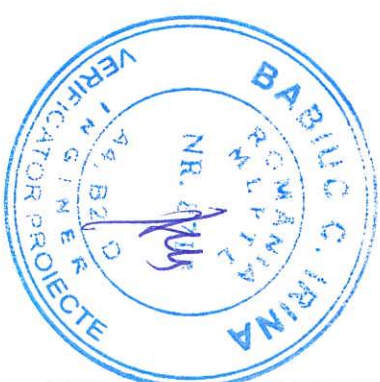
Expert	Prof.univ.dr.ing. Vasile Boboc	Expertiza	Cod F03-7.5
S.C. "INTERPROJECT" S.R.L. Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU		CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOAIA NR. 6-20	
Proiectat	Ing. Rolandi Babuc	SCARA 1:500	PROFIL LONGITUDINAL, STRADA CIRESOAIA (sector 3)
Desenat	Ing. Marieta Craciun	1:50	
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru	DATA 2017	PROIECT nr. 283/2017
		Plansa nr.: D4	2/2



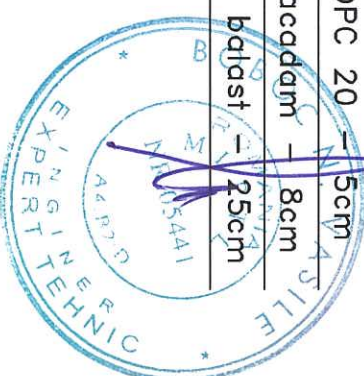
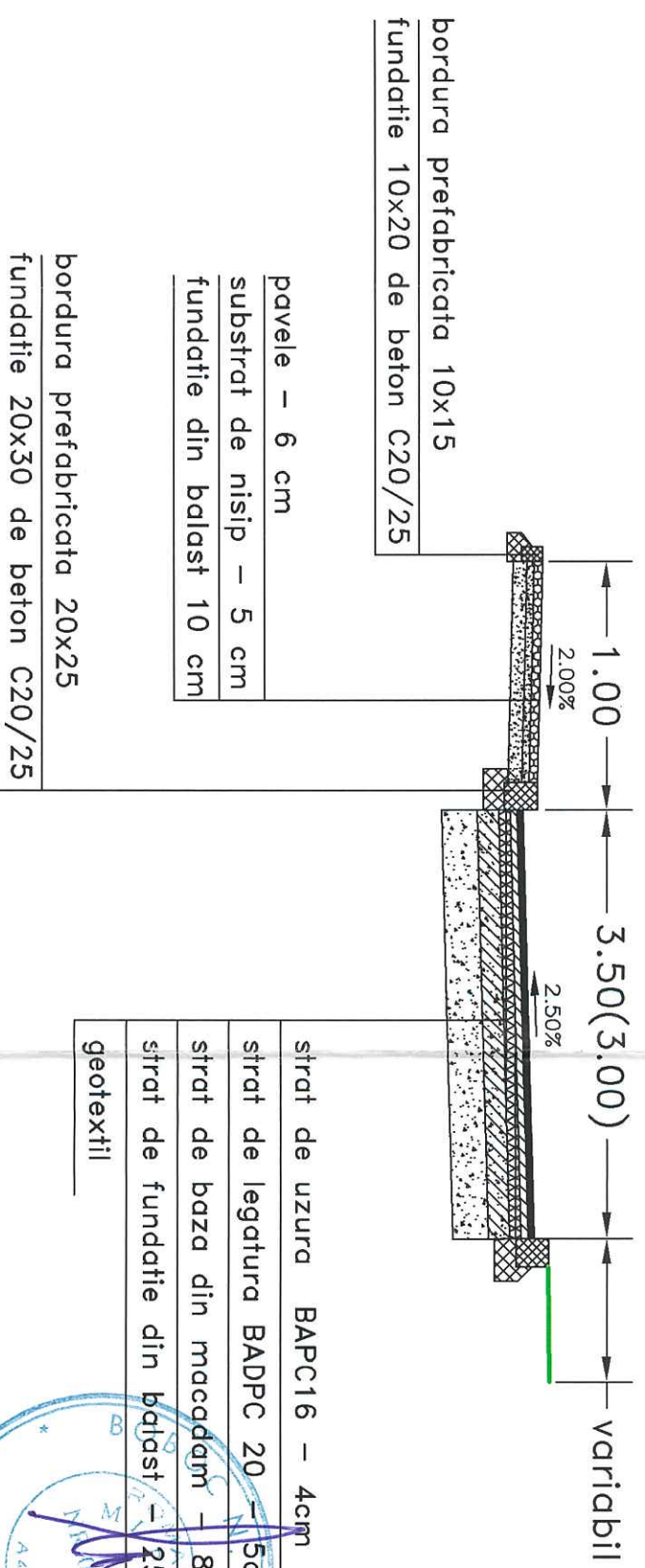
Expert	Prof. univ.dr.ing. Vasile Boboc	Expertiza	Cod F03-7.5
S.C. "INTERPROJECT" S.R.L. ROMANIA, BACAU, Strada Ciresoala nr. 6-20, etaj 2, cod postal 600123 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU		CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOALA NR. 6-20	
Proiectat	Ing. Rolandi Babuc	SCARA	1:100
Desenat	Ing. Marieta Craciun	DATA	2017
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru	PROFILURI TRANSVERSALE STRADA CIRESOALA (sector 2)	
		PROIECT nr. 283/2017	
		Plansa nr.: D6 214	



Expert	Prof.univ.dr.ing. Vasile Boboc	Expertiza	Cod F03-7.5
 S.C. "INTERPROIECT" S.R.L. RO46572002 RO4691288 Bucuresti, Valul lui Bumbac nr.29 A.221 tel fax 023410323 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU		CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOALA NR. 6-20	
Proiectat	Ing. Rolandi Babuc	SCARA	1:100
Desenat	Ing. Marieta Craciun	DATA	2017
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru	PROFILURI TRANSVERSALE STRADA CIRESOALA (sector 3)	
		Plansa nr.: D7 216	



PROFIL TRANSVERSAL TIP

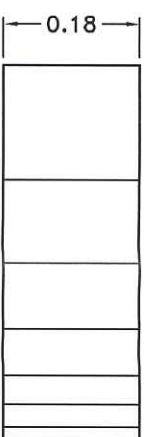
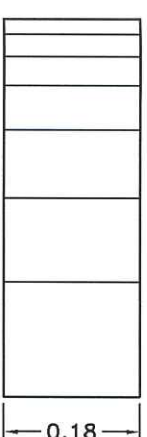
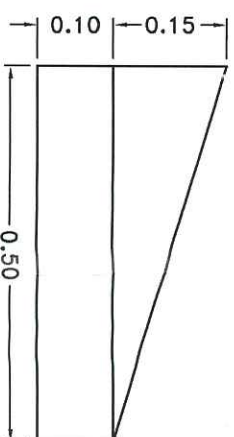
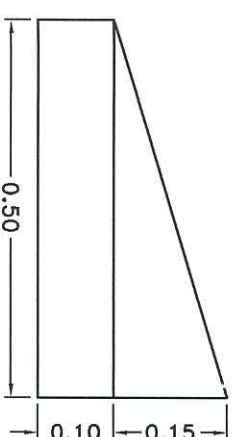
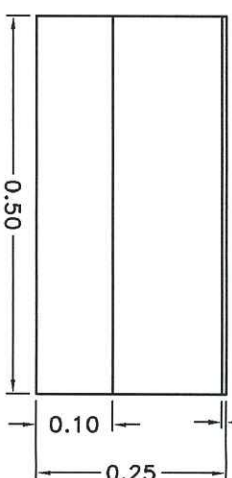
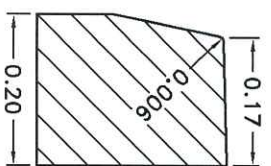


 INTERPROIECT S.R.L. J014 657/2012 RO14901/28 Babel, Valah Biserica, nr 29 A.22, tel fix 0243105328 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU		S.C. "INTERPROIECT" S.R.L.	
Proiectat	Ing. Rolandi Babuc	CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOALA NR. 6-20	FAZA: PROIECT TEHNIC
Desenat	Ing. Marieta Ciadun		
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotariu		
SCARA 1:50 DATA 2017 PROIECT nr. 283/2017		PROFIL TRANSVERSAL TIP, STRADA CIRESOALA	
Plansa nr.: D8 216		EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 18035 EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT NR. 18035	

Detalii borduri

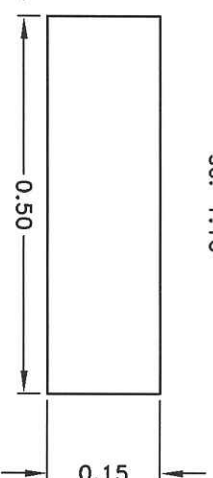
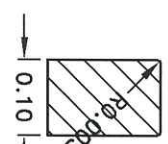
BORDURA A1x500/I/tinisata SIAS 1139-8/ BORDURA DREAPTA

Sc. 1:10

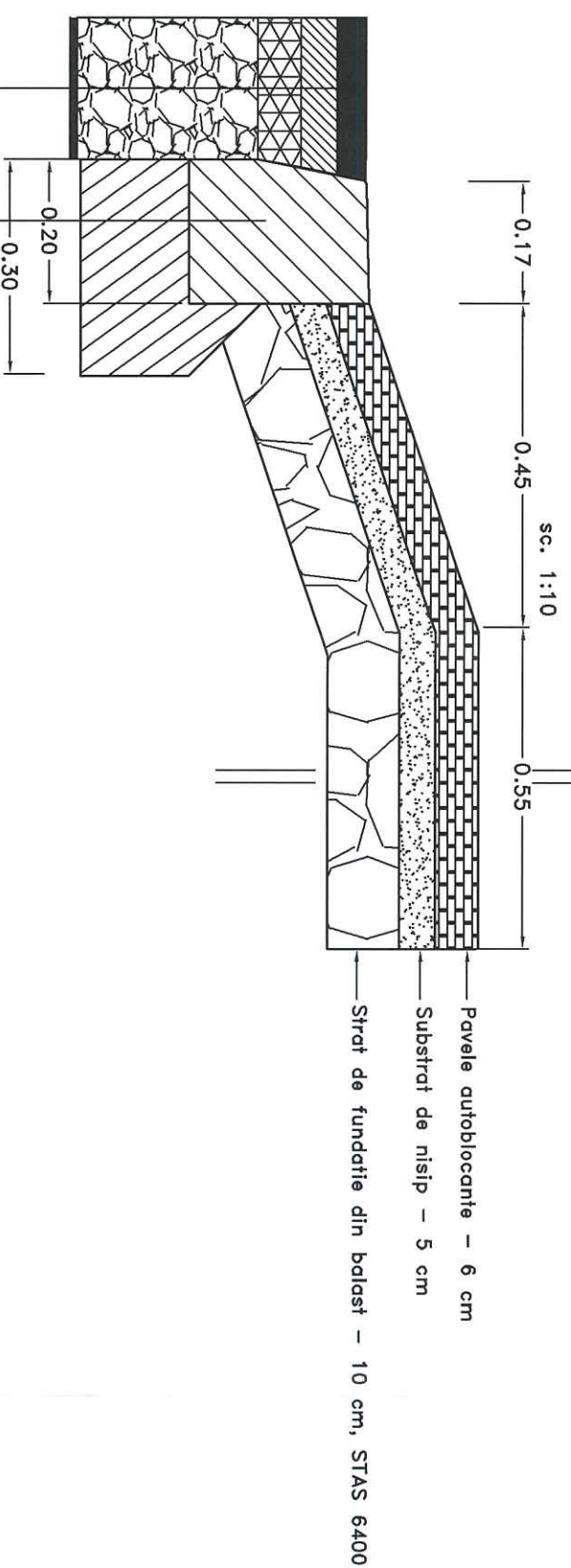


BORDURA B1x500/l/finisata STAS 1139-87

Sc. 1:10



Detaliiu accese persoane cu handicap



Bordura A1x500/1/finisata STAS 1139-87

Fundatie din beton C8/10 15X30 cm NE 012-1999

Strat de uzura BAPC 16 – 4 cm

Strat de legatura BADPC 25 - 5 cm

Strat de baza din macadam – 8 cm

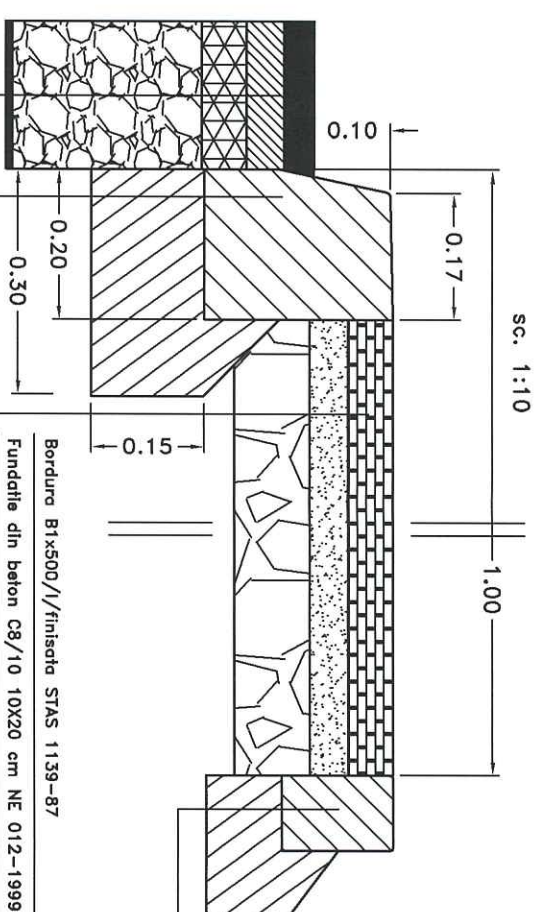
Strat de fundatie din balast – 25 cm

Strat de geotextil

BORDURA STANGA

Detaliu trotuar si sistem rutier

Sc. 1:10



Bordura B1x500/l/finisata STAS 1139-87

Fundatie din beton C8/10 10X20 cm NE 012-1999

Pavaj ornamental din pavele – 6 cm

Substrat de nisip – 5 cm

Strat de fundatie din balast – 10cm

Bordura A1x500/1/finisata STAS 1139-87

Fundatie din beton C8/10 15X30 cm NE 012-1999

Strat de uzura BAPC 16 – 4 cm

Strat de legatura BADPC 25 – 5 cm

Strat de baza din macadam – 8 cm

Strat de fundatie din balast - 25 cm

Strat de geotextil

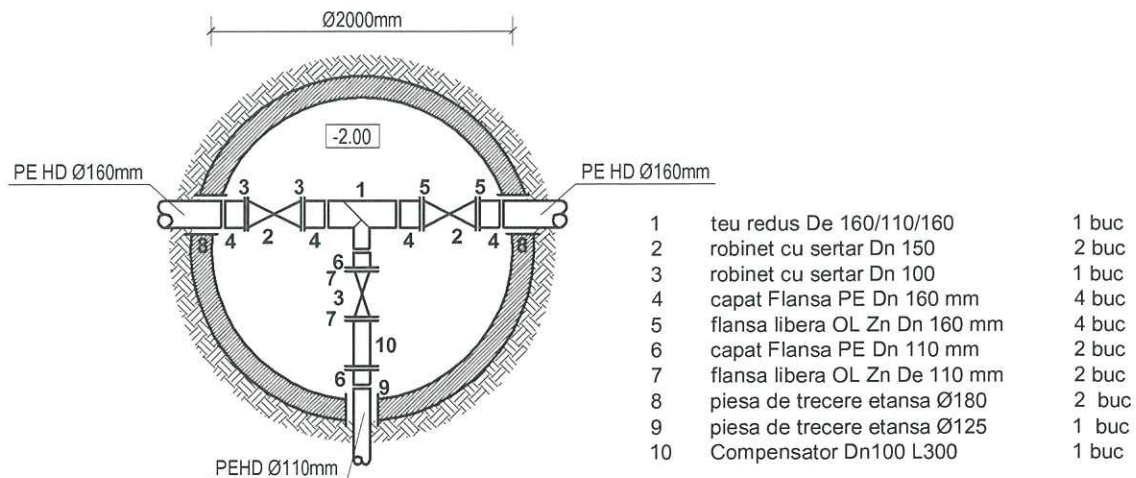
NOTA

Latimile acceselor persoanelor cu handicap vor fi $L=1.20\text{ m}$

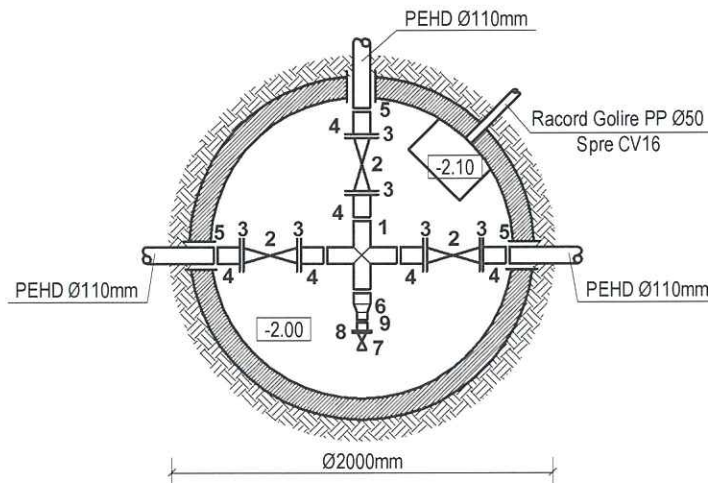


						cod F03-7.5	
 INTERPROIECT S.R.L. JU4 657/2012 RO-190/1288 Isabela, Valahiei Bisernei, nr.29, A22, tel.0234510523 Beneficiary: MUNICIPIUL BACAU		S.C. "INTERPROIECT" S.R.L.		CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOAIA NR. 6-20		 EUROPEAN CERTIFICATION CERTIFICAT NR. 150205 ECU ISO 15007:2004 CERTIFICAT NR. 150205	
Proiectat	Ing. Rolandi Babuc	FAZA: PROIECT TEHNIC		SCARA 1:10 DATA 2017 PROIECT nr. 283/2017	DETALIU TROTUAR DETALIU BORDURI DETALIU ACCES PERSOANE CU HANDICAP	Plansa nr.: D9 214	
Desenat	Ing. Marieta Craciun						
Seî Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru						

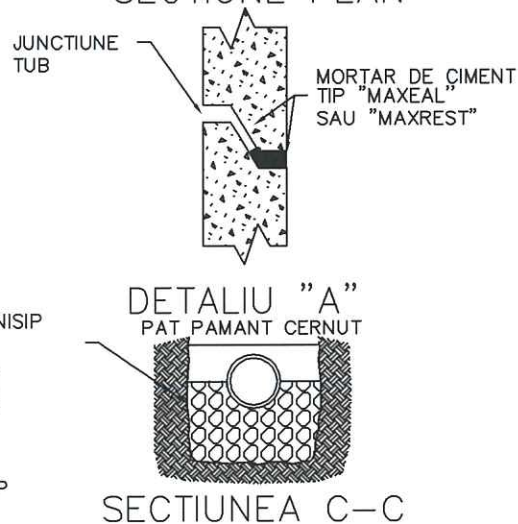
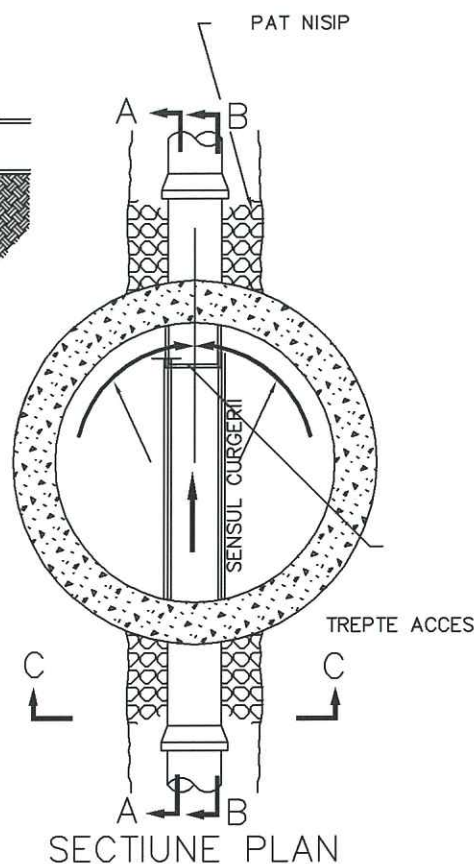
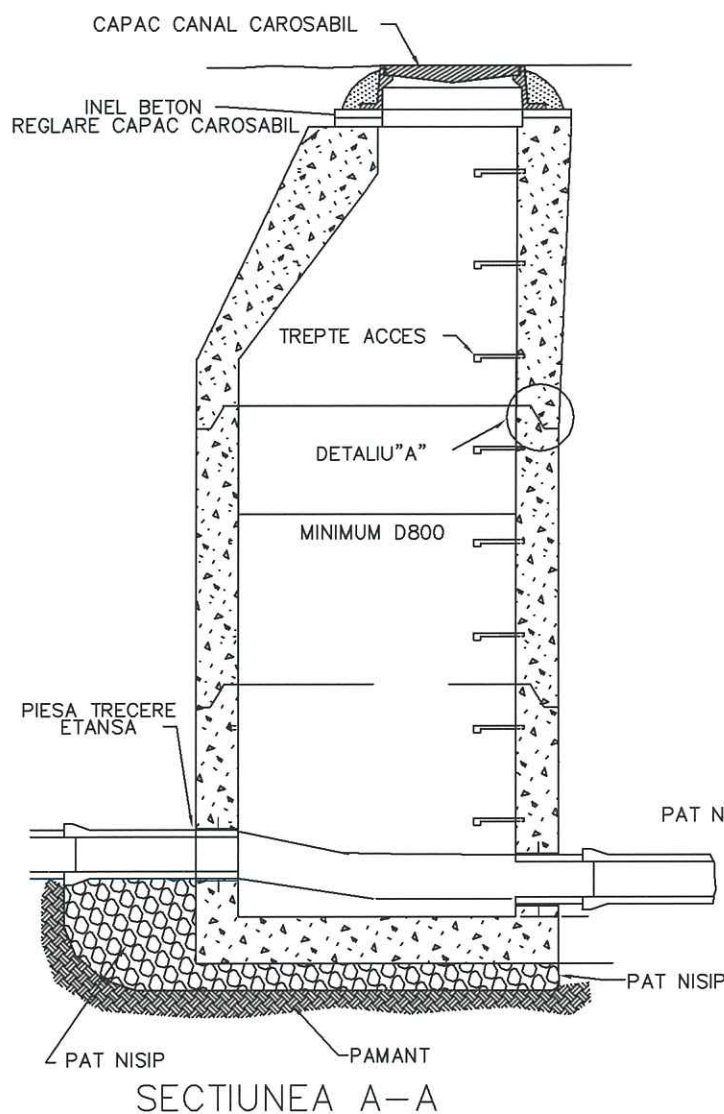
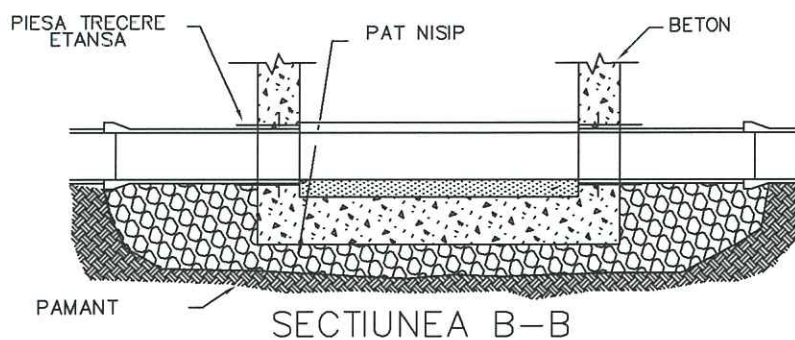
Camin Vane CVn pr 1



Camin Vane CVn pr 2



Expert			Expertiza		cod F03-7.5	
 S.C. "INTERPROIECT" S.R.L. 004-657 2002 RO14901288 Bacău, Vadul Bistriței, nr.29 A.22, tel. fax 0234510523 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU			CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOIA NR. 6-20, MUNICIPIUL BACAU FAZA: P.T.			 EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 15015-4 EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT NR. 15015-5
Proiectat	Ing. Andronic Adrian		SCARA 1:20	DETALII CAMINE DE VANE PROIECTATE CVn pr 1; CVn pr 2 PROIECT nr. 283/2017	Plansa nr.: HD1 219	
Desenat	Ing. Andronic Adrian		DATA 2017			
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru					



cod F03-7.5



EN ISO 9001:2008
CERTIFICAT NR. 15015-4

EN ISO 14001:2004
CERTIFICAT NR. 15015-5

Plansa nr.:
HD2
220



S.C. "INTERPROIECT" S.R.L.

J04 657/2002 RO14901288 Bacău, Vadul Bistriței, nr.29 A22, tel. fax 0234510523

Beneficiar: MUNICIPIUL BACĂU

CONSTRUIRE ACCES
STRADA CIRESOAI A NR. 6-20

FAZA: PROIECT TEHNIC

Proiectat

Ing. Andronic Adrian

Desenat

Ing. Andronic Adrian

Sef Proiect

Ing. Catalin Ciubotaru

SCARA

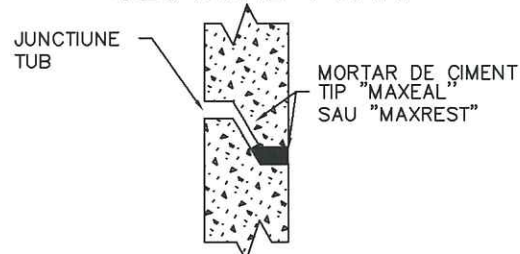
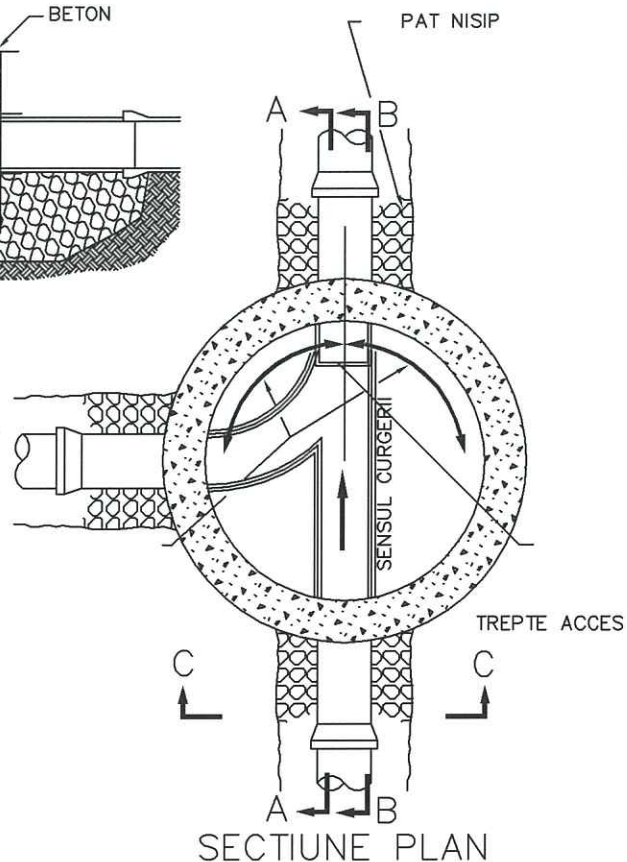
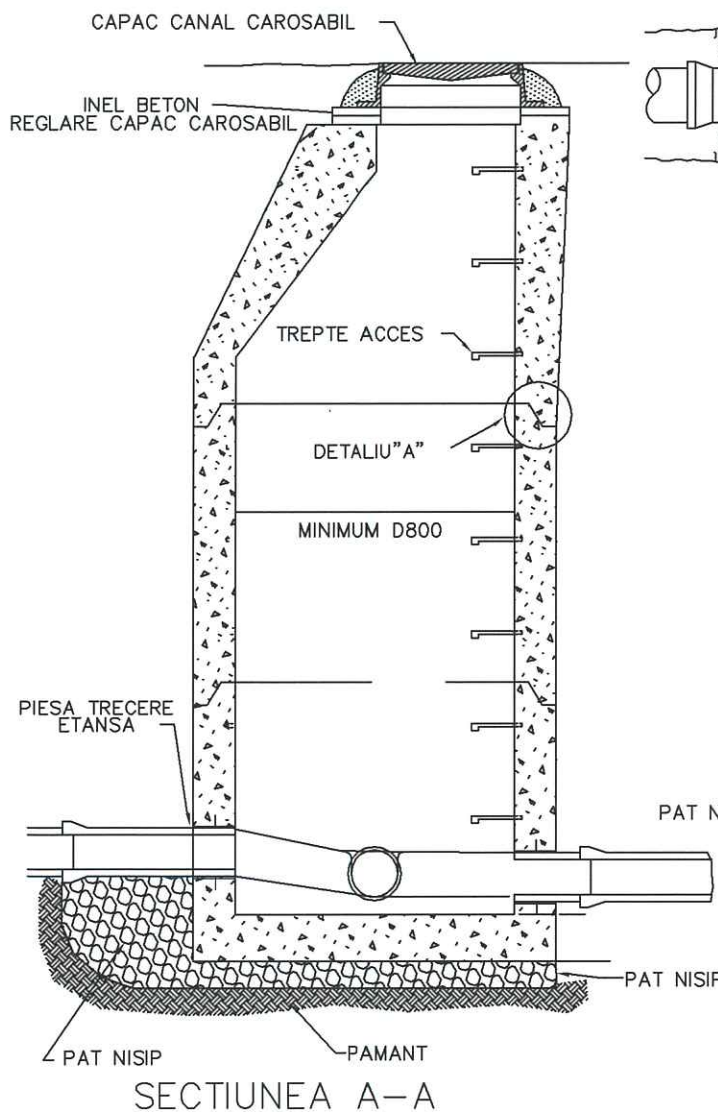
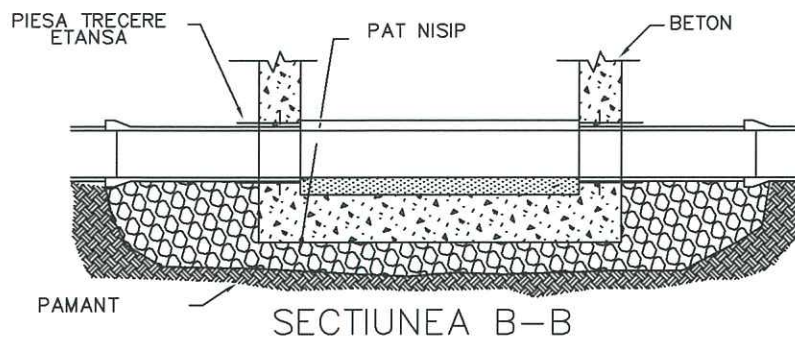
1:50

DATA

2017

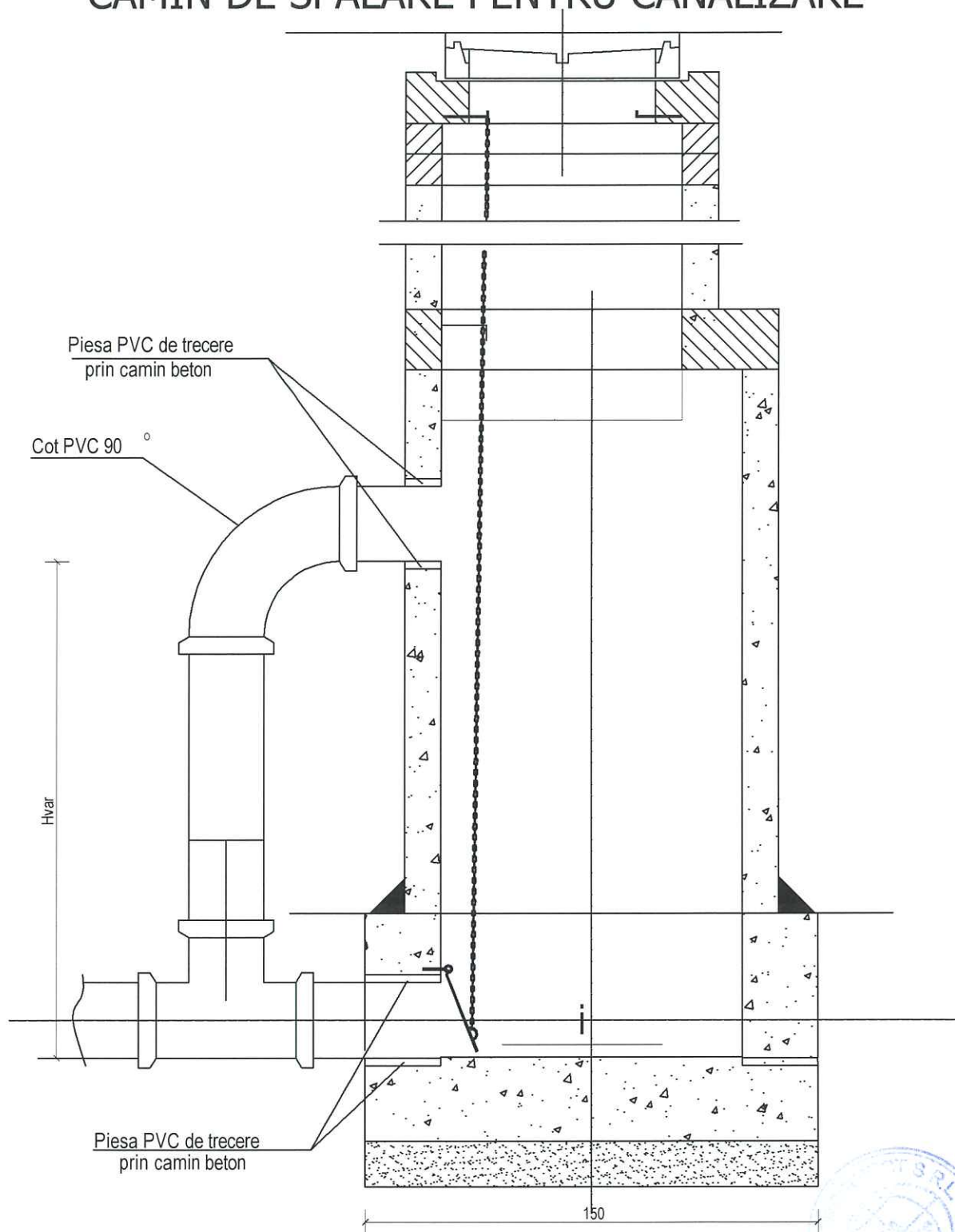
DETALIU CAMIN DE VIZITARE DE LINIE

PROIECT nr. 283/2017



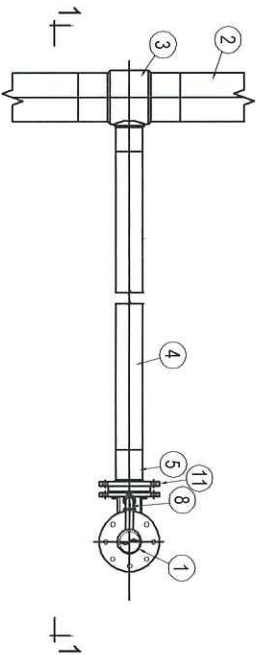
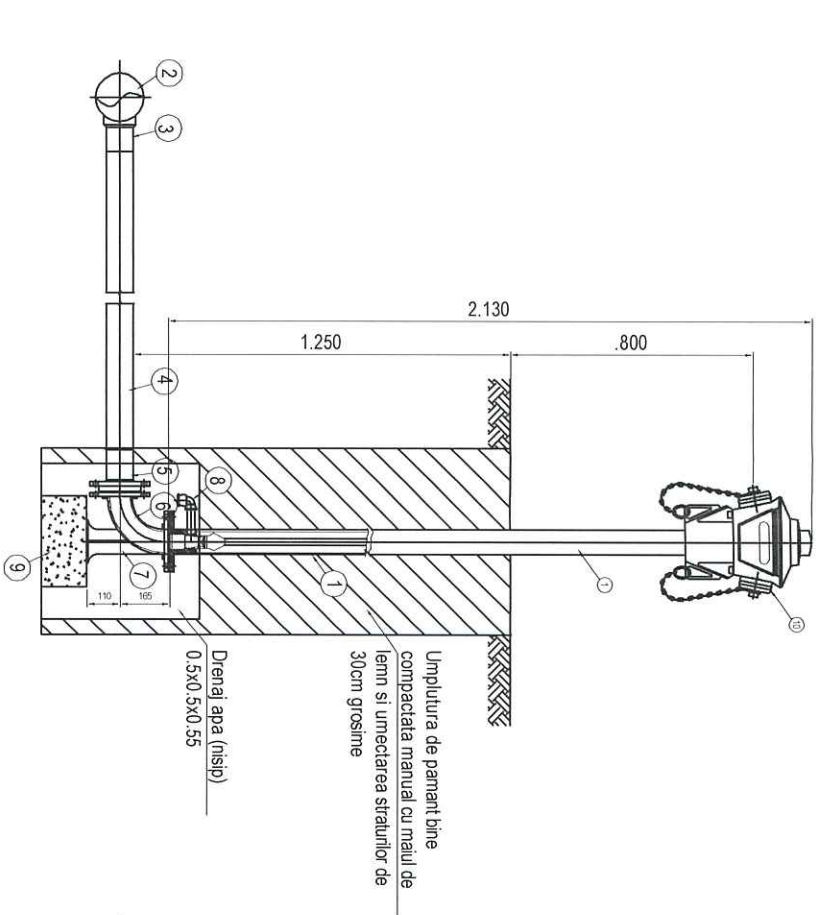
 S.C. "INTERPROIECT" S.R.L. 004 657 2002 RO14901288 Bacău, Vadul Bistriței, nr. 29 A22, tel. fax 0234510523 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU			CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOIA NR. 6-20		cod F03-7.5  EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 15015-4 EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT NR. 15015-5
Proiectat Desenat Sef Proiect			FAZA: PROIECT TEHNIC DETALIU CAMIN DE VIZITARE DE INTERSECIE		Plansa nr.: HD3 221
Ing. Andronic Adrian Ing. Andronic Adrian Ing. Catalin Ciubotaru			SCARA 1:50 DATA 2017		PROIECT nr. 283/2017

CAMIN DE SPALARE PENTRU CANALIZARE

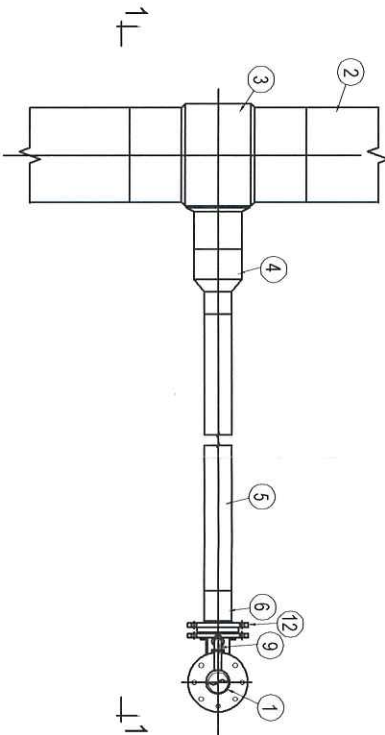
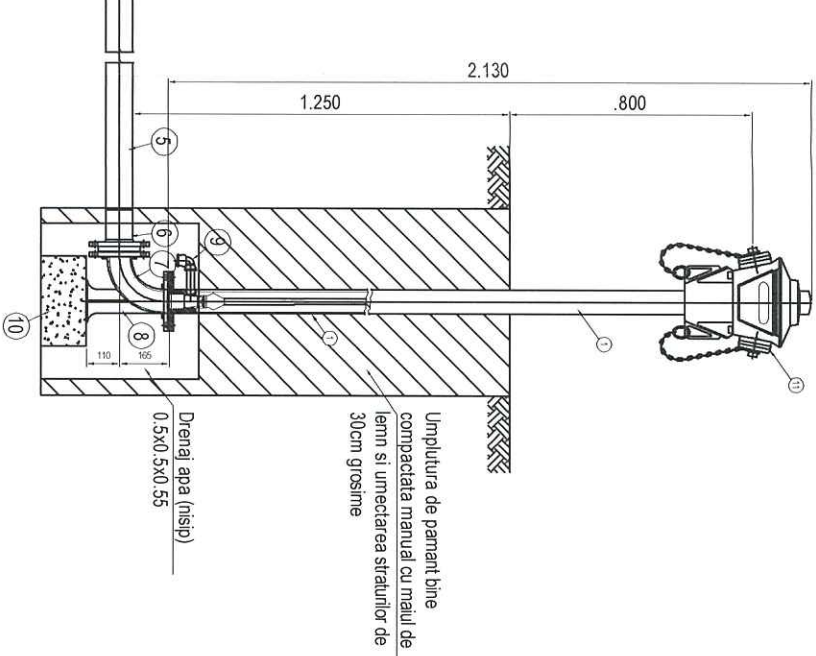


 S.C. "INTERPROIECT" S.R.L. J04-657/2002 RO14901288 Bacău, Vadul Bismiliei, nr.29 A/22, tel. fax 0234510523 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU			CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOIA NR. 6-20		cod F03-7.5  EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 15015-4 EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT NR. 15015-5
			FAZA: PROIECT TEHNIC		
Proiectat	Ing. Andronic Adrian		SCARA	CAMIN DE SPALARE PENTRU CANALIZARE PROIECT nr. 283/2017	Plansa nr.: HD4 222
Desenat	Ing. Andronic Adrian		1:50		
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru		DATA		
			2017		

SECȚIUNE 1-1
PE CONDUCTE DE DISTRIBUȚIE CU De110, 125, 140, 160, 180, 200 și De225



SECȚIUNE 1-1
PE CONDUCTE DE DISTRIBUȚIE CU De 315 și De 400



TABEL DE COMPONENTA

Nr.	DENUMIRE	Diametru (mm)	U.M.	Cant. (buc)	Pn	Material	Obs.
1	Conducta OL PN16	89.4(114.9)x4.0	m	-	6	OL	OLT 35
2	Conducta distribuție PEID PN6 De 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225 mm	De 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225	m	-	6	PEID	
3	Teu redus	De 200, 225, 90(110)	buc	1	6	PEID	
4	Conducta PEID	De 90(110)	m	-	6	PEID	
5	Adaptor de flanșă	De 90(110)	buc	1	6	PEID	
6	Cot 90° cu flanșă	89.4(114.9)x4.0	buc	1	6	OL	OLT 35
7	Support	89.4(114.9)x4.0	buc	1	-	OL	OLT 35
8	Golea OL	1"	buc	1	6	OL	
9	Bloc de beton C8/10 (Bc10)	0.30x0.30x0.15	buc	1	-	-	
10	Hidrant supratăran	80(100)	buc	1	6		
11	Flanșă	80(100)	buc	1	6	OL	OLT 37.2K

TABEL DE COMPONENTA

Nr.	DENUMIRE	Dimensiune (mm)	U.M.	Cant. (buc)	Pn	Material	Obs.
1	Conducta OL PN16	89.4(114.9)x4.0	m	-	6	OL	OLT 35
2	Conducta distribuție PEID PN6 De=400, 315 mm	De 400, 315, 160	buc	1	6	PEID	
3	Teu redus	De 160/ 90(110)	m	-	6	PEID	
4	Reductie	De 90(110)	m	-	6	PEID	
5	Conducta PEID	De 90(110)	buc	1	6	PEID	
6	Adaptor de flanșă	De 90(110)	buc	1	6	PEID	
7	Cot 90° cu flanșă	89.4(114.9)x4.0	buc	1	6	OL	OLT 35
8	Support	89.4(114.9)x4.0	buc	1	-	OL	OLT 35
9	Golea OL	1"	buc	1	6	OL	
10	Bloc de beton C8/10 (Bc10)	0.30x0.30x0.15	buc	1	-	-	
11	Hidrant supratăran	80(100)	buc	1	6		
12	Flanșă	80(100)	buc	1	6	OL	OLT 37.2K



S.C. "INTERPROIECT" S.R.L.
București, Valahiei Biserici nr.29 A22, 168106 (0234510523)
Din 687/2012 RO149/1388

Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU

Proiectat: Ing. Andronic Adrian

Desenat: Ing. Andronic Adrian

Sef Proiect: Ing. Catalin Ciubotaru

SCARA 1:50

DATA 2017

PROIECT nr. 283/2017

CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOAILA NR. 6-20

FAZA: PROIECT TEHNIC

cod FC3-7.5

EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 15015.4
EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT NR. 15015.5

Planşa nr.: HD6

2023

POZAREA CONDUCTELOR DIN POLIETILENA

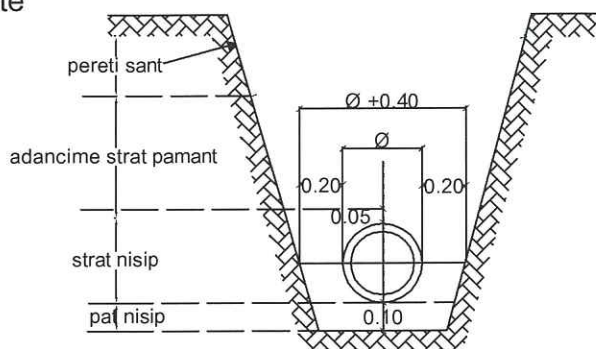
Dupa executarea excavatiilor in conformitate cu indicatiile proiectului, se recomanda nivelarea fundului santului cu un strat de nisip. Dupa pozarea conductei, spatiile libere ramase intre tub si peretele santului vor fi umplute cu pamant selectionat. In locurile in care exista cele mai bune conditii de prestatii tub/economicitate, se recomanda pastrarea unei lungimi a fundului gropii egala cu diametrul tubului la care se adauga 40 cm; de asemenea se va pastra o zona alaturata de protectie avand cel putin 15 cm de nisip deasupra si sub conducta.

Deasupra stratului superior de nisip se accepta material fin provenit din sapatura, in straturi tasate, de circa 30 cm grosime (vezi figura de mai jos).

Pentru o umplere ulterioara a santului se poate folosi materialul de recuperare; acesta trebuie sa fie batatorit, excluzandu-se astfel materialele imbibate cu apa, tuba, mal, etc.

Umplerea trebuie sa fie efectuata intr-o singura directie si pe cat posibil in timpul orelor diminetii.

Este indicat sa lasati libere extremitatile tubului pentru a putea executa cu usurinta operatiile ulterioare de montare.



NOTA:

Conductele din PAFSIN sau PVC sunt prevazute pentru realizarea retelelor de canalizare.

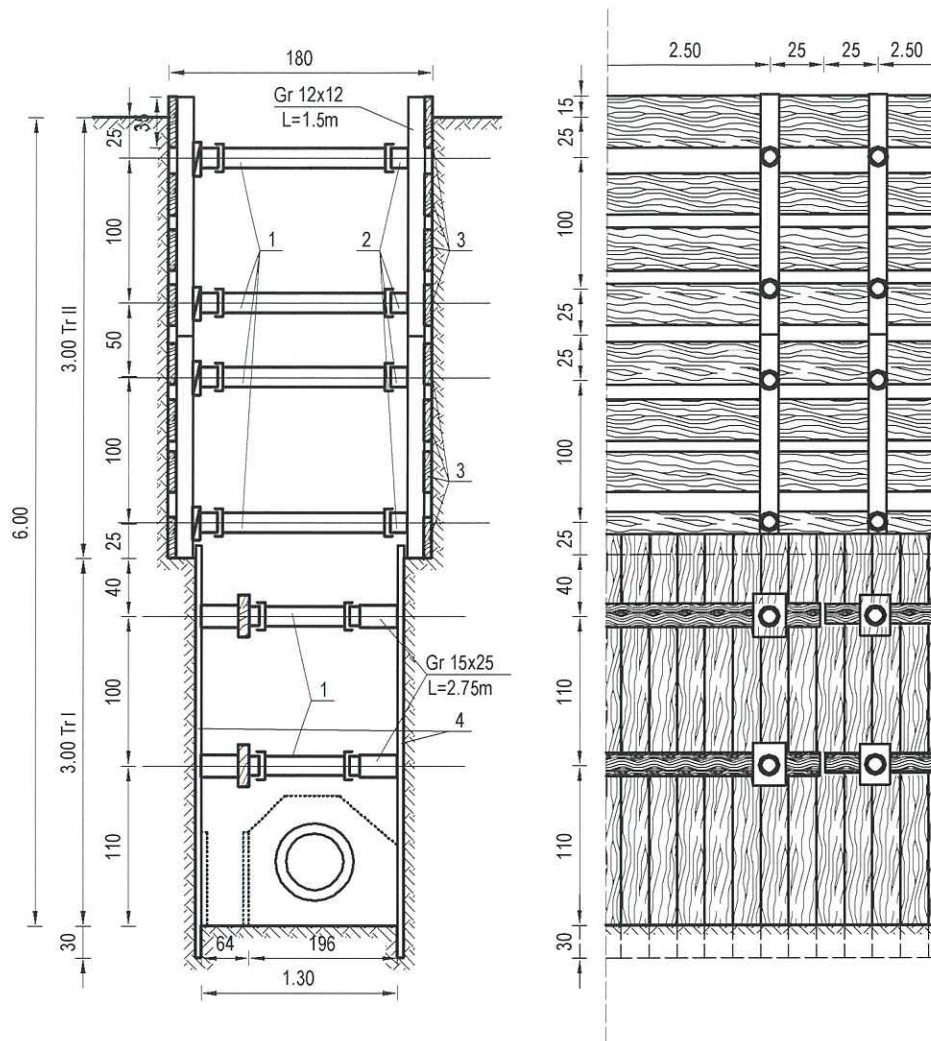
Adancimea de montare a conductelor este conform profilului longitudinal - vezi plansele anexate prezentei documentatii.

Conductele din PAFSIN sau PVC sunt prevazute pentru realizarea retelelor de canalizare.

Adancimea minima de montare pentru conductele de canalizare va fi de 1,00 m. La intersectii cu retelele existente sau proiectate de canalizare, apa va fi montata la 0,30 m fata de generatoarea superioara, iar la intersectii cu cabluri electrice sau conducte de gaze naturale, apa va fi montata la distanta de 0,25m-0,30m fata de generatoarea inferioara a cablului sau conductei.

					cod F03-7.5
 S.C. "INTERPROIECT" S.R.L. 004 657 2002 RO14901288 Bacău, Vadul Bistriței, nr.29 A22, tel. fax 0234510523 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU			CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOIA NR. 6-20		 EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 15015-4 EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT NR. 15015-5
			FAZA: PROIECT TEHNIC		
Proiectat	Ing. Andronic Adrian		SCARA	DETALII POZARE CONDUCTA IN SANT	Plansa nr.: HD7 204
Desenat	Ing. Andronic Adrian				
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru		DATA 2017		
			PROIECT nr. 283/2017		

DETALIU SPRIJINIRI TRANSEE CU PIESE METALICE DE INVENTAR



LEGENDA :

- 1 - Spraturi metalice de inventar
- 2 - Bile de completare
- 3 - Dulapi orizontali cu interspatii de 20 cm
- 4 - Dulapi verticali 5x20x300

 S.C. "INTERPROIECT" S.R.L. J04 657/2002 RO14901288 Bacău, Vadul Bistriței, nr.29 A/22, tel. fax 0234510523 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU			CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOIA NR. 6-20 FAZA: PROIECT TEHNIC		cod-F03-7.5  EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 15015-4 EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT NR. 15015-5
Proiectat	Ing. Andronic Adrian		SCARA 1:50	DETALIU SPRIJINIRI TRANSEE CU DULAPI SI PIESE METALICE DE INVENTAR PROIECT nr. 283/2017	Plansa nr.: HD8 226
Desenat	Ing. Andronic Adrian		DATA 2017		
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru				

Schema de montaj

EC. 1:5

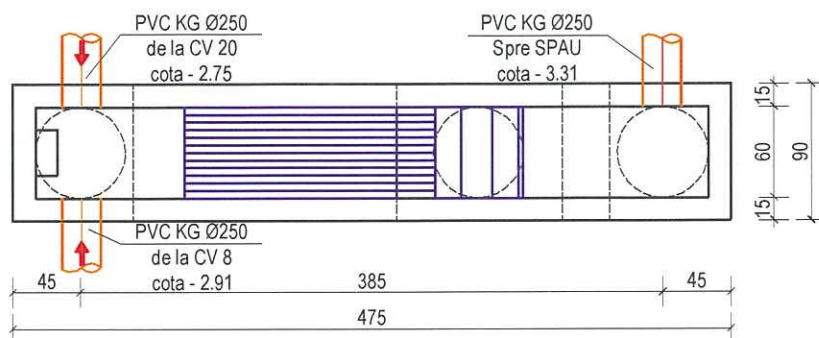


Dn	Dn ext	Piesa mobila										Suturburi				Total Pg m P10	Se executa
		P9										P10					
		di	deci	δ	c	n	φ	n	M	L	kg.	kg.	kg.	bucati			
150	168	229	430	12	330	8	18	8	16	60	11	1,3	52				
200	219	280	500	12	390	10	18	10	16	60	14	1,6	66				
250	273	334	575	12	450	12	18	12	16	60	17	1,9	82				
300	325	385	625	12	505	12	18	12	16	60	19	1,9	92				
350	377	442	680	12	560	14	18	14	16	60	21	2,2	110				
400	419	491	730	12	610	20	23	20	20	60	23	5,5	125				
450	470	543	770	12	650	20	23	20	20	60	24	5,5	138				
500	521	594	830	12	710	20	27	20	24	60	26	8,4	166				
600	620	689	985	15	835	24	27	24	24	70	48	10	252				
1000	1024	1097	1400	15	1305	28	30	28	27	90	101	24	577				

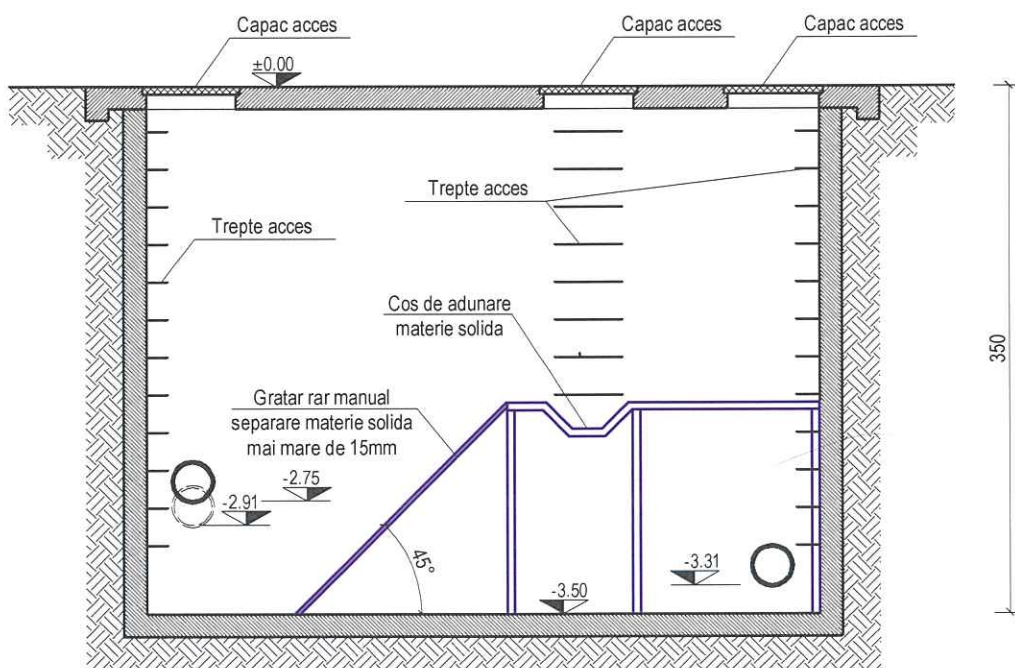
- 

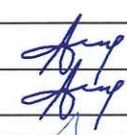
CERT
EN ISO 9001:2008
CERTIFICAT NR. 15015-4

CV 9
Camin gratare
- Vedere in plan -

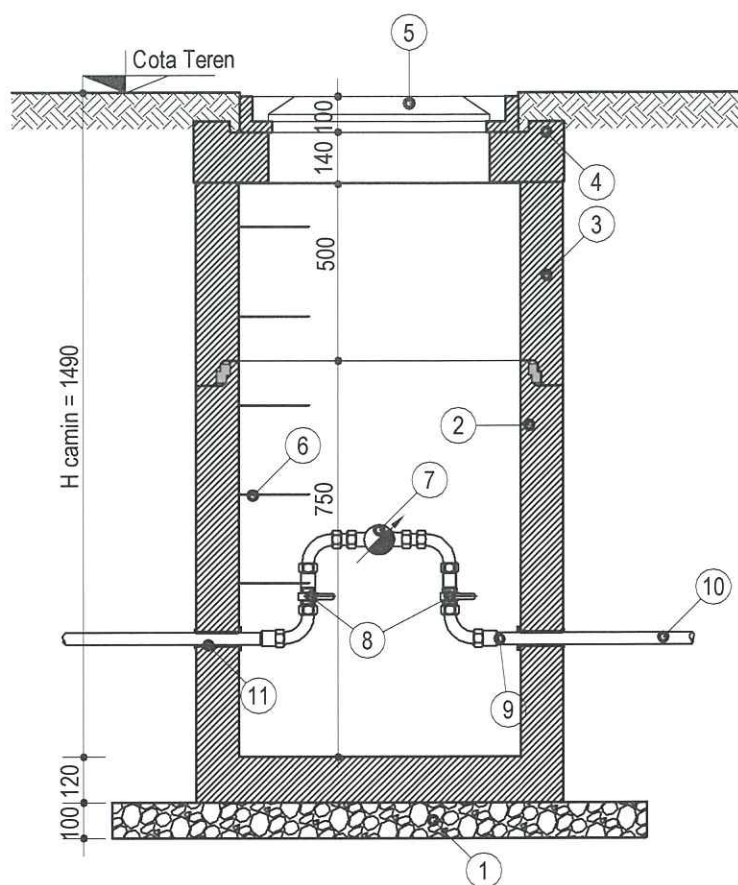


CV 9
Camin gratare
- Sectiune longitudinala -



Expert			Expertiza		cod F03-7.5	
 S.C. "INTERPROIECT" S.R.L. J04-657/2002 RO14901288 Bacau, Vadul Bistritei, nr.29 A.22, tel. fax 0234510523 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU			CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOAIA NR. 6-20, MUNICIPIUL BACAU			 EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 150154 EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT NR. 150155
			FAZA: P.T.			
Proiectat	Ing. Andronic Adrian		SCARA 1:50	CAMIN CU GRATAR MANUAL Plansa nr.: HD10 		
Desenat	Ing. Andronic Adrian		DATA 2017			
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru		PROIECT nr. 283/2017			

DETALIU CAMIN APOMETRU Dn800



LEGENDA

- ① Balast stabilizat
- ② Element de baza pentru camine Di 800, h = 750mm
- ③ Inel pentru camine (element drept) Di 800, h = 500mm
- ④ Piesa prefabricata pentru rezemarea capacelor si ramelor conform Anexa 3 STAS 2308-81
- ⑤ Ansamblu capac si rama tip III B Conform STAS 2308-81
- ⑥ Trepte de acces metalice
- ⑦ Contor de apa
- ⑧ Robineti
- ⑨ Mufa compresie
- ⑩ Teava PE
- ⑪ Garnitura etansare



Expert			Expertiza		cod F03-7.5	
 S.C. "INTERPROIECT" S.R.L. JU4 657/2002 RO14901288 Bacău, Vadul Bistriței, nr.29 A 22, tel. fax 0234510523 Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU			CONSTRUIRE ACCES STRADA CIRESOIA NR. 6-20, MUNICIPIUL BACAU FAZA: P.T.			 EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT nr. 15015-4 EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT nr. 15015-5
Proiectat	Ing. Andronic Adrian		SCARA 1:20	DETALIU CAMIN APOMETRU	Plansa nr.: HD12 228	
Desenat	Ing. Andronic Adrian		DATA 2017			
Sef Proiect	Ing. Catalin Ciubotaru		PROIECT nr. 283/2017			