



**Proiect:** Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
**Beneficiar:** Municipiul Arad  
**Faza:** P.T. + D.D.E. + C.S.

## **I. BREVIARE DE CALCUL**

### **ANTEMASURATORI 1-LUCRARI EXECUTIE/REABILITARE TREPTE**

#### **CATEGORIA DE LUCRARI : Terasamente**

##### **1.Sapatura 363 mc**

<b>NR.</b>	<b>SIMBOL</b>	<b>DENUMIRE OPERATIUNE</b>	<b>UM</b>	<b>CANT.</b>
1	TSC04G1	Sapatura mecanizata cu excavatorul de 0.40-0.70 mc cu motor cu ardere interna cu descarcare in autovehicole in teren categoria III	smc	3,63
4	TRA01A02P	Transportul pamantului cu autobasculanta <b>363mcX1.7t/mc</b>	t	617
5	TSD03C1	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria I-IV executata cu buldozer pe tractor pe senile 81-180 CP in straturi cu grosime de 21-30 cm	smc	3,63

##### **2. Spargere beton-40mc**

<b>Nr.</b>	<b>Simbol</b>	<b>Denumire operatiune</b>	<b>UM</b>	<b>Cant.</b>
1	RPDB38B%	Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate pentru pozari de cabluri, conducte, podete sau guri de scurgere, etc. executate in: alei, trotuare sau fundatii de drumuri;	mc	40
2	TRA01A25	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 25 km. \$ <b>40mcx2.4to/mc</b>	to	96



## CATEGORIA DE LUCRARI : Structura

### 3. Strat de fundatie balast

Nr.	Simbol	Denumire operatiune	UM	CANT.PT
1	DD11A%	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezistenta filtranta, izolatoare, aerisire, antigeliva si anticapilara: cu asternere manuala;	mc	168
2	TRA01A15	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta de 25km <b>-balast-168mcx1,7to/mcx1,311</b>	to	374
3	TRA05A02	Transport apa cu cisterna la distanta de 2 km <b>-(balast) 168mcx0,232</b>	to	39

### 2. Strat de beton C12/15

Nr.	Simbol	Denumire operatiune	UM	CANT.PT
1	CA01D1	Turnarea betonului simplu marca C12/15 in straturi de 10 CM grosime, pentru egalizari, pante, sape etc, la constructii cu inaltimea pana la 35 M inclusiv	mc	84
5	TRA06A20	Transportul betonului cu autobetoniera la distanta de 20 km 84mc*2.4	t	202
	CB02A1	Cofraje pentru beton in elevatie, din panouri re folosibile, cu astereala din scanduri de rasinoase, la ziduri drepte avand inaltimea de 0-3m.	mp	35
	CMJ15A10	Scari de beton demontare cofraje, pt. trepte brute de beton	ml	350
	TE06C1	Plasa de armatura sudata tip stnb D=6MM ochiurile 100X100MM Armare placa C12/15	mp	841
	TRA02A30	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 30 km. 4.5kg/mp x 841=3,8to	to	3,8



## 2. Trepte acces-beton C30/37

Nr.	Simbol	Denumire operațiune	UM	CANT.PT
1	CA01A1	Turnarea betonului simplu marca.C30/37 in fundatii continue, izolate si socluri cu volum pana la 3 MC, inclusiv trepte	mc	<b>143</b>
2	TRA06A20	Transportul betonului cu autobetoniera la distanta de 20 km 143mc*2.4	t	<b>343</b>
3	CB02A1	Cofraje pentru beton in elevatie, din panouri re folosibile, cu astereala din scanduri de rasinoase, la ziduri drepte avand inaltimea de 0-3m.	mp	<b>164</b>
4	CMJ15A10	Scari de beton demontare cofraje, pt. trepte brute de beton	ml	<b>800</b>
7	TRA02A30	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 30 km. Travertin=30kg/mp x 459=6,7 to	to	<b>13,7</b>
	CI11B-3#	Placaje din marmura, travertin, piatra (placi, straufuri, etc.) aplicate pe suprafete plane, la pereti si stalpi, exclusiv montarea glafurilor, fixate cu cramioane de otel si mortar de ciment M 100-T, cu adaos de var de 3 CM grosime, rostuite cu mortar de ciment alb si praf din marmura respectiv travertin sau piatra, pentru dimensiuni ale placilor pana la 0,20 mp/buc inclusiv din marmura si travertin cu grosime peste 5 CM pentru dimensiuni ale placilor mai mari de 0,20 mp/buc	mp	<b>459</b>
	RPCB11A+	Buciardarea suprafetelor de beton, in vederea aderarii unui beton nou	mp	<b>400</b>
	CF15A#	Tencuieli interioare si exterioare sclivisite, executate manual, cu mortar de ciment M 100-T de 2 CM grosime medie, la pereti din beton sau caramida, cu suprafete plane	mp	<b>80</b>
	IZA02XA	Curatarea prin metode manuale a supraf.de beton si metal prin frecare cu peria de sirma	mp	<b>627</b>
	RCSB18A%	Injectarea fisurilor (deschidere <3MM, adancime <15CM) cu rasini epoxi., exec.in diafragme B.a.	ml	<b>200</b>



## 2-LUCRARI EXECUTIE RAMPE CATEGORIA DE LUCRARI : Terasamente

### 1. Frezare asfalt -872 mp

NR.	SIMBOL	DENUMIRE OPERAȚIUNE	UM	Cant.
1.	DI20A01^	Frezarea mecanizata cu freza a imbracamintii asfaltice cu grosimea de 4 cm <b>872mpx0.04m=35mc</b>	mp	<b>872</b>
2.	TRA01A15	Transportul rutier al materialelor , semifabricatelor cu autobasculanta pe dist. de 15 km ➤ <b>35x1.7=145 to</b>	t	<b>60</b>

### 2.Sapatura 342 mc

NR.	SIMBOL	DENUMIRE OPERAȚIUNE	UM	CANT.
1	TSC04G1	Sapatura mecanizata cu excavatorul de 0.40-0.70 mc cu motor cu ardere interna cu descarcare in autovehicole in teren categoria III	smc	3,42
4	TRA01A02P	Transportul pamantului cu autobasculanta <b>342mcX1.7t/mc</b>	t	581
5	TSD03C1	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria I-IV executata cu buldozer pe tractor pe senile 81-180 CP in straturi cu grosime de 21-30 cm	smc	3,42
	L1C31A1	Compactare strat de balast cu ajutor placi vibrocompactare sau a altor utilaje metalice similare	smp	9,86

### 3. Strat de fundatie balast

Nr.	Simbol	Denumire operațiune	UM	CANT.PT
1	DD11A%	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezistenta filtranta, izolatoare, aerisire, antigeliva si anticapilara: cu asternere manuala;	mc	205
2	TRA01A15	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta de 25km <b>-balast-205mcx1,7to/mcx1,311</b>	to	457
3	TRA05A02	Transport apa cu cisterna la distanta de 2 km <b>-(balast) 205mcx0,232</b>	to	47,6



**4.Strat de baza din piatra sparta amestec optimal -15cm**

NR.	SIMBOL	DENUMIRE OPERAȚIUNE	UM	Cantitate
1.	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	147
2.	TRA01A15	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta de 15km <b>-p sparta-147x1.63*1.5t/mc</b>	t	359,4
3.	TRA05A02	Transport apa cu cisterna la distanta de 2 km <b>- 147mc*0.25=</b>	t	36,75

**7.BA8-3cm**

Nr.	Simbol	Denumire operațiune	UM	Cantitate
1	DB01A1	CURATIREA PT. APLICAREA IMBRACAMINTII SAU TRATAM. BITUM A STRAT. SUPORT	mp	986
2	DB02D1	AMORSAREA SUPRAFETEI STRAT DE BAZA	smp	9,86
3	TRA05A15	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR	t	0,44
4	TRA01A15	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATE <b>986X0.03X2.4x1.003</b>	t	71
5	DB16H1	IMBRACAMINTE BET. ASF. CU AGREGAT MARUNT-4cm	mp	986
	6101465	STRAT DE UZURA BA8	t	71

**CATEGORIA DE LUCRARI : Mana curenta din teava metalica L=150 ml**

Nr.	Simbol	Denumire operațiune	UM	Cantitate
1.	CH04A01>	Mana curenta metalica, teava cu diametrul de 11/4 mm, dreapta montata pe suporturi de 15 cm, fixare in zid caramida sau parapet beton, mana curenta balustrada zidita(ml)	ml	<b>150</b>
2.	TRA02A30	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 30 km. 50kg/ml	to	<b>7.5</b>

**CATEGORIA DE LUCRARI -Spatii verzi - 300mp**

Nr. Crt.	Simbol	Denumire operațiune	UM	Cantitate
1.	TSH03A1	Extragerea pamantului necesar amenajarii spatiilor verzi cu pastrarea structurii in teren mijlociu <b>300mp *0.10</b>	mc	<b>30</b>
2.	TSH05A1	Asternerea uniforma a stratului de pamant vegetal pe teren orizontal sau cu panat la 20% cu pastrarea structurii in straturi	mp	<b>300</b>



3.	TSH09B1	Semanarea gazonului pe suprafete in panta peste 30%	smp	3
4.	TRA01A02	Transport rutier al materialelor semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta de 2 km 30 *1.8	to	54

## 2-MOBILIER URBAN

### CATEGORIA DE LUCRARI -Mobilier urban

Nr. Crt.	Simbol	Denumire operațiune	UM	Cantitate
1.	RPCO48B+(asim)	Procurare si montare jardiniere beton	buc	16
2.	CL24A%(asim)	Procurare si montare banci lemn pe cadru metalic	buc	16
4	TRA01A15	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATE	t	3

Întocmit,  
**Ing. Ovidiu Ursanu**



## **IV.6 Anexe**

### **Masuri tehnico-organizatorice de intervenție și prim ajutor la locul de munca**

Intervenția va fi efectuată de personal instruit. Se va folosi, dacă este nevoie, trusa de prim ajutor din dotare care trebuie să fie în permanență la loc vizibil și accesibil. Se va anunța imediat evenimentul pe cale ierarhică și lucrătorii desemnați cu securitatea și sănătatea în muncă.

Imediat după acordarea primului ajutor, dacă mai este cazul, se apelează la numărul de telefon 112 pentru a se solicita intervenție de specialitate.

*Care sunt cele mai frecvente urgențe?*

- Căderea de la înălțime.
- Surparea tranșeelor.
- Deversări toxico-chimice.
- Contactul cu linii de gaz sau electricitate.

Traficul care interferează cu zona de lucru. *Cum ne pregătim pentru urgențe?*

- ❖ Fiecare lucrător din șantier trebuie să cunoască planul de urgențe care va fi întocmit de către constructor conform legislației în vigoare
- ❖ Sistemul de avertizare și semnalul de alertare și evacuare a muncitorilor.
- ❖ Tot personalul să cunoască locurile de afișaj a numerelor de telefon pentru spital, pompieri, companii de utilități publice etc.
- ❖ Întreg personalul trebuie să știe cine este coordonatorul de urgențe și care sunt persoanele instruite în acordarea primului ajutor/masaj cardiac.
- ❖ Toată lumea trebuie să fie instruită în legătură cu planul de urgență și să participe la simulări regulate de urgențe.

*Dacă sunteți primul la locul unui accident:*

- Informați-vă superiorul
- Chemați ajutoare medicale cât mai repede posibil.
- Nu acordați prim-ajutor sau asistență medicală victimei decât dacă ați fost instruit în mod corespunzător.
- Nu mișcați victima dacă nu se află în pericol iminent (precum incendiul, vaporii toxici sau vreo structură instabilă etc.)
- Când vă apropiați de locul unui accident, asigurați-vă că nu există amenințări din punct de vedere al factorilor de mediu atât pentru dvs, cât și pentru victimă.
- Nu așteptați până în momentul în care vă confrunțați cu o urgență.
- Aflați care sunt persoanele desemnate să acorde prim-ajutor la locul dvs. de muncă.

**In caz de electrocutare:**

- Se scoate accidentatul de sub acțiunea curentului electric prin deconectarea porțiunii din instalație în contact cu accidentatul (se întrerupe curentul electric, se vor smulge firele conductoare de curent).



- **ATENȚIE!** - Se acționează cu ajutorul mânușilor electroizolante sau halatului sau salopetei (bine uscat) care se infasoara pe mana cu care se intervine.
- Se întinde accidentatul pe un loc uscat, se trage capul victimei si se introduce sub ceafa un suport de haine (salopeta, halat).
- Se desface camasa, se eliberează caile respiratorii.
- Se deschide gura, se eliberează limba.
- Se pune pe gura victimei o batista si se incepe respirația gura la gura; in cazul in care gura nu poate fi deschisa operațiunea de reanimare se face pe narile nasului victimei.
- După executarea câtorva suflări (gura sau nas) operațiunea de reanimare se executa prin mișcarea brațelor care se duc in coșul pieptului.
- Operațiunea de reanimare se executa pana la venirea personalului medical.

### **In caz de răniri - hemoragii:**

Se oprește sângele in zona afectata prin aplicarea unui garou deasupra rănii (tub din cauciuc elastic, in lipsa acestuia cu cravata, curea, sfoara). Se dezinfectează rana (cu apa oxigenata si cu tifon steril). Se aplica pe rana câteva comprese sterile incat toata suprafața sa fie acoperita. Se va efectua in asa fel incat sa împiedice circulația sângelui. Se va transporta la prima unitate spitaliceasca.

### **In caz de fracturi - luxatii - entorse - arsuri:**

a) Fracturile - pot fi închise sau deschise. Primul ajutor va consta din:

- imobilizarea fracturii cu ajutorul atelelor confecționate din lemn sau carton;
- transportul bolnavului la cabinetul medical sau spital. In cazul cand accidentatul are o hemoragie puternica se procedează de urgenta la oprirea acesteia prin mijloace cunoscute; - se pansează rana;
- se imobilizează fractura; se transporta la spital.

■ In cazul fracturării coloanei vertebrale, accidentatul se va imobiliza pe un plan dur (usa, scândura lata).

■ Se va așeza cu fata in sus, incat sa se asigure permeabilitatea cailor de respirație superioara.

■ Se va transporta de urgenta la spital.

b) Luxatii - entorse - se imobilizează provizoriu articulația cu ațele.

■ Se pansează plaga (atunci cand exista);

■ Se transporta accidentatul la spital.

c) Arsuri

■ Se scoate accidentatul din zona periculoasa.

■ Se aplica comprese (fese) cu apa curata pentru a intrerupe activarea căldurii asupra țesuturilor.

■ Daca hainele ard, se arunca peste victima o pătura sau haina.

■ Daca victima cere de baut i se va da apa îndulcită, ceai, limonada.





## **CERINTE DE SECURITATE SI SĂNĂTATE IN MUNCA**

Pe parcursul execuției lucrărilor de construcții se vor respecta cerințele proiectului, caietelor de sarcini pe specialități (structura, arhitectura, instalații), specificațiilor tehnice ale materialelor utilizate elaborate de proiectant Conform legii 622/2004, privind stabilirea condițiilor de introducere pe piața a produselor pentru construcții, materialele/produsele care se pun în opera trebuie însoțite de declarații de conformitate cu specificațiile tehnice în vigoare și inscripționate cu marcajul CE.

### Măsuri de reducerea zgomotului

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor se realizează prin folosirea unor scule și utilaje cu grad sporit de silențiozitate, prevăzute cu atenuatoare de vibrații, atestate și revizuite tehnic periodic. De asemenea se propune folosirea unor materiale și tehnologii fono și termoizolante astfel încât nivelul maxim de zgomot să nu depășească cea 109 Db/lpW (STAS 10009/98 și legislația în vigoare). Șantierul se va amenaja corespunzător pentru protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor.

### Protecția aerului

Pe tot parcursul derulării lucrărilor se iau măsuri de reducere la maxim a prafului, atât prin stropire cu apă cât și prin manevrarea cu grijă a utilajelor folosite.

La execuția lucrărilor se folosesc utilaje și echipamente atestate tehnic și cu reviziile tehnice efectuate la timp. Se optimizează exploatarea parcului de autovehicule în vederea reducerii emisiilor poluante.

Evacuarea deșeurilor - proprietarul pune la dispoziția antreprenorului general un număr suficient de containere selective și se va asigura de evacuarea lor pe durata lucrărilor. Containerele vor fi golite de către o întreprindere specializată, la cererea managerului de proiect (costurile fiind forfetare, se vor suporta proporțional de către fiecare unitate de lucru). Această operațiune ce are ca scop facilitarea și organizarea gestiunii deșeurilor nu diminuează cu nimic responsabilitățile întreprinderilor vis-a-vis de deșeurile lor.

Întreprinderile vor asigura zilnic curățarea zonelor de lucru și se vor transporta cu mijloace adaptate toate deșeurile până la containere.

Evacuarea molozului și a altor deșeuri prin goluri tehnologice este interzisă!

Se vor colecta selectiv, în recipiente corespunzătoare fiecărui tip și se vor depozita separat, temporar, pe o platformă special amenajată și întreținută. Evacuarea acestora se face pe baza de contract, de către o firmă specializată în acest domeniu, iar depozitarea și reciclarea acestora se va face numai la rampele existente, autorizate. Deșeurile biodegradabile și periculoase pentru mediu și om sunt preluate pe baza de contract.

Se va acorda o atenție deosebită modului de gestionare a deșeurilor inerte (beton, cărămizi, sticlă pământ, materiale ceramice) cât și a deșeurilor recuperabile (lemn, fier vechi) pentru a se evita contaminarea acestora cu substanțe organice sau anorganice.



Pentru evacuarea deșeurilor de la etajele superioare ale construcțiilor se vor utiliza instalații de descărcare gravitațională.

Evacuarea deșeurilor lichide (substanțe chimice, combustibili, etc) se va face prin colectarea în recipiente speciale, care vor fi predate firmelor autorizate de colectare.

De asemenea se urmărește refacerea cadrului natural la finalizarea lucrării, dacă acest lucru este stipulat în contractul încheiat cu beneficiarul lucrării.

Substanțe periculoase - aceste produse se vor depozita în locuri special amenajate și vor fi inventariate în conformitate cu reglementările în vigoare.

Manipularea și folosirea substanțelor periculoase se va face numai de personal instruit în acest scop care cunoaște riscurile ce pot să apară funcție de tipul substanței utilizate și prescripțiile producătorului.

În cazul utilizării substanțelor și materiilor periculoase, constructorul va asigura, evacuarea ambalajelor, a recipientelor murdare și a altor substanțe poluante, urmărind indicațiile producătorului din fișa cu date de securitate.

Constructorul va comunica coordonatorului cu SSM dovada de trimitere a produselor sau ambalajelor către întreprinderea abilitată să efectueze astfel de prestații.

#### *Prevenirea și stingerea incendiilor*

În cazul producerii unui incendiu (la magazia de materiale, în timpul lucrărilor de sudură, folosirea necorespunzătoare a instalației electrice, fumatul în spații neamenajate) se aplică măsurile prevăzute în *planul de intervenție al șantierului, care va fi întocmit de către personal autorizat, în conformitate cu reglementările și legile specifice în vigoare.*

### **Regulament organizare de șantier**

#### **1. DISPOZIȚII GENERALE**

Prezentul document a fost stabilit în conformitate cu prevederile legislative românești după care a fost comunicat tuturor persoanelor fizice sau juridice implicate.

Toate persoanele prezente pe șantier, indiferent de locul de muncă în care se găsesc, trebuie să se conformeze legilor și textelor reglementare în vigoare, planului general de sănătate și securitate precum și prezentului regulament.

În mod general, notele de servicii pot completa sau preciza dispozițiile acestui regulament sau modalitățile sale de aplicare dacă ele conțin prescripții generale și permanente pentru toți salariații în materie de sănătate și securitate precum și în materie de disciplină.

În mod particular, notele de servicii pot face obiectul unei comunicări specifice (se adresează doar unor lucrători și numai pentru o anumită lucrare) și atunci acestea se aplică direct.

În prezentul regulament prin angajator se înțelege orice persoană juridică care utilizează forța de muncă pentru realizarea lucrărilor contractate.



## **2. SĂNĂTATE SI SECURITATE**

Fara a fi exonerat de răspunderi angajatorul prevenirea accidentelor de munca si a îmbolnăvirilor profesionale implica conștientizarea din partea salariaților proprii, dar si a celor aparținând altor angajatori, a riscurilor care exista la locul de munca, a respectării regulilor al căror scop este reducerea si suprimarea accidentelor.

Toate persoanele prezente pe șantier trebuie sa se conformeze dispozițiilor generale prevăzute in legislație sau in normele interne, precum si celor prevăzute in prezentul regulamentul de șantier.

### **2.1. Sali de mese**

Dupa fiecare masa, angajatorul trebuie sa supravegheze la curățarea locației de servire a mesei si la așezarea echipamentelor care sunt instalate in aceasta.

Accesul in sala de mese este permis numai in intervalele fixate pentru servirea mesei. Este interzisa servirea mesei la locul de munca sau in vestiare.

Cel care a amenajat sala de mese sau o are in administrare se ocupa direct si nemijlocit de aceasta.

### **2.2. Vestiarele si grupurile sanitare ale întreprinderilor**

Accesul la vestiare nu este permis decât la orele normale de venire si de plecare - excepție fac cazurile cand exista acordul conducerii.

Dulapurile-vestiare utilizate de către lucratori trebuie păstrate in stare ce curățenie si igiena (titularul va asigura curățarea acestora cel puțin odată pe luna, sau de cate ori se impune acest lucru). Antreprenorul general 3(AG) va supraveghea folosirea corecta a instalațiilor puse la dispoziție: dusuri, chiuvete, toalete, etc.

Intreținerea si curățenia va fi asigurata de către fiecare angajator in parte. Coordonarea acestei activități o va face AG. Acest lucru nu exonerează de răspundere nici pe AG dar nici pe angajatorii cărora le-a fost pus la dispoziție un spațiu sau teren pe care sa-si faca amenajările necesare.

### **2.3. Băuturile**

#### **2.3.1. Băuturile alcoolice**

Introducerea si consumul oricărei băuturi alcoolice pe șantier este interzisa.

#### **2.3.2. Prezentarea la munca**

Este interzisa prezentarea la munca si rămânerea pe șantier a persoanelor aflate sub influenta alcoolului sau a substanțelor stupefiante, halucinogene sau psihotropice.

Atunci cand se observa a stare anormala a unuia sau mai multor lucratori, aceștia vor putea fi supuși unei verificări prin testare "alcooltest" sau alte metode.

### **2.4. Substanțe stupefiante, halucinogene sau psihotropice**

Introducerea, deținerea, comercializarea sau consumul acestor substanțe este interzisa in incinta șantierului.

### **2.5 Fumatul**

Fumatul este interzis in spatiile comune, in barăci, magazii, sali de mese, precum si in toate locurile unde acesta poate prezenta un risc sau exista un panou de interdicție.



Respectând aceste reguli pot fi amenajate locuri speciale de fumat, care vor fi semnalizate și dotate corespunzător. Cel care amenajează locurile de fumat este obligat să le doteze corespunzător.

### 3. MEDICINA MUNCII

#### 3.1. Fisa de aptitudini

Toți lucrătorii care intervin pe șantier, prin grija angajatorului propriu, trebuie să posedă un document eliberat de către medicul de medicina muncii din întreprinderea sa din care să reiasă în mod clar și fără echivoc că sunt *apti din punct de vedere medical* pentru exercitarea meseriei (ocupației) în condițiile specifice șantierului.

Acest lucru se referă și la controalele medicale specifice exercitării unor meserii ce necesită o autorizare specială. Aceste documente trebuie să fie valabile, atât ca data a eliberării cât și a riscurilor care au fost luate în vedere la eliberarea lor.

Fiecare angajator va întocmi o listă, semnată și stampilată, a personalului propriu, prezent pe șantier după următorul tabel:

Angajator - date de identificare nr. înreg.					Confirmare de primire AG data primirii	
nr	nume / prenume	ocupația profesia meseria	contract de munca	nr contract de munca	nr și data fisei de aptitudini	observații - apt / înapt pentru
1						
n						
semnătura și stampila angajatorului						

Aceste liste vor fi actualizate ori de câte ori este nevoie de către angajator. Orice abatere constatată va fi aspru sancționată.

AG va păstra aceste liste în partida privind planul general de coordonare pe durata efectuării lucrărilor în dosarul întreprinderii în cauză.

#### 3.2. Punctul de prim-ajutor

Un punct de prim-ajutor va fi instalat în șantier, odată cu deschiderea lucrărilor. Localizarea acestuia prin semnalizare și asigurarea dotării minime vor fi făcute prin grija AG.

Dotarea și asigurarea serviciului de permanentă la punctul de prim-ajutor va fi adaptată la numărul de persoane existente pe șantier în acel moment.

Chiar în cazul în care pe șantier se afla doar un singur angajator, punctul de prim-ajutor va fi dotat cu cel puțin o trusă de prim-ajutor, un sistem de comunicare cu serviciul local de urgență și semnalizare corespunzătoare.

Fiecare angajator are obligația de a numi cel puțin o persoană, instruită corespunzător, care să poată acorda îngrijiri medicale până la sosirea serviciului local de urgență.

Orice rănire, vătămare sau stare de indispoziție trebuie semnalate imediat și acordate îngrijirile medicale necesare.

#### 3.3 Conduita în caz de accident



Orice accident, chiar si ușor, survenit cu ocazia sau in cursul muncii (inclusiv accidentele de traseu) trebuie sa fie imediat comunicate de către cei care au cunoștința de producerea lor următorilor:

- angajatorului propriu
- antreprenorului general
- coordonatorului cu sănătatea si securitatea

Aceste comunicări nu înlocuiesc si nici nu se substituie obligațiilor legale privind comunicarea evenimentelor asa cum sunt ele prevăzute in HG 1425 / 2006, ci vin in sprijinul acestora.

## **4. PREVENIREA SI SECURITATEA MUNCII**

### **4.1. Primirea personalului**

La intrarea pe șantier fiecare lucrator trebuie sa figureze pe lista de personal depusa de angajator la AG, sa aiba fisa de instruire completata la zi, echipamentul individual de protecție general șantierului si pe cel specific desfășurării activității proprii asupra sa (acestea trebuie sa fie corepunzatoare, in stare buna, adaptate utilizatorului,etc).

Acesta va fi informat si va primi explicații privind:

- principalele riscuri prezente pe șantier si conduita care trebuie adoptata in caz de incident sau de accident
- condițiile, regulile si masurile de protecție de ordin general si cele proprii locului de munca
- condițiile de acces si de circulație in șantier, accesele spre locurile de munca si la amenajările sociale
- operațiunile pe care le va executa pe șantier

La finalul întâmpinării, prin grija angajatorului propriu, acesta va fi instruit conform prevederilor din *HG 1425/2006 SECȚIUNEA a 4-a Instruirea periodică*, iar acest lucru va fi consemnat in fisa individuala de instruire.

Numai dupa indeplinirea acestor obligații lucratorul isi poate incepe activitatea pe șantier.

Dovada îndeplinirii acestor obligații va fi pusa la dispoziția AG si coordonatorului cu sănătatea si securitatea pe șantier.

### **4.2. Dispoziții de sănătate si securitate**

Dispozițiile de sănătate si securitate, de orice natura ar fi acestea,(scrise pe panouri, foi, note, proceduri sau verbale primite pe cale ierarhica) trebuie respectate cu scrupulozitate, mai ales cele referitoare la :

- autorizarea lucrărilor
- proceduri ce includ permise speciale de lucru
- purtarea sau utilizarea echipamentelor speciale de protecție obligatorii in anumite zone ale șantierului sau pentru executarea anumitor lucrări
- privind accesul in anumite locuri sau localuri



AG este obligat sa folosească si sa completeze informarea personalului cu ordinele de securitate aplicabile in indeplinirea lucrărilor pe care le executa si sa controleze respectarea lor.

#### **4.3 Situația de pericol grav si iminent**

Orice salariat sau grup de salariați, care are un motiv întemeiat sa aprecieze ca o situație prezintă un pericol grav si iminent pentru viata sau sănătatea sa si a celorlalți lucratori, are dreptul de a se retrage imediat din acesta situație de lucru, asigurandu-se inainte de plecare ca echipamentul de lucru ramane in siguranța si nu creează un pericol suplimentar.

Salariatul sau grupul de salariați vor împiedica accesul oricărei persoane in zona vizata. AG, angajatorul propriu si CSSr vor fi anunțați imediat.

Informațiile referitoare sa situația de pericol grav si iminent vor fi consemnate in scris in JC (registru de coordonare).

Beneficiarul, Managerul de proiect, prin AG, precum si CSSr pot sista continuarea lucrărilor in situația in care condițiile de protecție a sanatatii sau securității lucratorilor sunt compromise.

Beneficiarul, Managerul de proiect precum si CSSr pot face apel la lucratori pentru restabilirea condițiilor de munca in care sa fie asigurata protecția sanatatii si securității lucratorilor.

#### **4.4. Echipamente de securitate**

Materialele si echipamentele de securitate trebuie sa fie instalate pe șantier, prin grija AG(cele comune) sau prin răspunderea fiecărui angajator(cele proprii sau specifice).

Pentru riscurile generale ale șantierului acestea vor fi instalate de către AG, pentru celelalte riscuri fiecare SC va instala echipamentele de securitate, utilizandu-se principiul "cine creeza un risc ia si masurile de prevenire corespunzătoare".

Este interzisa utilizarea echipamentelor de securitate necorespunzatoare (incomplete, defecte, greșit montate, inadecvate riscului analizat, etc).

Orice instalare sau dezinstalare de dispozitive de securitate poate fi efectuata numai cu acordul AG, iar prin grija acestuia va fi comunicata si celorlalți SC.

#### **4.5. Echipamente de lucru**

Fiecare angajator trebuie sa-si instruiască si sa verifice modul de utilizare a materialelor si a echipamentelor, verificând in special ca acestea sa fie folosite conform scopului pentru care au fost create.

Personalul nu este autorizat sa scoată din funcțiune, sa schimbe sau a deplaseze in mod arbitrar dispozitivele de protecție ale aparatelor, echipamentelor, instalațiilor, etc.

Orice modificare, oprire a funcționarii acestora sau funcționare necorespunzatoare trebuie adusa de indata la cunoștința AG sau a angajatorului propriu.

#### **4.6. Autorizarea personalului**

Numai personalul autorizat poate utiliza sau solicita, in incinta șantierului, echipamente, utilaje sau permisiunea de manipulare (coordonare, legare, ridicare, deplasare, transport, coborâre, poziționare, fixare, dezlegare) pentru conducerea cărora este nevoie de o autorizare speciala sau un acord al AG sau al CSSr. Aceasta prevedere se aplica si pentru coordonatorul operațiilor de



incarcare-descarcare (coordonare, legare, ridicare, deplasare, transport, coborâre, poziționare, fixare, dezlegare) si pentru legatorii de sarcina sau coordonatorii acestora.

Fiecare angajator are obligația de a depune, sub semnătura, la biroul AG lista personalului autorizat sa efectueze aceste operații si sa actualizeze lista ori de cate ori este nevoie. Aceasta lista se depune inaintea începerii oricărei lucrări sau intervenții. Se va utiliza modelul de mai jos:

Angajator - date de identificare			confirmare de primire AG	
nr	nume/ prenume	ocupația	autorizație	observații - apt / inapt pentru
<i>1</i>				
<i>n</i>	<i>popescu ion</i>	<i>macaragiu</i>	<i>nr</i> <i>data scadenta</i>	<i>apt/inapt pentru</i>

semnătura si stampila angajatorului

#### 4.7. Echipamente de protecție colectiva si individuala

Angajatorul fiecărei întreprinderi ce lucrează pe șantier va avea ca sarcina sa furnizeze echipamentele de protecție colectiva impuse pentru activitatea sa.

Angajatorul fiecărei întreprinderi interveniente pe șantier va avea in sarcina sa furnizeze echipamentele individuale de protecție pentru el si pentru fiecare din salariații sai.

Utilizarea echipamentelor individuale de protecție este obligatorie pentru toate persoanele care se deplasează sau intervin pe șantier.

#### 4.8 Circulația pe șantier

Este interzis accesul in șantier a vehiculelor care nu sunt autorizate.

Circulația in interiorul șantierului se supune prevederilor din codul rutier cu completările aduse privind stabilirea vitezei maxime de deplasare.

Regulile si viteza de deplasare pe șantier se stabilesc prin decizia scrisa a AG, pentru fiecare faza de execuție si sunt comunicate tuturor SC si semnalizate pe caile de circulație.

Este interzis accesul autovehiculelor personale in incinta șantierului.

### 5. REGULI GENERALE DE DISCIPLINA

Lucratorii sunt obligați sa se conformeze instrucțiunilor pe care le primesc de la responsabilii ierarhici precum si ordinelor si dispozițiilor aduse la cunoștința prin note de serviciu sau prin consemne(verbale sau scrise).

Orice persoana prezenta pe șantier, indiferent de funcția sa, este obligat sa respecte prezentul regulament de șantier.

Este interzisa orice acțiune care ar tulbura ordinea si disciplina din șantier.

Acest lucru se refera si la:

- nerespectarea ordinelor privind asigurarea protecției sanatații si securității lucratorilor



- introducerea sau consumul de băuturi alcoolice pe șantier, precum și prezentarea la munca sub influența alcoolului
- introducerea mărfurilor destinate comercializării
- introducerea sau facilitarea accesului persoanelor care nu sunt autorizate să pătrundă pe teritoriul șantierului
- perturbarea desfășurării activității, fără motiv sau fără autorizare, în afara de situația în care se constată un risc la locul de muncă
- rămânerea la locul de muncă, fără autorizare, în afara orelor de program fixate prin orarul șantierului
- părăsirea locului de muncă, fără autorizare și fără un motiv justificat fumatul în alte locuri decât cele amenajate în acest sens
- realizarea de lucrări personale
- permiterea și dedarea la glume sau violente care pot provoca accidente sau daune materiale
- insultele și amenințările la adresa oricui, lipsa de respect față de colegi și de șefii ierarhici afișarea pe orice suport, inclusiv pe cel al videoterminalelor a imaginilor care sunt împotriva bunelor moravuri
- absentele nemotivate furtul de materiale sau împrumutul acestora fără autorizație.

Prezenta listă nu are pretenția de a fi completă, ea putând a fi modificată sau completată ori de câte ori este nevoie.

### **5.1. Materiale, materii, unelte și substanțe periculoase**

Toți salariații care efectuează o operație în care sunt expuși substanțelor sau preparatelor periculoase sunt obligați să utilizeze și să manipuleze aceste substanțe sau preparate conform informațiilor conținute în documentația și conform instrucțiunilor date de către șefii (angajatori).

Mașinile, uneltele, aparatele, materialele, substanțele periculoase ce aparțin întreprinderii nu pot fi folosite de către lucrători în interes personal.

### **5.2 Programul de lucru**

Oraarele de lucru sunt stabilite de către AG, comunicate SC precum și tuturor lucrătorilor, prin angajatorii proprii. Răspunderea comunicării și a asigurării prezenței cade în sarcina fiecărui angajator pentru personalul propriu. Fiecare salariat trebuie să fie la postul său, în ținuta de lucru, la orele fixate pentru începerea și încheierea activității.

### **5.3. Accesul și deplasarea în incinta șantierului**

Lucrătorii nu au acces în incinta șantierului decât pentru executarea obligațiilor privitoare la sarcina de muncă. Intrarea și ieșirea lucrătorilor se face urmând itinerariile stabilite și doar prin porțile prevăzute acestui scop. La intrarea în șantier toți lucrătorii sunt obligați să-și declare identitatea.

Este cu desăvârșire interzisă deplasarea lucrătorilor în alta zonă a șantierului, fără acordul șefului ierarhic. Este interzisă scoaterea de materiale și de documente fără acordul proprietarului și fără un document de însoțire (bon de ieșire).

AG poate efectua controale la intrarea și la ieșirea din incinta șantierului, solicitând lucrătorilor să prezinte conținutul bunurilor.





Lucratorii având dreptul de a refuza, AG isi rezerva dreptul de a anunța politia comunitara.

#### **5.4. Parcarea autovehicolelor**

Accesul si parcarea autovehicolelor personale in incinta șantierului este interzisa, in afara situațiilor bine justificate si numai dupa obținerea unei aprobări scrise din partea AG.

Orice dauna ivita Ia autovehicolele personale(zgarieturi, lovituri, furturi, etc) ii privesc numai pe proprietarii acestora.

### **6. SANCTIUNI DISCIPLINARE**

Disciplina pe șantier este formata din ansamblul regulilor care au ca subiect organizarea colectiva a muncii si organizarea vieții colective dupa cum au fost definite mai sus.

Atunci cand acestea imbraca un caracter permanent aceste reguli sunt constituite din dispozițiile prezentului regulament si completările sale. Ele pot sa rezulte si din notele de serviciu(speciale sau punctuale) atunci cand sunt destinate sa fixeze masuri lipsite de caracter general sau permanent.

Faptele si comportamentele greșite, care contravin prevederilor din prezentul regulament, trebuie corectate si luate masuri ca acestea s nu se mai repete.

Aceste prevederi specifice sunt completate, fara a fi nevoie de prezentarea lor, de obligațiile prevăzute in legislația privind asigurarea sanatatii si securității lucratorilor aplicabila in România, precum si a altor reglementari generale.

#### **6.1. Definirea sancțiunilor**

Constituie sancțiune orice măsură, alta decât observațiile verbale, luata de către AG, CSSr, SC, sau de orice alta persoana autorizata, ca urmare a aprecierii ca si greșit a unui comportament al unui lucrator, fara ca aceasta măsură sa afecteze imediat sau nu prezenta lucratorului sau SC pe șantier.

Sanctiunile impuse de prezentele dispoziții sunt cele susceptibile de a interveni in cazul in care un lucrator isi incalca îndatoririle.

In cazul in care se constata ca un SC, aflat in cunoștința de cauza privind încălcarea prezentelor dispoziții de către un lucrator al sau, nu ia masurile corespunzătoare acestea pot fi luate de către AG. Dispoziția AG va privi direct si sancționarea SC, lucru care va fi consemnat obligatoriu si in registrul jurnal de coordonare. Sancționarea SC este de natura materiala(financiara) si nu poate fi mai mica de 1000 lei/abatere. Fiecare abatere va fi sancționată si va fi dedusa din decontarea lunara intre parti.

In cazul in care se constatata ca AG tolerează abateri ale SC, sau el insusi nu respecta, prevederile legislației in domeniul sanatatii si securității in munca aplicabile in România, sau alte prevederi prevăzute in planul general de coordonare si in anexele sale acesta va fi deasemenea sancționat, in același mod si cuantum ca si oricare SC.

In caz de recidiva SC poate fi sancționat cu suspendarea pe o perioada de timp(pana la luarea masurilor corective) sau definitiv a intervenției in șantier. Acest lucru nu il exonerează de îndeplinirea obligațiilor contractuale fata de AG.



Orice înlocuire sau întârziere cade în sarcina și/sau în răspunderea SC, acesta(SC) nu poate apela la faptul că unui lucrător sau utilaj (echipament) al său i-a fost interzis accesul în șantier pentru a obține un nou termen de realizare sau un alt preț al lucrării.

Acestea pot fi referitoare la:

- încălcarea regulilor de disciplină
- încălcarea regulilor de sănătate și securitate

Aceste măsuri nu au caracterul de sancțiune așa cum sunt ele prevăzute în Codul Muncii. Aceste măsuri subliniază raporturile contractuale între AG, subcontractori sau alți lucrători sau intervenienți.

## **6.2. Tipul sancțiunilor**

În caz de încălcare a unei prescripții a prezentului regulament de șantier (sau a notelor de serviciu sau a ordinelor de aplicare) beneficiarul, managerul de proiect, AG sau CSSr pot aplica sau solicita aplicarea uneia din următoarele sancțiuni:

- avertisment scris
- interzicerea accesului persoanei vizate pe șantier
- amendarea SC
- suspendarea activității SC
- sistarea activității SC

Aceste măsuri pot fi asociate și cu sancțiuni financiare asupra angajatorului (SC vizat), sau în anumite cazuri prin sancționarea financiară a AG.

## **6.3. Hărțuirea morală**

Este interzisă hărțuirea morală.

Nici un salariat nu trebuie să suporte intrigi de hărțuire morală care au ca obiect sau ca și efect o degradare a condițiilor de muncă susceptibile să aducă o atingere a drepturilor sale, a demnității sale, să-i altereze sănătatea fizică și mentală sau să-i compromită viitorul profesional.

Nici un salariat nu poate fi sancționat, concediat sau să facă obiectul unei măsuri discriminatorii directe sau indirecte fiindcă a fost supus sau a refuzat să se supună actelor de hărțuire morală, sau pentru că a mărturisit și-a relatat asemenea comportamente.

## **7. DIFUZAREA REGULAMENTULUI**

Prezentul regulament este afișat pe șantier prin grija AG. Acesta este difuzat tuturor părților implicate tot prin grija AG.

AG trebuie să fie în posesia dovezii că procedura de luare la cunoștință a fost îndeplinită.

Fiecare salariat are obligația să observe ordinele și modificările care pot apărea ulterior.

Orice modificare a prezentului regulament de șantier va fi adusă la cunoștința tuturor părților interesate, în același mod ca și regulamentul inițial.



## **Incadrarea documentatiei în legislația generală de proiectare**

**La elaborarea documentației au fost avute în vedere prescripțiile legislației generale și a legislației de proiectare, hotărâri guvernamentale și ordonanțe după cum urmează:**

- legea 10/1995 – privind calitatea în construcții;
- legea 50/1991 – privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor.
  - legea 125/1996 – privind modificarea și completarea Legii 50/1991;
  - legea 137 /1995 – privind protecția mediului.
  - HGR 112/1993 – privind componența, organizarea și funcționarea consiliului de avizare lucrări publice de interes național și locuințe sociale.
  - HGR 51/1992 republicată în 1996 privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor.
  - Ordin MLPAT 91/1991 pentru aprobarea formularelor, a procedurii de autorizare și a conținutului documentațiilor prevazute de legea 50/1991.
  - Ordin MAPPM 125/1996 pentru aprobarea procedurii de reglementare a activităților economice și sociale cu impact asupra mediului înconjurător
  - HGR 525 / 1996 pentru aprobarea Regulamentului General de Urbanism
  - HGR 925 / 1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
  - Ordin MLPAT 77/N/1996 – privind aprobarea îndrumătorului pentru aplicarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
  - HGR 273/1994-privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
  - HGR 261/1994 pentru aprobarea regulamentului privind conducerea și asigurarea calității în construcții, Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcției, Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervenție în timp și post utilizare a construcțiilor.
- Ordonanța 60/2001 – privind achizițiile publice;
- HG 461/2001 pentru aprobarea normelor de aplicare a OG 60/2001 ;
- Ordin MF 1013/873 – privind aprobarea structurii, conținutului și modului de utilizare a documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de servicii;
- Ordin al MF și MLPAT 1014/874 – privind aprobarea structurii, conținutului și modului de utilizare a documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de lucrări;
- Legea 106/1996 – privind protecția civilă;



## **Solutii privind postutilizarea constructiilor si urmarirea comportarii constructiilor conform normativ P130/99 si HG 766/97**

Urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor sunt componente ale sistemului calității în construcții.

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a construcțiilor și al investițiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcțiilor și menținerea aptitudinii la exploatare pe toată durata de existență a acestora.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor reprezintă acțiuni distincte, complementare, astfel:

a) urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare;

b) intervențiile în timp asupra construcțiilor se fac pentru menținerea sau îmbunătățirea aptitudinii la exploatare;

c) postutilizarea construcțiilor cuprinde activitățile de desființare a construcțiilor în condiții de siguranță și de recuperare eficientă a materialelor și a mediului.

Toate aceste acțiuni se realizează prin grija proprietarului.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face prin:

- urmărirea curentă;
- urmărirea specială.

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcțiilor, care, corelată cu activitatea de întreținere, are scopul de a menține aptitudinea la exploatare a acestora.

Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală directă și cu mijloace simple de măsurare, în conformitate cu prevederile din cartea tehnică și din reglementările tehnice specifice, pe categorii de lucrări și de construcții, pe toată durata de existență a construcției.

Activitățile de urmărire curentă se efectuează de către personal propriu sau prin contract cu persoane fizice având pregătire tehnică în construcții, cel puțin de nivel mediu.

Pentru lucrarile de categoriile de importanță B și C, urmărirea curentă are ca obiectiv menținerea lor la parametrii tehnici proiectați.

Constatăriile făcute cu ocazia urmăririi curente se înscriu în fișa lucrării și se anexează la cartea tehnică a construcției.

Urmărirea curentă la aceasta lucrare trebuie corelată cu activitatea de întreținere și reparație și constă în verificări și observații cu privire la:

a) Starea tehnică a lucrării definită conform Instrucțiuni CD 155/2001, în scopul stabilirii lucrărilor de întreținere preventivă și a lucrărilor de readucere prin reparații a stării tehnice la nivelul cerut de evoluția traficului.

Defecțiunile constatate vor fi menționate diferențiat în funcție de locul de apariție și anume:

- defecțiuni ale suprafeței de rulare;
- defecțiuni ale îmbrăcăminții structurii rutiere;
- defecțiuni ale structurii sistemului rutier;



– defecțiuni ale complexului rutier.

b) modul în care se desfășoară circulația pe sectoarele pe care se execută lucrări;

c) calitatea lucrărilor ce se execută în regie sau antrepriză;

d) modul în care se respectă termenele de remediere stabilite în registrele de revizie și control;

e) starea și corectitudinea semnalizării verticale și orizontale;

f) starea și corectitudinea semnalizării punctelor de lucru de pe platforma sau zona de lucru.

Urmărirea curentă se realizează:

– lunar, pentru drumuri și străzi

– semestrial la poduri, lucrări de consolidări apărări de maluri și în mod obligatoriu după trecerea apelor mari de primăvară și toamnă și după ploi torențiale, cutremure și accidente.

Urmărirea specială cuprinde investigații specifice regulate, periodice, asupra unor parametri ce caracterizează construcția sau anumite părți ale ei, stabiliți din faza de proiectare sau în urma unei expertizări tehnice.

Urmărirea specială se instituie la cererea proprietarului sau a altor persoane juridice sau fizice interesate, precum și pentru construcții aflate în exploatare, cu evoluție periculoasă sau care se afla în situații deosebite din punct de vedere al siguranței.

Urmărirea specială se realizează, pe o perioadă stabilită, pe baza unui proiect sau a unei proceduri specifice, de către personal tehnic de specialitate atestat.

Urmărirea specială nu conduce la întreruperea efectuării urmăririi curente.

La constatarea, în cursul activităților de urmărire curentă sau specială, a unor situații care depășesc limitele stabilite sau se consideră ca pot afecta exploatarea în condiții de siguranță a construcției, proprietarul este obligat să solicite expertizarea tehnică.

Obligații și răspunderi privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor.

Investitorii au următoarele obligații și răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu proiectantul, acele construcții care se supun, urmăririi speciale, asigură întocmirea proiectului și predarea lui proprietarilor, înștiințând despre aceasta și Inspekția de stat în construcții;

b) comunică proprietarilor care preiau construcțiile obligațiile care le revin în cadrul urmăririi speciale.

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

a) răspund de activitatea privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor, sub toate formele; asigură, după caz, personalul necesar; comandă expertizarea construcțiilor, comandă proiectul de urmărire specială și comunică instituirea urmăririi speciale la Inspekția de Stat în Construcții;

b) stipulează, în contracte, îndatoririle ce decurg cu privire la urmărirea comportării în exploatare a acestora, la înstrăinarea sau la închirierea construcțiilor.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu investitorii și/sau cu proprietarii, acele construcții care sunt supuse urmăririi speciale;



b) elaborează, pe bază de contract cu proprietarul, documentațiile tehnice pentru urmărirea curentă și proiectul de urmărire specială.

Executanții au obligația să efectueze urmărirea curentă a construcțiilor pe care le execută, să monteze conform proiectului și să protejeze dispozitivele pentru urmărirea specială, până la recepția construcțiilor, după care le vor preda proprietarului. Administratorii și utilizatorii răspund de realizarea obligațiilor contractuale stabilite cu proprietarul privind activitatea de urmărire a comportării în exploatare a construcțiilor.

Persoanele care efectuează urmărirea curentă și urmărirea specială, denumite responsabili cu urmărirea comportării construcțiilor, au următoarele obligații și răspunderi:

- a. să cunoască toate detaliile privind lucrarea și să țină la zi cartea tehnică a construcției, inclusiv jurnalul evenimentelor;
- b. să efectueze urmărirea curentă, iar pentru urmărirea specială să supravegheze aplicarea programelor și a proiectelor întocmite în acest sens;
- c. să sesizeze proprietarului sau administratorului situațiile care pot determina efectuarea unei expertizări tehnice.

Intervențiile în timp asupra construcțiilor au ca scop:

- menținerea fondului construit la nivelul necesar al cerințelor;
- asigurarea funcțiunilor construcțiilor, inclusiv prin extinderea sau modificarea funcțiunilor inițiale ca urmare a modernizării.

Lucrările de intervenție sunt:

- a. lucrări de întreținere, determinate de uzură sau de degradarea normală și care au ca scop menținerea stării tehnice a construcțiilor;
- b. lucrări de refacere, determinate de producerea unor degradări importante și care au ca scop menținerea sau îmbunătățirea stării tehnice a construcțiilor;
- c. lucrări de modernizare, inclusiv extinderi, determinate de schimbarea cerințelor față de construcții sau a funcțiunilor acestora și care se pot realiza cu menținerea sau îmbunătățirea stării tehnice a construcțiilor.

Obligații și răspunderi privind intervențiile în timp asupra construcțiilor:

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

- a. asigură efectuarea lucrărilor de întreținere pentru a preveni apariția unor deteriorări importante;
- b. asigură realizarea proiectelor pentru lucrări de refacere sau de modernizare și verificarea tehnică a acestora;
- c. asigură realizarea formelor legale pentru executarea lucrărilor și verifică, pe parcurs și la recepție, calitatea acestora, direct sau prin inspectori de șantier autorizați.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

- a. elaborează, pe baza comenzii proprietarului, proiecte pentru lucrări de intervenții asupra construcțiilor, în conformitate cu prevederile legale;
- b. elaborează caiete de sarcini și instrucțiuni speciale pentru lucrările de intervenții.



Executanții lucrărilor de intervenții asupra construcțiilor au obligația să respecte prevederile din proiectele elaborate în acest scop, luând toate măsurile pentru asigurarea calității lucrărilor. Utilizatorii construcțiilor au obligația să asigure efectuarea la timp a sarcinilor ce le revin în cadrul activității de intervenții în timp asupra construcțiilor, în baza contractelor încheiate cu proprietarii.

#### *Postutilizarea construcțiilor.*

Declanșarea activităților din etapa de postutilizare a unei construcții începe odată cu inițierea acțiunii pentru desființarea acelei construcții, care se face:

- a) la cererea proprietarului;
- b) la cererea administratorului construcției, cu acordul proprietarului;
- c) la cererea autorităților administrației publice locale, în cazurile în care:
  - construcția a fost executată fără autorizație de construire;
  - construcția nu prezintă siguranță în exploatare și nu poate fi reabilitată din acest punct de vedere;
  - construcția prezintă pericol pentru mediul înconjurător și nu poate fi reabilitată pentru a se elimina acest pericol;
  - cerințele de sistematizare pentru utilitate publică impun necesitatea desființării construcției.

Desfășurarea activităților și lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor se efectuează pe baza unei documentații tehnice și a unei autorizații de desființare, eliberată de autoritățile competente, conform legii.

Documentația tehnică aferentă lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor va cuprinde:

- planul de amplasare a construcțiilor - poziție, dimensiuni, orientare, vecinătăți, cu indicarea construcției sau a părților de construcție ce urmează a fi demolate;
- planuri sau relevee, din care să rezulte destinația, alcătuirea construcției și funcțiunile acesteia;
- planurile de asigurare și refacere a continuității utilităților, care ar trebui, eventual, să fie întrerupte la demolarea construcțiilor;
- condiții tehnice de calitate;
- detalierea și precizarea fazelor activităților și lucrărilor;
- proceduri tehnice pentru executarea lucrărilor de demontare și demolare, cuprinzând descrierea detaliată a soluțiilor tehnice adoptate, a tuturor operațiunilor necesare și măsuri de protecție a muncii;
- recomandări privind modul de recondiționare a produselor și a elementelor de construcție, recuperate cu ocazia demontării și demolării;
- recomandări pentru evacuarea și transportul deșeurilor nefolosibile și nereciclabile în zonele de reintegrare în natură;
- măsuri pentru protecția mediului înconjurător, în zona de demolare a construcțiilor și în zonele de evacuare a deșeurilor.



Documentația tehnică pentru lucrările de postutilizare a construcțiilor trebuie verificată de specialiștii verificatori de proiecte atestați.

Dezafectarea construcției cuprinde următoarele faze:

- încetarea activităților din interiorul construcției;
- suspendarea utilităților;
- asigurarea continuității instalațiilor tehnico-edilitare pentru vecinătăți;
- evacuarea din construcție a inventarului mobil: obiecte de inventar, mobilier, echipamente.

Demontarea și demolarea construcției cuprind următoarele faze:

- dez echiparea construcției prin desfacerea și demontarea elementelor;
- demontarea părților și a elementelor de construcție;
- demolarea părților de construcție nedemontabile;
- dezmembrarea părților și elementelor de construcție demontate, recuperarea componentelor și a produselor re folosibile și sortarea lor pe categorii;
- transportul deșeurilor nefolosibile și nereciclabile în zonele destinate pentru utilizarea ca materii brute sau pentru re integrarea în natură.

Obligații și răspunderi privind postutilizarea construcțiilor

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să asigure fondurile necesare pentru proiectarea și executarea lucrărilor;
- b) să obțină avizele necesare și autorizația de desființare de la autoritățile competente;
- c) să î ncredințeze executarea lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor unor persoane fizice sau juridice autorizate în construcții;
- d) să urmărească respectarea condițiilor de calitate stabilite, precum și recondiționarea și reciclarea în grad cât mai ridicat a materialelor și a produselor rezultate din demontarea și demolarea construcției.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să elaboreze, pe baza de contract încheiat cu proprietarii, documentația tehnică aferentă lucrărilor de demolare, reciclare și utilizare a materialelor rezultate;
- b) să asigure, prin soluțiile tehnice și tehnologice de demontare și demolare adoptate, respectarea prevederilor din avize și din autorizația de desființare, a condițiilor tehnice de calitate corespunzătoare, precum și un grad cât mai ridicat de recuperare, recondiționare și reciclare a materialelor și a produselor rezultate din demontare și demolare;
- c) să asigure asistența tehnică solicitată de proprietar pentru aplicarea soluțiilor din proiect.

Executanții au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să înceapă executarea lucrărilor de demolare numai pe baza autorizației de desființare și a documentației tehnice verificate;
- b) să respecte prevederile din documentația tehnică aferentă și din autorizația de desființare;
- c) să realizeze condițiile de calitate prevăzute în documentația tehnică;





d) să instruiască personalul asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor și operațiunilor, precum și asupra măsurilor de protecție a muncii;

e) să ia măsurile de protecție a vecinătăților, prin evitarea de transmitere a vibrațiilor puternice sau a șocurilor, a degajărilor mari de praf, precum și prin asigurarea accesului necesar la aceste vecinătăți.

**Standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialelor, confecțiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor**

## 1.TERASAMENTE

NORMATIV .CD 31 2002

STAS 2914/84. TERASAMENTE

## 2.FUNDATII DE BALAST SI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL

CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Caracteristici	Note/referințe	Metoda de încercare	Frecvența minimă a încercării
1 Granulozitate		EN 933-1	1 pe săptămână



2	Forma agregatului grosier	Frecvența încercării se aplică la agregatele sfărâmate sau sparte. Frecvența încercării pentru pietriș de râu depinde de origine și poate fi redusă	EN 933-3 EN 933-4	1 pe lună
3	Procent de particule sfărâmate	Numai pentru pietriș brut	EN 933-5	1 pe lună
4	Conținutul de părți fine		EN 933-1	1 pe săptămână
5	Calitatea părții fine		EN 933-8 EN 933-9	1 pe săptămână
6	Rezistența la fragmentare		EN 1097-2	2 pe an
7	Rezistența la uzură		EN 1097-1	2 pe an
8	Densitatea granulelor	Metoda de încercare depinde de mărimea granulelor agregatului	EN 1097-6:2000 articolele 7, 8 sau 9	1 pe an
9	Absorbția de apă	Metoda de încercare depinde de mărimea granulelor agregatului	EN 1097-6:2000 articolele 7, 8 sau 9	1 pe an
10	Constituenți care modifică priza și întărirea amestecurilor legate hidraulice: hidroxid de sodiu acid fulvic (când hidroxidul de sodiu dă greș) încercare comparativă de rezistență timpul de întărire		EN 1744-1:1998, 15.1 EN 1744-1:1998, 15.2 EN 1744-1:1998, 15.3	1 pe an 1 pe an 1 pe an
11	Rezistența la îngheț-dezghet		EN 1097-6 EN 1367-1 EN 1367-2	1 la 2 ani
12	Substanțe periculoase <sup>3</sup> în particular: emisie de metale grele			când se solicită, în caz de suspiciune



## CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

NR. CR T.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelata umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutății volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12.288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 312003

## STRAT DE PIATRA SPARTA SI/SAU DE PIATRA SPARTA AMESTEC

ACTIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE	FRECVENTA MINIMA		METODE DE DETERMINARE CONF.
	LA APROVIZIONARE	LA LOCUL DE PUNERE IN OPERA	
Examinarea datelor inscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri straine: - argila bucati - argila aderenta - continut de carbune	In cazul in care se observa prezenta lor	Ori de cate ori apar factori de impurificare	STAS 4606



Continutul de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursa	-	SR 667
Granulozitatea sorturilor	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sort	-	STAS 730
Forma granulelor pentru piatra sparta	O proba la max. 500 to pentru fiecare sort	-	STAS 730
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastiera)	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursa	-	STAS 730
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 5 cicluri	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursa	-	STAS 4606
Rezistenta la sfaramare prin compresiune la piatra sparta in stare saturata la presiune normala	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatra sparta si sursa	-	STAS 730
Uzura cu masina tip Los Angeles	O proba la max. 500 to pentru fiecare sort si sursa	-	STAS 730

NR. CRT.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE IN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Inercarea Proctor modificata: - strat balast - strat de piatra sparta amestec optimal	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditatii de compactare: - strat balast - strat de piatra sparta amestec optimal	Minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3	Determinarea grosimii stratului compactat: - toate tipurile de straturi	Minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S: - toate tipurile de straturi	Zilnic	-



5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice pe teren: - strat balast	Minim 3 pct. Ptr. Suprafete <2000 mp si minim 5 pct. Pt. suprafete	STAS 1913/15 STAs 12288
6	Verificarea compactarii prin incercarea cu p.s. in fata compresorului	Minim 3 incercari la o suprafata de 2000 mp	STAS 6400
7	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie: - toate tipurile de straturi de fundatie	In cate doua puncte situate in profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pt. fiecare banda cularime de 7,5 m.	Normativ CD 31

### **Condiții privind recepția**

Pentru execuția unor lucrări de calitate se va asigura recepția lucrărilor pe faze de execuție și recepția finala.

La execuția lucrărilor se va ține cont de prevederile prezentului caiet de sarcini. Recepția finala se va organiza în conformitate cu legislația în vigoare.

Întocmit,

**Ing. Ursanu Ovidiu**



## **IV.2. Execuția stratului din balast**

### **1. Obiect și domeniu de aplicare**

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind realizarea și recepția straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice, străzilor, platformelor de parcare etc. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumuri industriale sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcții folosite, conform SR EN 13242 și de stratul de fundație realizat, conform STAS 6400.

Standardului european SR EN 13242 stabilește proprietățile agregatelor naturale, artificiale și obținute prin reciclare care pot fi utilizate ca materiale stabilizate sau nestabilizate cu lianți hidraulici pentru lucrări de inginerie civilă sau construcții de drumuri.

### **2. Prevederi generale**

Stratul de fundație din balast sau balast amestec optimal se realizează în unul sau mai multe straturi, funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază, conform prevederilor STAS 6400, de regulă, între 15 și 30 cm.

Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini. În acest sens, acesta va asigura prin laboratoarele sale, și/sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Pe de altă parte, antreprenorul este obligat să efectueze la cererea beneficiarului (prin dirigințele de șantier) verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

### **3. Materiale utilizate**

**a. Agregatul natural** este un material de origine minerală care a fost obținut printr-o transformare mecanică. Conform STAS 6400, pentru execuția stratului de fundație de vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granulă maximă de 63 mm. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru balastul 0-63 utilizat în straturi rutiere de fundație trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 1, cu zona de granulozitate evidențiată în fig. 1.

Verificările se fac pe loturi de maximum 400 tone de materialul aprovizionat, dar nu mai mari decât producția medie zilnică a balastierii respective pentru fiecare sort de agregate.

Balastul optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25 și 25-63, fie direct din balast dacă îndeplinește condițiile de granulozitate din fig. 1 sau tabelul 1.

Agregatul natural (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenizarea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după ce încercările de laborator au demonstrat că este corespunzător și dirigințele de șantier și-a dat acceptul pentru folosirea materialului respectiv.



Tabelul 1. Caracteristicile balastului pentru straturi de fundație

Caracteristica	Condiții de admisibilitate		
	Balast amestec optimal	Balast pentru straturi de fundație	Balast pentru strat de formă
Sort	0-63	0-63	0-63
Conținutul de fracțiuni,%:			
sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3
sub 0,2 mm	4...10	3...18	3...33
0...1 mm	12...22	4...38	4...53
0...4 mm	26...38	16...57	16...72
0...8 mm	35...50	25...70	25...80
0...16 mm	48...65	37...82	37...86
0...25 mm	60...75	50...90	50...90
0...50 mm	85...92	80...98	80...98
0...63 mm	100	100	100
Zonă de granulozitate	Conform fig. 1		
Coeficient de neuniformitate, min.	-	15	15
Echivalent de nisip, min., %	30	30	30
Uzura Los Angeles, max., %	30	50	50

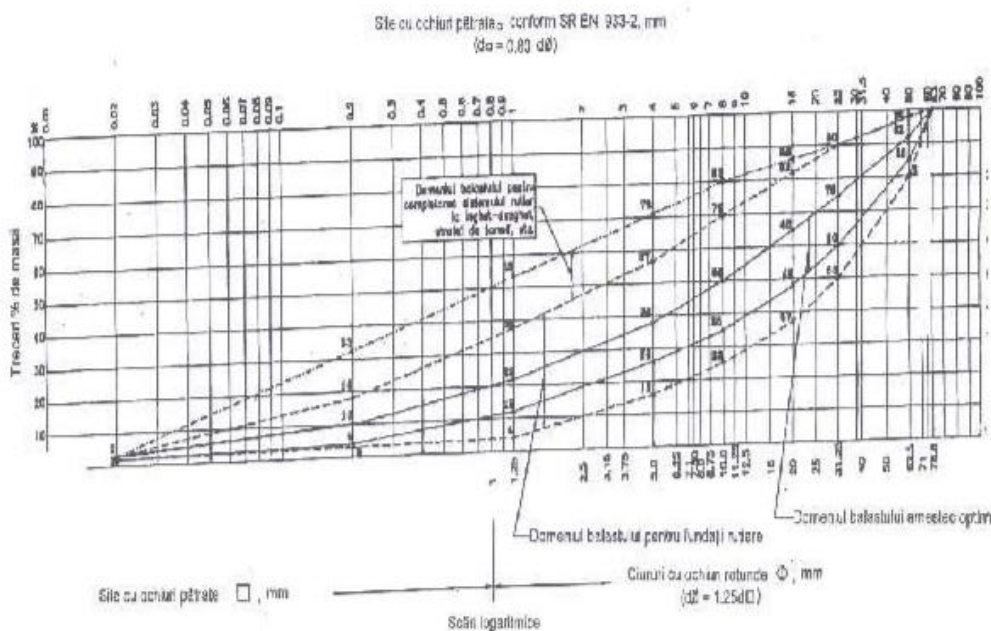


Figura 2 - Zone granulozitate prescrise pentru balastul amestec optim din straturi de fundații



Depozitarea agregatelor naturale se va efectua în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor, pe platforme care să împiedice contaminarea balastului și amestecarea acestuia cu ale materiale. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea se va realiza astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din fig. 1 aceasta se corectează cu sorturile elementare deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

**b. Agregatul artificial** este de origine minerală și a rezultat printr-un proces industrial care a suferit transformări termice sau de altă natură. Prezentul caiet de sarcini nu se referă la condițiile de calitate a acestor materiale. Proprietățile agregatelor ușoare trebuie să respecte prevederile SR EN 13055-2.

**c. Agregatul reciclat** a rezultat prin transformarea unui material anorganic folosit anterior în construcții. Pentru agregatele reciclate se precizează că acestea sunt incluse în standardele europene și sunt într-un stadiu avansat de elaborare metode noi de încercare pentru evaluarea calității acestor materiale. De asemenea, se remarcă faptul că este necesar mai mult timp pentru a defini clar originea și caracteristicile unor astfel de materiale. Aceste materiale mai puțin cunoscute, dacă sunt introduse pe piața de agregate, trebuie să respecte prevederile standardului european și a reglementărilor naționale privind substanțele periculoase. Caracteristicile și cerințele suplimentare pot fi stabilite de la caz la caz, în funcție de experiența obținută pentru utilizarea fiecărui produs și definite în contractele specifice.

**d. Apa necesară compactării** stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urma caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

#### **4. Controlul calității balastului**

Controlul calității balastului sau balastului amestec optimal se va realiza înainte de începerea lucrărilor, pe fiecare lot aprovizionat, de către antreprenor prin laboratorul său sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul, în conformitate cu SR EN 13262 și standardele europene sau naționale menționate la „Documente de referință”, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 2. Rapoartele de încercări proprii și certificatele de calitate care însoțesc produsele vor fi făcute cunoscute beneficiarului prin dirigintele de șantier al acestuia.

Referitor la granulozitatea agregatelor utilizate **SR EN 13262 prevede următoarele:**

- toate agregatele trebuie notate în termeni de clasă de granulozitate, utilizând notarea  $d/D$ , cu diametrele sitelor precizate în tabelul 3. Această identificare admite prezența unor particule care vor fi reținute pe sita superioară și a unor particule care vor trece prin sita inferioară. Dacă diametrul sita cu dimensiunea cea mai mică ( $d$ ) este mai mică de 1,00 mm, se consideră  $d=0$ ;
- clasele de granulozitate trebuie să fie stabilite prin utilizarea dimensiunilor sitelor din seria de bază, sau seria de baza plus 1, sau seria de baza plus 2. Nu este admisă combinația dimensiunii sitelor din seria 1 și din seria 2;
- raportul dintre cea mai mare dimensiune ( $D$ ) și cea mai mică dimensiune ( $d$ ) a claselor granulare nu trebuie să fie mai mică de 1,4;





un amestec de agregat fin și agregat grosier, cu  $D > 6,30$  mm; partea fină a agregatului este fracțiunea de granulozitate care trece prin sita de 6,30 mm;

- agregatele provenite din diferite tipuri și dimensiuni trebuie omogenizate înaintea utilizării, iar când agregate de densități diferite sunt omogenizate se va evita segregarea.

Tabelul 2. Frecvența determinărilor și standarde și standardele necesare.

Nr. crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulozității; Echivalentul de nisip;	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 400 t, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pe fiecare sort)	-	SR EN 933-1
	Conținutul de impurități; Părțile levigabile			SR EN 933-8 STAS 4606
3	Umiditatea	-	O probă de schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5.000 t	-	SR EN 1097-2



Tabelul 3. Seriile standardizate de site pentru determinarea granulozit tii (SR EN 13262).

Seria de bază mm	Seria de bază + seria 1 mm	Seria de bază + 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 (22)	-
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 în aplica iile particulare.

NOTA 2 – Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.

Cerințele generale de granulozitate pentru agregate (grosier, fin  i de amestec), conform SREN 13262, sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. Cerințele generale de granulozitate.

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2 D <sup>a</sup>	1,4 D <sup>b,c</sup>	D <sup>d</sup>	d <sup>e</sup>	d/2 <sup>b,c</sup>	
Grosier	d ≤ 1 �i D > 2	100	98 la 100	85 la 99	11 la 15	C la 5	G <sub>C</sub> 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	C la 5	G <sub>C</sub> 80-20
Fin	d = 0 �i D ≤ 6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G <sub>F</sub> 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G <sub>F</sub> 80
Amestec de agregate	d = 0 �i D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	G <sub>A</sub> 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G <sub>A</sub> 80
		100	-	75 la 99	-	-	G <sub>A</sub> 75

<sup>a</sup> Pentru dimensiunile ale agregatelor în care D este mai mare de 63 mm (de exemplu 80 mm  i 90 mm) se aplică numai cerințele frac iunii rămase pe sita de 1,4 D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

<sup>b</sup> Atunci când sitele calculate ca 1,4 D  i d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/R20, se adoptă următoarea   dimensiuni ce săi să mai mari respectiv mai mic.

<sup>c</sup> Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adi ionale.

<sup>d</sup> Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99 %, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze  i să declare granulozit tie tip inclusiv sitele D, d, d/2  i sitele din setul de bază plus setul 1 sau setul de bază plus setul 2, intermediare între d  i D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decât următoarea sită mai mică pot fi excluse.

<sup>e</sup> Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 p nă la 15 pentru G<sub>C</sub> 85-15  i de la 1 p nă la 20 pentru G<sub>C</sub> 85-20, când este necesar să obțină un agregat cu o granulozitate sortată bine.



Pentru agregate grosiere la care  $D/d$  este cel puțin egal cu 2, se aplică cerințe complementare de calitate pentru procentul de treceri pe sita de dimensiune medie, astfel:

- toate granulozitățile să se încadreze în limitele generale prezentate în tabelul 5;
- producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip care trece pe sita mijlocie. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate în tabelul 5, în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală;
- pentru cazul particular în care agregatul grosier are  $D/d < 2$ , nu trebuie să se prevadă cerințe suplimentare față de cele prezentate în tabelul 4.

Tabelul 5. Categoriile ale limitelor generale și toleranțelor agregatelor grosiere pentru site cu dimensiuni medii.

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale și toleranțe pentru sitele cu dimensiuni medii (procent de masă care trece) unde $D/d \geq 2$		Categoriile GT
		Limite generale	Deviatiile limita ale sortarii tip declarate de producător	
< 4	D/1,4	25 până la 80	±15	GT <sub>r</sub> 25/15
		20 până la 70	±15	GT <sub>r</sub> 20/15
> 4	D/2	20 până la 70	±17,5	GT <sub>r</sub> 20/17,5
Nu se solicită				GT <sub>NR</sub>
Când sitele cu dimensiuni medii calculate mai sus nu sunt cuprinse în seria ISO 565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.				

Tabelul 6. Categoriile de toleranțe ale granulozității tip declarate de producător pentru agregate fine și agregate de amestec.

Abateri limită Procent masă de trecere exprimat			Categoriile	
Sita D	Sita D/2	Sita 0,063 mm	Agregat fin GT <sub>s</sub>	Agregat de amestec GT <sub>s</sub>
± 5	± 10	± 0 <sup>a</sup>	GT <sub>r</sub> 10	GT <sub>s</sub> 10
± 5	± 20	± 4 <sup>b</sup>	GT <sub>r</sub> 20	GT <sub>s</sub> 20
± 7,5	± 25	± 5 <sup>c</sup>	GT <sub>r</sub> 25	GT <sub>s</sub> 25
Nu se solicită			GT <sub>r</sub> NR	GT <sub>s</sub> NR
Când sita mijlocie calculată ca mai sus nu este cuprinsă în seria ISO565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.				
NOTA – Abaterile limită ale sitelor D sunt limitate suplimentar prin cerințele din tabelul 2.				
<sup>a</sup> Excepție pentru categoria $f_3$ (a se vedea tabelul 8).				
<sup>b</sup> Excepție pentru categoriile $f_3$ și $f_7$ pentru agregate fine și $f_3$ , $f_5$ și $f_7$ pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).				
<sup>c</sup> Excepție pentru categoriile $f_3$ și $f_7$ pentru agregate fine și $f_3$ , $f_5$ , $f_7$ și $f_9$ pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).				



Când se evaluează producția în cadrul sistemului de control al producției în fabrica de agregate, la cel puțin 90 % din granulozitățile luate din loturi diferite pe o perioadă de maximum 6 luni, toleranțele granulozității tip declarată de producător trebuie să se încadreze în limitele standardizate.

## 5. Determinarea caracteristicile de compactare și a gradul de compactare

**Caracteristicile de compactare** pentru balast (balast amestec optimal) se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuție. Caracteristicile de compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor modificat, conf. STAS 1913/13. Se determină:

- $\rho_{dmax}$ , care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor, în  $kg/m^3$ ;
- $w_{opt}$ , care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui  $\rho_{dmax}$ ), în %.

**Caracteristicile efective de compactare** pe teren se determină de laboratorul șantierului sau de către un alt laborator autorizat care are încheiat contract cu antreprenorul. Încercările care se pot realiza prin mai multe metode (metoda volumetrului cu nisip, metoda densimetrului cu membrană etc.) urmăresc determinarea următoarelor caracteristici:

- (1)  $\rho_{def}$ , care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în  $kg/m^3$ ;
- $w_{ef}$ , care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %.

**Gradul de compactare** se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{\rho_{def}}{\rho_{dmax}} \times 100, \quad [\%] \quad (1)$$

La execuția stratului de fundație din balast, gradului de compactare obținut trebuie să respecte următoarele condiții:

- pentru drumurile publice de clasa tehnică IV și V, gradul de compactare trebuie să fie de min. 98 % în cel puțin 93 % din punctele de măsurare și de min. 95 % în toate punctele de măsurare;
- pentru drumurile publice de clasa tehnică I...III, gradul de compactare trebuie să fie de min. 100 % în cel puțin 95 % din punctele de măsurare și de min. 98 % în toate punctele de măsurare.

**Capacitatea portantă** la nivelul superior al stratului de balast (balast amestec optimal) se va verifica prin măsurători de deflectometrie cu pârgă Benkelman.

## 6. Evacuarea apelor de la nivelul patului drumului

Evacuarea apelor din stratul inferior de fundație se realizează conform STAS 10796/1, STAS 10796/2 și STAS 10796/3, în funcție de posibilitățile de scurgere, astfel:

- în cazul în care există posibilități de evacuare a apelor prin dispozitivele de colectare a apelor de suprafață situate la marginea platformei din debleu sau pe taluzurile de rambleu, se prevede un strat drenant continuu până la dispozitivul de scurgere respectiv taluz, sau drenuri transversale de acostament cu lățimea de 25...30 cm și adâncimea 30...50 cm situate la distanțe de 10...20 m, în funcție de panta longitudinală a drumului.

Drenurile transversale de acostament se realizează cu panta de 4...5 % și vor fi normale pe axa drumului când declivitatea este mai mică de 2 %, respectiv înclinate cu cca 60 ° în direcția pantei când declivitatea este mai mare de 2 %.



Evacuarea apelor de la nivelul patului drumului pe taluz sau în dispozitivul de scurgere prin stratul drenant continuu sau prin drenurile de acostament se realizează la cel puțin 15 cm deasupra fundului dispozitivului (șanț sau rigolă) sau, în cazul rambleurilor, deasupra terenului natural sau nivelului maxim la apelor stagnante în zonă;

- în cazul în care drumul este situat în debleu sau la nivelul terenului natural și nu există posibilitatea evacuării apelor de la nivelul patului drumului prin șanțuri, se proiectează drenuri longitudinale sub acostamente sau sub rigole, cu panta de min. 0,3 %.

Pe sectoarele cu declivități mai mari de 4 % situate în debleu, se realizează și drenuri transversale de interceptie amplasate sub patul drumului la distanțe între ele de 50...100 m, înclinate în sensul pantei cu un unghi de cca 60° față de axa drumului.

## 7. Măsurile preliminare

Realizarea stratului inferior de fundație din balast pe întreaga lățime a părții carosabile sau în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părții carosabile, realizarea benzilor de încadrare etc.) se va începe numai după definitivarea lucrărilor la patul drumului, în conformitate cu caietul de sarcini corespunzător și după recepționarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse).

Înainte de așternerea balastului din stratul inferior de fundație se vor realiza și recepționa toate eventualele lucrările de asanare a terenului de fundare (drenuri longitudinale, transversale, spice, forate etc.) prevăzute în proiect.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație, pe baza realizării unui sector experimental.

În cazul în care există mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele naturale și de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, cu consemnarea în registrul de laborator a fiecărui sector în parte.

## 8. Sector experimental pentru realizarea stratului de fundație

Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului inferior de fundație din balast (respectiv superior, din balast a amestec optimal).

Experimentarea se va realiza pe același teren de fundare ca și cel folosit în cadrul structurii rutiere (același balast, aceleași grosimi, aceleași utilaje de compactare etc.).

În toate cazurile experimentarea se va face pe tronsoane de proba în lungime de min. 30 m și lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).  
gradului de compactare precizat de prezentul caiet de sarcini. De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de adaos pentru obținerea lui  $w_{opt}$ , cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, executantul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a componentei utilajului (atelierului) de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume :

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din balast poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;
- condițiile de compactare (numărul de treceri utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a compactare (IC) se determină cu relația următoare:

$$IC = \frac{Q}{S} \quad [m]$$

în care:

al fie  
utilaju



Q este volumul balastului pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în  $m^3$ ;

S - suprafața călcată la compactare în intervalul de timp dat, în  $m^2$ . În cazul în care se folosesc mai multe utilaje de același tip, suprafețele călcate de fiecare utilaj se cumulează.

Partea din sectorul experimental cu cele mai bune rezultate va considera ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

## **9. Realizarea stratului de fundație din balast (balast amestec optimal)**

Realizarea stratului rutier de fundație din balast presupune urmărirea următoarelor operații:

- așternerea și nivelarea la șablon a balastului. Așternerea și nivelarea se realizează cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect. În cazul unor grosimi mai mari de 15 cm înainte de compactare, trebuie demonstrat prin rezultatele obținute pe sectorul experimental că utilajul (utilajele) de compactare pot realiza gradul de compactare proiectat;
- adăugarea prin stropire uniformă (se va evita supraumezirea locală) a cantității de apă necesare pentru atingerea umidității optime de compactare. Reglarea cantității de apă de adaos se va realiza zilnic prin încercări de laborator efectuate pe șantier;
- compactarea se realizează cu atelierul de compactare stabilit pe sectorul de încercare, respectându-se viteza tehnologia și intensitatea de compactare determinate anterior. Numărul de treceri ale atelierului de compactare pentru fiecare operație este cel determinat pe sectorul experimental. Acostamentele se completează și se compactează obligatoriu odată cu stratul de fundație, astfel încât acesta să fie în permanență încadrat de acostamente, cu respectarea măsurilor de evacuare a apelor.

Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundație sau rămân după compactare se corectează cu materiale de aport și se recilindrează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Este interzisă utilizarea balastului înghețat și așternerea balastului pe suprafețe acoperite cu zăpadă sau cu pojghiță de gheață.



Tabelul 7. Verificări necesare pentru determinarea calității stratului din balast (balast amestec optimal).

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conf. STAS
1	Încercarea Proctor modificat	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m <sup>2</sup> de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare (Q/S)	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare	zilnic în min. 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 m <sup>2</sup> și min. 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 m <sup>2</sup> de strat	11913/15 12288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanța de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativul C.D. 31



**Referitor la capacitatea portantă**, se recomandă ca după terminarea lucrărilor de realizare a stratului de fundație să se verifice capacitatea portantă obținută la acest nivel cu deflectometrul cu pârghie Benkelman, în conformitate cu Normativul CD 31. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului inferior de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunii caracteristice, nu depășesc valoarea deflexiunii admisibile prevăzută în tabelul 8. Frecvența măsurărilor este cea prezentată în tabelul 3.

Tabelul 8. Valoarea deflexiunii admisibile.

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h, cm	Valorile deflexiunii admisibile, $d_{adm}$ , în 0,01 mm			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă conform STAS 12253	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-2)		
		Nisip prăfos Nisip argilos (P3)	Praf nisipos Praf argilos Praf (P4)	Argilă Argilă nisipoasă Argilă prăfoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201





Conform Indicativului CD 148-2003, se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10 % din punctele de măsurare. Uniformitatea execuției stratului de fundație se consideră corespunzătoare dacă valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este de max. 35 %.

**Controlul gradului de compactare** se va realiza în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini. Se va realiza cel puțin o verificare a gradului de compactare la o lungime de 250 m de bandă de parte carosabilă (STAS 6400) sau frecvența verificărilor va fi cea prevăzută în tabelul 7. Stratul se consideră corespunzător din punct de vedere al compactării dacă:

- pentru drumurile publice din clasele tehnice I, II și III gradul de compactare este:
  - 100 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
  - 98 %, în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile publice din clasele tehnice IV și V gradul de compactare este:
  - 98 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
  - 95 %, în toate punctele de măsurare.

Celelalte verificări privind calitatea compactării stratului de fundație din balast se vor efectua în conformitate cu datele arătate în tabelul 7.

**Verificarea calității materialelor** se va realiza de către laboratorul antreprenorului sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul. Se vor efectua verificări referitoare la calitatea materialelor puse în operă în conformitate cu cele precizate în tabelul 2 din prezentul caiet de sarcini.

## 11. Condiții tehnice, reguli și metode de verificare

**Verificarea elementelor geometrice** se va efectua pe baza următoarelor reguli și metode de verificare:

- grosimea stratului de fundație atât pe partea carosabilă, cât și în casete este cea din proiect. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul la fiecare 200 m<sup>2</sup> de strat executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției. Abaterile limită la grosime poate fi de max.  $\pm 20$  mm;
- lățimea stratului de fundație este cea mai prevăzută în proiect. Verificarea lățimii stratului de fundație se realizează în profilurile transversale ale proiectului. Abaterile limită la lățime pot fi  $\pm 5$  cm;
- panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcămintei prevăzută în proiect. Denivelările admise sunt cu  $\pm 0,5$  cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea proiectată și se măsoară la fiecare 25 m distanță;
- declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele stratului de fundație, față de cotele din proiect, pot fi de  $\pm 10$  mm.

**Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de fundație** se efectuează cu lata de 3,00 m, acceptându-se următoarele toleranțe:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa benzilor de circulație și nu pot fi mai mari de  $\pm 10$  mm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor transversale ale proiectului și nu pot fi mai mari de  $\pm 5$  mm.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței stratului de fundație.

## 12. Recepția lucrărilor



**Recepția pe faza determinantă**, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie Procesul-verbal în registrul de lucrări ascunse.

**Recepția la terminarea lucrărilor**, se realizează pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

**Recepția finală** va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile Regulamentului aprobat cu HGR 273.

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.
CD 148-2003	Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor din balast.
AND 589-2004	Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Execuția straturilor din balast sau balast amestec optimal.
SR EN ISO 14688/1-2004/AC-2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor partea 1. Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688/2-2005/C91-2007	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principii pentru o clasificare.
SR EN 13242+A1-2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
SR EN 13043-2003/AC-2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 12620+A1-2008	Agregate pentru beton.
SR EN 933/1-2008 (engleza)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.
SR EN 933/8:2012 (engleza)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 1097/1-2011 (engleza)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).

Întocmit,  
**Ing. Ursanu Ovidiu**



#### **IV.5 .Producerea si executia lucrarilor de beton**

Compozitia betonului proiectat se stabileste pe baza de incercari preliminare, conform NE 012/1 si prevederilor SR EN 206-1:2014 Beton, Partea1: „Specificatie, performanta, productie si conformitate”, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite si verificate de catre un laborator autorizat.

Betoanele se prepara in statii de beton atestate intern si verificate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face in greutate. Abaterile limita se vor incadra in prevederil NE 012/1/.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer etc. se admite numai cu aprobarea Inginerului tinand cont de prevederile capitolului „Betoane” din prezentul caiet de sarcini.

Umiditatea agregatelor se verifica zilnic, precum si dupa fiecare schimbare de stare atmosferica.

In timpul turnarii trebuie asigurat ca betonul sa umple complet formele in care este turnat. Betonul preparat cu o temperatura de 5-30°C trebuie turnat in maxim 90 minute.

Betonul adus in vederea turnarii nu trebuie sa prezinte segregare.

La turnarea betonului trebuie respectate regulile din NE 0121

Jgheburile, autoagitatoarele de transport beton etc. vor trebuie pastrate curate si spalate dupa fiecare intrerupere de lucr u. La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare ca: mese vibrante, vibratoare de cofraj si vibratoare de adâncime, iar in timpul compactarii betonului proaspat se va avea grija sa nu se produca deplasari sau degradari ale armaturilor si cofrajelor.

Compoziția betonului proiectat se stabilește pe bază de încercări preliminare, conform “Normativului pentru producerea si executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012/1, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite și verificate de către un laborator autorizat.

La adoptarea rețetei la stația de betoane, se va ține seama de capacitatea și tipul betonierei, de umiditatea agregatelor, iar pe timp friguros se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului.

Betoanele se prepară în stații de beton verificate și atestate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate.

Abaterile limită se vor încadra în prevederile capitolului “Betoane” din prezentul Caiet de sarcini și ale “Normativului pentru producerea si executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012\1.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea beneficiarului, ținând cont de prevederil e capitolului “Betoane” din prezentul Caiet de sarcini.

Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică.



În timpul turnării trebuie asigurat ca betonul să umple complet formele în care este turnat, pătrunzând în toate colțurile și nelăsând locuri goale.

Betonul preparat având, de regulă, temperatura înainte de turnare cuprinsă între 5-30°C, trebuie turnat în cofraje în maximum 1 oră în cazul folosirii cimenturilor obișnuite și 1/2 oră când se utilizează cimenturi cu priză rapidă. În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C se iau măsuri suplimentare, cum este și utilizarea de aditivi întârziatori, conform Codurilor NE 012\1 și Codului NE 013-02.. În perioada dintre preparare și turnare, se interzice adăugarea de apă în beton. La turnarea betonului trebuie respectate regulile din Codul NE 012\1 și Codului NE 012-\2. Jgheburile și autocamioanele de transport beton, etc. vor trebui păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere de lucru.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare ca mese vibrante, vibratoare de cofraj și vibratoare de adâncime, iar în timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să nu se producă deplasări sau degradări ale armăturilor și cofrajelor.

La execuția betoanelor din fundații, elevații prevederile din prezentul capitol se vor completa și cu prevederile specifice cuprinse în capitolele conexe. De asemenea se vor avea în vedere și reglementările cuprinse în SREN206 2014,

Clasa de rezistență a betonului este definită conform NE 012/1- pe baza rezistenței caracteristice  $f_{ck.cil}$  ( $f_{ck.cub}$ ), care este rezistența la compresiune în N/mm<sup>2</sup>, determinată pe cilindri de  $\phi$  150/ H=300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, sub a cărui valoare se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate.

Pentru corelarea cu clasele de rezistență ale betoanelor definite conform STAS 10111/2-87, se prezintă în continuare un tabel de echivalență:

SREN 206 \2014	STAS 10111/2-87
C12/15	Bc 15
C16/20	Bc 20
C20/25	Bc 25
C 25/30	Bc 30
C 30/37	-
C 35/45	Bc 35
C 40/50	Bc 50
C 45/55	-
C 50/60	Bc 60

## MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

### CIMENT



Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standard

Cimenturile uzuale se clasifică după cum urmează:

Ciment Portland (tip I) conform SR EN 197-1:2011;

Ciment Portland compozit (tip II) conform SR EN 197-1:2011

Ciment de furnal (tip III) conform SR EN 197-1:2011

Ciment puzzolanic (tip IV) conform SR EN 197-1:2011;.

Ciment compozit (tip V) conform SR EN 197-1:2011.

#### Livrare și transport

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau vrac, transportat în vehicule rutiere documentele de certificare a calității.

În cazul cimentului vrac, transportul se face numai în vehicule rutiere, cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale tip Z. V. C. cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală și impurități în timpul depozitării și transportului.

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază 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;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;
- garanția respectării condițiilor de păstrare;
- numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta, inclusiv precizarea condițiilor de utilizare, în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între furnizor și utilizator. Pentru verificarea conformității unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerințele unui contract sau cu specificațiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezența producătorului (vânzătorului) și a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezența utilizatorului și a unui delegat a căruia imparțialitate să fie recunoscută atât de producător cât și de utilizator.

Prelevarea probelor se face în general înaintea sau în timpul livrării. Totuși dacă este necesar se poate face după livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 de ore.

#### Depozitarea

Depozitarea cimentului se va face numai după recepționarea cantitativa și calitativa a cimentului conform prevederilor din capitolul 9.9 și anexa H.1 din NE 012/2, și după examinarea documentelor de certificare a calității. Trebuie verificat de asemenea capacitatea de depozitare în



silozurile, si pana la terminarea efectuării tuturor verificarilor, cimentul. va fi depozitat in depozitul tampon inscripționat.

Depozitarea cimentului in vrac se va face in silozuri, in care nu au fost depozitate anterior alte materiale, si silozurile trebuie sa aiba marcate tipul de ciment.

Termenul de garantie prescris de producator trebuie observat pentru fiecare tip de ciment utilizat.

Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a acestuia, conform prevederilor din NE012/1, inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor, acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat.

Depozitarea cimentului în vrac se face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin înscriere vizibilă a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci, trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor și a livrărilor. Sacii vor fi așezați în stive pe scânduri, dispuse cu interspații, pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător, pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul rămas în depozit peste termenul de garanție sau în condiții improprii de depozitare, va putea fi întrebuințat la lucrări de beton și beton armat, numai după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice.

### Controlul calității cimentului

Controlul calității cimentului se face in conformitate cu cerintele CP 012/1-2007. Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele seria SR EN 196:2006.

### Agregate

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2201 și 2500 kg/m<sup>3</sup>, se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în SR EN 12620.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona recomandată conform ANEXEI "L" din ne 012/1-

### Producerea și livrarea agregatelor

Deținătorii de balastiere/cariere sunt obligați să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.



Stațiile de producere a agregatelor (balastierele) vor funcționa numai pe bază de atestat eliberat de o comisie internă. În prezența unui reprezentant desemnat de I.S.C (Inspectoratul de Stat in Constructii).

Pentru obținerea atestatului, stațiile de producere a agregatelor trebuie să aibă un sistem propriu de asigurare a calității (sau să funcționeze în cadrul unui agent economic cu sistem de asigurare a calității care să cuprindă și această activitate) care să fie cunoscut, implementat și să asigure calitatea produsului livrat la nivelul prevederilor din reglementări, comenzi sau contracte. Șeful stației va fi atestat de I.S.C. prin inspecțiile teritoriale. Reatestarea stației se va face după aceeași procedură la fiecare 2 (doi) ani.

Pentru aceasta, stațiile de producere a agregatelor trebuie să dispună de:

- autorizațiile necesare exploatarei balastierei și documentele care să dovedească natura zăcământului;
- documentele cu privire la sistemul de asigurare a calității adoptat (de exemplu: manualul de calitate, proceduri generale de sistem, proceduri operaționale, plan de calitate, regulament de funcționare, fișele posturilor, etc);
- depozite de agregate, cu platforme amenajate și având compartimente separate și marcate pentru numărul necesar de sorturi rezultate;
- utilaje de sortare etc., în bună stare de funcționare, atestate CNAMEC (Comisia

Natională de atestare a mașinilor și echipamentelor de construcții);

- personal care va avea cunoștințele și experiența necesare pentru acest gen de activități, ce se va dimensiona în concordanță cu prevederile sistemului de asigurare a calității;
- laborator autorizat, sau dovada colaborării prin convenție sau contract, cu alt laborator autorizat. Comisia de atestare internă va avea următoarea componență:
- președinte – conducătorul tehnic al agentului economic (cu studii de specialitate) sau în lipsa acestuia un specialist atestat de M.L.P.T.L. ca "Responsabil tehnic cu execuția", angajat permanent sau în regim de colaborare;
- membri;
- specialist cu atribuții în domeniul controlului de calitate;
- specialist cu atribuții în domeniul mecanizării; șeful laboratorului autorizat al unității tutelare sau al laboratorului cu care s-a încheiat o convenție sau un contract de colaborare.
- în cazul în care atribuțiile specialistului din domeniul controlului de calitate sunt exercitate prin cumul de funcții (în conformitate cu sistemul de asigurare a calității adoptat) de una din persoanele nominalizate în comisie, nu va mai fi necesară participarea unui alt specialist.

Specialistul din domeniul mecanizării va putea fi angajat în regim de colaborare pentru participarea la acțiunile privind atestarea balastierei și va avea cunoștințele necesare verificării tehnice a utilajelor și aparaturii utilizate.



Verificările periodice se vor face trimestrial de către comisia de atestare pentru menținerea condițiilor avute în vedere la atestare și funcționarea sistemului de asigurare a calității.

În vederea rezolvării neconformităților constatate cu ocazia auditului intern, a verificărilor trimestriale sau a inspecțiilor efectuate de organisme abilitate, agentul economic (stația de preparare agregate sau forul tutelar) va lua măsuri preventive sau corective după caz. Ducerea la îndeplinire a acțiunilor corective se comunică în maximum 24 ore organului constatator pentru a decide în conformitate cu prevederile următoare.

În situația constatării unor deficiențe cu implicații asupra calității agregatelor se vor lua următoarele măsuri: OPRIREA livrării de agregate pentru betoane dacă se constată cel puțin una din următoarele deficiențe:

- deteriorarea pereților padocurilor de depozitare a agregatelor;
- deteriorarea platformei de depozitare a agregatelor;
- lipsa personalului calificat ce deservește stația;
- nerespectarea instrucțiunilor de întreținere a utilajelor;
- alte deficiențe ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor.

OPRIREA funcționării stației de producere a agregatelor în baza uneia din următoarele constatări:

- dereglarea utilajelor de sortare, spălare a agregatelor;
- obținerea de rezultate necorespunzătoare privind calitatea agregatelor;
- nerespectarea efectuării încercărilor conform reglementărilor în vigoare;
- nefuncționarea sistemului de asigurare a calității
- în aceste cazuri reluarea activității în condiții normale se va face pe baza reconfirmării certificatului de atestare de către comisia de atestare.

Alegerea dimensiunii maxime a agregatelor se va face conform celor prezentate în paragraful "Proiectarea amestecului". Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse în medii umede trebuie verificate în prealabil prin analiza reactivității cu alcaliile din beton.

#### Transportul și depozitarea

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălțime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

#### Controlul calității agregatelor





Controlul calității agregatelor este prezentat în EN 12620,. Pentru elementele prefabricate se va respecta și Codul de practica NE 013-02 Anexa 7.1.

#### APA

pa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ul tim caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008-2003

#### ADITIVI

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- îmbunătățirea lucrabilității betoanelor destinate executării elementelor cu armături dese, secțiuni subțiri, înălțime mare de turnare;

- punerea în operă a betoanelor prin pompare;

- îmbunătățirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate în medii agresive;

- îmbunătățirea comportării la îngheț - dezgheț;

- realizarea betoanelor de clasă superioară;

- reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcție de cerințele tehnologice;

- creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele din reglementările specifice sau agrementele tehnice în vigoare.

În cazurile în care deși nu sunt menționate în tabel, executantul apreciază că din motive tehnologice trebuie să folosească obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul proiectantului și includerea acestora în documentația de execuție. Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face după caz de Proiectant, Executant sau Furnizorul de beton, luând în considerare recomandările din NE 012/2-2010 & CP 012/1-2007, iar pentru elementele prefabricate se va respecta și Codul de practica NE 013-02.

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate și comportare împreună nu este cunoscută, este obligatorie efectuarea de încercări preliminare și avizul unui institut de specialitate.

Condițiile tehnice pentru materialele componente (altele decât cele obișnuite) prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz în funcție de tipul de aditiv utilizat și vor fi menționate în fișa tehnologică de betonare.

#### ADAOSURI

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale.



Adaosurile pot îmbunătăți următoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la agenți chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

- inerte, înlocuitor parțial al părții fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului.
- active, caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușă, praful de silice, etc.

În cazul adaosurilor cu proprietăți hidraulice, la calculul raportului A/C se ia în considerare cantitatea de adaos din beton ca parte liantă.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii întocmite de laboratoarele de specialitate. Condițiile de utilizare, condițiile tehnice pentru materiale componente, prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului se stabilesc de la caz la caz, funcție de tipul și proporția adaosului utilizat.

Adaosurile nu trebuie să conțină substanțe care să influențeze negativ proprietățile betonului sau să provoace corodarea armăturii.

Utilizarea cenușelor de termocentrală se va face numai pe baza unor aprobări speciale cu avizul sanitar eliberat de organismele abilitate ale Ministerului Sănătății.

Transportul și depozitarea adaosurilor trebuie făcută în așa fel încât proprietățile fizico - chimice ale acestora să nu sufere modificări.

## CERINȚE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

Compoziția unui beton va fi aleasă în așa fel încât cerințele privind rezistența și durabilitatea acestuia să fie asigurate. **CERINȚE PENTRU REZISTENȚĂ**

Relația între raportul A/C și rezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C. Rezistențele caracteristice  $f_{ck}$  determinate pe cilindru sau cub sunt conform Tabel 7 din NE 012/1.

## CERINȚE PENTRU DURABILITATE

Pentru a produce un beton durabil care să reziste expunerii la condițiile de mediu concrete din amplasamentul podului și care să protejeze armătura împotriva coroziunii trebuie respectate următoarele cerințe:

- selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât să nu conțină impurități care pot dăuna armăturii;
- alegerea compoziției astfel încât betonul:



- să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit.
- să poată fi turnat și compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armăturii.
- să se evite acțiunile interne ce dăunează betonului (exemplu: reacție alcali - agregate).
- să reziste acțiunilor externe cum ar fi influențele mediului înconjurător.
- amestecarea, transportul, punerea în operă și compactarea betonului proaspăt să se facă astfel încât materialele componente ale betonului să fie uniform distribuite în amestec, să nu segreghe și betonul să realizeze o structură compactă;
- tratarea corespunzătoare a betonului pentru obținerea proprietăților dorite ale betonului și protejarea corespunzătoare a armăturii.

Cerințele de durabilitate necesare protejării armăturii împotriva coroziunii, precum și păstrarea caracteristicilor betonului la acțiunile fizico - chimice în timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate în primul rând de permeabilitatea betonului.

În acest sens gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit funcție de clasa de expunere în care este încadrat elementul din beton. Nivelele de performanță la impermeabilitatea betoanelor sunt:

Adâncimea limită de pătrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		
10 P4	20 P4	4
10 P8	20 P8	8
10 P12	20 P12	12

## CERINȚE DE BAZĂ PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI

### CONDIȚII GENERALE

Alegerea componentelor și stabilirea compoziției betonului proiectat se face de către producător pe baza unor amestecuri preliminare stabilite și verificate de către un laborator autorizat. În absența unor date anterioare se recomandă efectuarea unor amestecuri preliminare. În acest caz, producătorul stabilește compoziția betonului astfel încât să aibă o consistență necesară, să nu segreghe și să se compacteze ușor. Betonul întărit trebuie să corespundă cerințelor tehnice pentru care a fost proiectat și în mod special să aibă rezistența la compresiune cerută. În aceste



cazuri, amestecurile de probă ale betonului în stare întărită trebuie să fie supuse încercărilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie să fie durabil, să realizeze o bună protecție a armăturii.

Date privind compoziția betonului

În cazul amestecului proiectat, trebuie specificate următoarele date de bază:

- clasele de expunere
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor
- clasa de cloruri conținute funcție de tipul utilizării betonului

Stația de betoane și utilizatorul

Stația de betoane și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda beton, numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului conform celor de mai sus, programul și ritmul de livrare precum și partea de structură în care se va folosi.

Livrarea betonului trebuie însoțită de un bon de livrare - transport beton.

Compoziția betonului se stabilește și/sau se verifică de un laborator autorizat; stabilirea compoziției betonului trebuie să se facă:

- la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment și/sau agregate;
- la schimbarea tipului de aditiv;

Proiectarea amestecului

Cerințe privind consistența betonului

Lucrabilitatea reprezintă capacitatea betonului proaspăt de a putea fi turnat în diferite condiții prestabilite și de a fi compactat corespunzător.

Lucrabilitatea se apreciază pe baza consistenței betonului.

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode: tasarea conului, remodelare VE - BE, grad de compactare și răspândire conform prevederilor NE 012/1.

Cerințe privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile NE012/1

Cerințe privind alegerea tipului, dozajului de ciment și a raportului A/C

Recomandări privind alegerea tipului de ciment sunt prezentate în NE 012/1 Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului.

Alegerea compoziției se face prin încercări preliminare urmărindu-se realizarea cerințelor.

Cerințe privind alegerea aditivilor și adaosurilor



Aditivii și adaosurile vor fi adăugate în amestec numai în asemenea cantități încât să nu reducă durabilitatea betonului sau să producă coroziunea armăturii.

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor CP 012/1-2007 pe baza instrucțiunilor de folosire, care trebuie să fie în acord cu reglementările specifice sau agrementele tehnice, bazate pe determinări experimentale.

## NIVELE DE PERFORMANȚĂ ALE BETONULUI

### BETONUL PROASPĂT

Se vor respecta prevederile EN12350-2, EN 12350-4 EN 12350-5 EN 12350-7 cu privire la:

Tasare

Compactare

Raspandire pe masa

Continut aer oclus

### Betonul întărit

#### Rezistența la compresiune

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice care este rezistența la compresiune N/mm<sup>2</sup>, determinată pe cilindrii de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm. Valorile acestea sunt conform EN12390-1.

#### Evoluția rezistenței betonului

În unele situații speciale, este necesar să se urmărească evoluția rezistenței betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri, epruvetele vor fi păstrate în condiții similare cu cele la care este expusă structura și vor fi încercate la intervale de timp prestabilite. În cazurile în care nu se dispune de epruvete, se vor efectua încercări nedistructive, sau încercări pe carote extrase din elementele structurii.

#### Rezistența la penetrarea apei

Valorile caracteristice sunt conform EN12390-8.

#### Rezistența la îngheț - dezgheț

Valorile caracteristice sunt conform NE 012/1.

#### Densitatea betonului

Funcție de densitate, betoanele se clasifică în:

betoane ușoare - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) de maxim 2000 kg/m<sup>3</sup>. Sunt produse în întregime sau parțial prin utilizarea agregatelor cu structură poroasă.

betoane cu densitatea normală (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2000 kg/m<sup>3</sup> dar nu mai mult de 2500 kg/m<sup>3</sup>.

betoane grele - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2500 kg/m<sup>3</sup>.



## PREPARAREA BETONULUI

Personalul implicat în activitatea de producere și control a betonului, va avea cunoștințele și experiența necesare și va fi atestat intern pentru aceste genuri de activități.

Se vor respecta prevederile NE 012 &, iar pentru elementele prefabricate și prevederile Codului de practica NE

013-02.

Stația de betoane este o unitate care produce și livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe instalații (secții) de preparat beton sau betoniere. Certificarea calității betonului trebuie făcută prin grija producătorului, în conformitate cu metodologia și procedurile stabilite pe baza Legii 10, a calității în construcții din 1995 și a Regulamentului privind certificarea calității în construcții.

Amestecarea și încărcarea în mijlocul de transport.

Pentru amestecarea betonului, se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau cu cădere liberă. În cazul utilizării agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cădere liberă.

Prin amestecare trebuie să se obțină o distribuție omogenă a materialelor componente și o lucrabilitate constantă.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face începând cu sortul de agregate cu granulația cea mai mare.

Amestecarea componentelor betonului se va face până la obținerea unui amestec omogen.

Durata amestecării depinde de tipul și compoziția betonului, de condițiile de mediu și de tipul instalației.

Durata de amestecare va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component. Durata de amestecare, se va majora după caz pentru:

utilizarea de aditivi sau adaosuri;

perioade de timp friguros;

utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm;

betoane cu lucrabilitate redusă (tasare mai mică de 50 mm).

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, la începerea turnării, să fie cuprinsă între 5°C și 30°C.

Durata de încărcare a unui mijloc de transport, sau de menținere a betonului în buncărul tampon, va fi de maximum 20 minute. La terminarea unui schimb, sau la întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră, este obligatoriu ca toba betonierei să fie spălată cu jet puternic de apă, sau apă amestecată cu pietriș și apoi imediat golită complet.

În cazul betonului deja amestecat (preparat la stații, fabrici de betoane), utilizatorul (executantul) trebuie să aibă informații de la producător în ceea ce privește compoziția betonului, pentru a putea efectua turnarea și tratarea betonului în condiții

corespunzătoare, pentru a putea evalua evoluția în timp a rezistenței și durabilității betonului din structură.



Aceste informații trebuie furnizate utilizatorului înainte de livrare, sau la livrare. Producătorul va furniza utilizatorului, la cerere, pentru fiecare livrare a betonului următoarele informații de bază:

denumirea stației (fabricii) producătorului de beton;

denumirea organismului care a efectuat certificarea de conformitate a betonului, seria înregistrării certificatului și actul doveditor al atestării;

data și ora exactă la care s-a efectuat încărcarea (și dacă este cazul, precizarea orei la care s-a realizat primul contact între ciment și apă);

numărul de înmatriculare al mijlocului de transport;

cantitatea de beton (m<sup>3</sup>).

Bonul de livrare trebuie să conțină datele conf. Pct 7.3. din NE 012/1-2007. dea următoarele date:

\* Pentru amestecul (compoziția) proiectat(ă);

clasa de rezistență;

clasa de consistență a betonului;

tipul, clasa, precum și dozajul cimentului;

tipul de agregate și granula maximă;

tipurile de aditivi și adaosuri;

date privind caracteristici speciale ale betonului, de exemplu gradul de impermeabilitate, gelivitate, etc. Toate datele privind caracteristicile betonului vor fi notate în conformitate cu prevederile CP 012/1-2007.

Aceste informații pot proveni din catalogul producătorului de beton, care trebuie să conțină informații cu privire la rezistența și consistența betonului, dozare și alte date relevante privind compoziția betonului.

Pentru amestecul prescris:

detalii privind compoziția betonului, de exemplu, conținutul de ciment și tipurile de aditivi sau adaosuri;

clasa de consistență.

În ambele cazuri, trebuie consemnate în bonul de livrare, data și ora sosirii betonului la punctul de lucru, confirmarea de primire a betonului, temperatura betonului la livrare și temperatura mediului ambiant.

După maximum 30 zile de la livrarea betonului, producătorul este obligat să elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfă.

Rezultatele necorespunzătoare, obținute pentru probele de beton întărit, vor fi comunicate utilizatorului în termen de 30 zile de la livrarea betonului.

Această condiție va fi consemnată obligatoriu în contractul încheiat între părți.

## TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

### LIVRAREA BETONULUI PROASPĂT

Livrarea betonului proaspăt se va face conform prevederilor aplicabile din NE 012-1/7, NE012-2/2010. În plus producătorul de beton trebuie să menționeze pe bonul de livrare durata



maximă de transport recomandată pentru care nu se modifică performanțele și caracteristicile betonului comandat.

Transportul betonului proaspăt va fi efectuat cu luarea măsurilor necesare pentru menținerea caracteristicilor acestuia în stare proaspătă, precum și pentru prevenirea segregării, pierderii componentelor sau contaminării betonului. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

excepția betonului proaspăt livrat se efectuează pe baza bonului (documentului) de livrare, a examinării vizuale a stării betonului proaspăt și a verificărilor caracteristicilor acestuia prin încercări, conform prevederilor din NE 012/2 -2010 (anexa H). Datele privind livrarea betonului proaspăt vor fi înregistrate în condica de betoane.

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu benă, amenajate corespunzător.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagonete, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.

Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului, urmare a modificării conținutului de apă. Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziția betonului și condițiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârziatori.

Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului de beton ( $t$ )	Durata maximă de transport (minute)	
	cimenturi de clasa 32,5	cimenturi de clasa $\geq 42,5$
$10 < t < 30$	50	35
$t < 10$	70	50

În general, se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între (5 - 30)°C.

În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare precum stabilirea de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârziatori eficienți, etc.





În cazul transportului cu autobasculante, durata maximă se reduce cu 15 minute, față de limitele din tabel.

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea și reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră, precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă; în cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 m<sup>3</sup> de apă și se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute, după care se vor goli complet de apă.

## PREGĂTIREA TURNĂRII BETONULUI

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție, astfel încât betonul recent decofrat să se mențină la temperatura de +10°C...+15°C, timp de 3 zile de la turnare. În toate cazurile se va ține seama și de recomandările formulate în NE 012.

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- a) întocmirea procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acesteia de către investitor;
- b) sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție;
- c) sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea în munca
- d) au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz);
- e) în cazul în care de la montarea la recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspecție a stării armăturii de către o comisie alcătuită din beneficiar, executant, proiectant și reprezentantul ISC (Inspectoratul de Stat în Construcții) care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un institut de specialitate și va dispune efectuarea ei ; în orice caz, dacă se constată prezența frecventă a ruginii neaderente, armătura - după curățire – un trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs; se va proceda apoi la o nouă recepție calitativă.
- f) suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibe rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- g) sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului;
- h) sunt stabilite, după caz și pregătite, măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenirii unor situații accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursa suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru, etc.);



- i) nu se întrevide posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.);
- j) în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea, să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona;
- k) sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;
- l) este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate;

În baza verificării îndeplinirii condițiilor de mai sus, se va consemna aprobarea începerii betonării de către consultant. Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care:

- au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate);
- betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

Înainte de turnarea betonului trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transportul local și compactarea betonului.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsuril indicate mai sus.

#### REGULI GENERALE DE BETONARE

Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului cod și procedurii de execuție.

Betonul va fi pus în lucrare, la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare.

Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- a) cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile - care vor veni în contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului, iar apa ramasă în denivelări va fi înlăturată.
- b) din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare.
- c) dacă betonul adus la locul de punere în lucrare, nu se încadrează în limitele de consistență admise, sau prezintă segregări, va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant. d) înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m – în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 - și 1,50 m; în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații, etc.).
- e) betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00 m, se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează.



- f) betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.
- g) se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.
- h) se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului.
- i) nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului.
- j) în zonele cu armături dese, se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului.
- k) se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.
- l) circulația muncitorilor și a utilajului de transport, în timpul betonării, se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.
- m) betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție.
- n) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului – în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos.
- o) în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform NE 012.
- p) instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului, pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături, este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I de clasa mai mare de 32,5).

Betonarea diferitelor elemente de construcție este prezentată în procesul tehnologic aferent proiectului. **COMPACTAREA BETONULUI**

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus.

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc. În general, compactarea mecanică a betonului se face prin vibrație.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri:



introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă.

Înteruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost.

se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor. Betonul trebuie compactat numai atât timp cât este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanică sunt prezentate în NE 012 iar pentru elementele prefabricate și în Codul de practică NE 013-02.

#### ROSTURI DE LUCRU ȘI DECOFRARE

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedură de execuție și se vor respecta prevederile NE 012 și NE 013-02.

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență, care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile NE 012.

#### TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

##### GENERALITĂȚI

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii elementului, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare. Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistență, pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva uscării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului. Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare);

diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului;

temperaturii scăzute sau înghețului;

eventualelor șocuri sau vibrații, care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton – armătură (după întărirea betonului). Principalele metode de tratare/protecție sunt:

menținerea în cofraje;

acoperirea cu materiale de protecție, menținute în stare umedă;

stropirea cu pelicule de protecție. DURATA TRATĂRII

Durata tratării depinde de:

sensibilitatea betonului la tratare;

temperatura betonului;

condițiile atmosferice în timpul și după tratare;



condițiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii. Se va ține cont de prevederile NE 012:2010.

## CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuției structurilor din beton și beton armat. Controlul cuprinde acțiunile și deciziile esențiale, ca și verificările ce trebuie făcute în conformitate cu reglementările tehnice specifice, pentru a asigura satisfacerea tuturor cerințelor specifice.

Controlul calității lucrărilor se referă la:

Control interior (executat de către producător și /sau executant);

Control exterior (executat de către un organism independent);

Control de conformitate (executat de organisme independente autorizate pentru efectuarea activității de certificare a calității produselor folosite)

rocedeele de control a calității în construcții constau în controlul producției și execuției.

Aceasta include:

controlul preparării betonului;

controlul punerii în operă a betonului;

verificările rezultatelor încercărilor pe betonul proaspăt și pe betonul întărit.

Determinările și metodologia de efectuare a acestora precum și criteriile de conformitate, sunt conform NE 012.

**Intocmit**

**Ing. Ursanu Ovidiu**



## **IV.4. Executia mixturilor asfaltice**

### **CAPITOLUL I Generalități** **SECȚIUNEA 1 Obiect și domeniu de aplicare**

#### **Art. 1. -**

- (1) Prezentul normativ stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare a acestora, controlul calității materialelor componente, prepararea, transportul, punerea în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.
- (2) Prezentul normativ se adresează tuturor factorilor implicați în procesul investițional: producători de materiale pentru construcții, proiectanți, executanți de lucrări, specialiști cu activitate în domeniul construcțiilor atestați/autorizați în condițiile legii, investitori, proprietari, administratori, laboratoare de încercări în construcții autorizate/acreditate, precum și organisme de verificare/control etc.

#### **Art. 2. -**

- (1) Prezentul normativ se aplică la proiectarea, construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea tuturor claselor tehnice ale drumurilor/categoriilor tehnice ale străzilor și a altor zone realizate cu mixturi asfaltice la cald.
- (2) Cerințele din prezentul normativ se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurii rutiere.
- (3) Straturile de mixturi asfaltice pentru partea carosabilă a podurilor, pasajelor și viaductelor se vor executa în conformitate cu prevederile tehnice privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod.

#### **Art. 3. -**

Modul de abordare a acestor specificații tehnice pentru mixturile asfaltice realizate este cel menționat în seria SR EN 13108, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în prezentul normativ.

#### **Art. 4. -**

Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din prezentul normativ. Tipul mixturii se va stabili în funcție de clasele tehnice ale drumurilor/categoriile tehnice ale străzilor și zona climatică.

#### **Art. 5. -**

Compoziția și performanțele mixturilor asfaltice se stabilesc, se studiază, se evaluează și se verifică în laboratoare autorizate/acreditate.

#### **Art. 6. -**

La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice ce respectă cerințele din prezentul normativ și sunt în concordanță cu cerințele standardelor din seria SR

EN 13108 în vigoare

#### **SECȚIUNEA a 2-a**



## Definiții și terminologie

### Art. 7. -

Mixtura asfaltică preparată la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, prin compactare la cald.

### Art. 8. -

Mixturile asfaltice prezentate în acest normativ se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază.

### Art. 9. -

(1) Îmbrăcămiștile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi: - stratul superior, denumit strat de uzură (rulare);

- stratul inferior, denumit strat de legătură (binder).

(2) Îmbrăcămiștile bituminoase cilindrate pot fi executate într-unsingur strat, respectiv stratul de uzură (rulare), în cazuri justificate tehnic.

### Art. 10. -

Stratul de bază din mixturi asfaltice este un strat ce intră în componența structurilor rutiere și peste care se aplică îmbrăcămiștile bituminoase.

### Art. 11. -

Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice prezentate în tabelul 1 sunt în conformitate cu cerințele seriei de standarde SR EN 13108.

**Tabelul 1 - Sinteza mixturilor asfaltice fabricate în România**

Nr. crt.	Denumire și simbol	Notare*)	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 - versiunea engleză (franceză)*	Utilizare	Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnică a străzii	Tipul de mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei, Î <sub>d</sub>
0	1	2	3	4	5	6
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	BA Φ rul. liant	AC (EB) Φ rul. liant	Strat de rulare/uzură	III, IV, V/ III, IV	8**) 11,2 16
	Beton asfaltic					



2	cu pietriș concasat BAPC Φ	BAPC Φ rul. liant	AC (EB) Φ rul. liant	Strat de rulare/uzură	IV, V/IV	8**) 11,2 16
3	Mixtură asfaltică stabilizată MAS Φ	MAS Φ rul. liant	SMA Φ rul. liant	Strat de rulare/uzură	I, II, III, IV/ I, II, III, IV	11,2 16
4	Mixtură asfaltică poroasă MAP Φ	MAP Φ rul. liant	PA (ED, BBD) Φ rul. liant	Strat de rulare/uzură	I, II, III/ I, II, III	16
5	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD Φ	BAD Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg. liant	Strat de legătură	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4
6	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC Φ	BADPC Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg. liant	Strat de legătură	III, IV, V/ II, III, IV	22,4
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS Φ	BADPS Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg. liant	Strat de legătură	V/IV	22,4
8	Anrobat bituminos cu criblură pentru strat de bază AB Φ	AB Φ bază liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4 31,5
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat	ABPC Φ bază liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	III, IV, V/ II, III, IV	22,4 31,5





	ABPC Φ					
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS Φ	ABPS Φ bază liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	V/IV	31,5

\*) Notarea va fi urmată de date referitoare la eventuali aditivi.

\*\*) BA 8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzură în zona carosabilă a drumurilor naționale.

Exemple de notare a mixturilor asfaltice:

Simbol: BADPS 22,4

Notare: BADPS 22,4 leg. 50/70 cu aditiv de adezivitate - beton asfaltic deschis cu pietriș sortat cu granula maximă de 22,4 mm, pentru strat de legătură, cu bitum 50/70 și cu aditiv pentru adezivitate

Simbol: MAS 11,2

Notare: MAS 11,2 rul. 50/70 cu aditivi de adezivitate, fibre și granule polimer - mixtură asfaltică stabilizată cu granula maximă de 11,2, pentru strat de uzură cu bitum 50/70 și cu aditivi pentru adezivitate, fibre și granule polimer

Simbol: MAP 16

Notare: MAP 16 rul. PMB 45/80 - mixtură asfaltică poroasă cu granula maximă de 16 pentru strat de uzură cu bitum modificat 45/80.

#### Art. 12. –

Pentru execuția straturilor de uzură (rulare), conform tabelului 2, se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii:

- beton asfaltic cu criblură, beton asfaltic cu pietriș concasat, conform SR EN 13108-1;
- mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust, cu conținut ridicat de bitum și aditivi de stabilizare - conform SR EN 13108-5;
- mixturi asfaltice poroase, cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea nivelului de zgomot - conform SR EN 13108-7.
- 

**Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură (rulare)**

Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 16 mm



	II	II	fixtură asfaltică stabilizată
			fixtură asfaltică poroasă
	I	I	fixtură asfaltică stabilizată eton asfaltic cu criblură fixtură asfaltică poroasă
	V	V	fixtură asfaltică stabilizată
			eton asfaltic cu criblură
			eton asfaltic cu pietriș concasat
			eton asfaltic cu criblură
			eton asfaltic cu pietriș concasat

**Art. 13. -**

Pentru execuția straturilor de legătură (binder) se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii (tabelul 3):

**Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură**

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 22,4 mm
1	I, II	I	Beton asfaltic deschis cu criblură Beton asfaltic deschis cu criblură
2	III, IV	II, III	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat Beton asfaltic deschis cu criblură
3	V	IV	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat

**Art. 14. -**

Pentru execuția stratului de bază se vor avea în vedere următoarele tipuri de betoane asfaltice (anrobate bituminoase), conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a



drumului/categoria tehnică a străzii (tabelul 4).

**Tabelul 4 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază**

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de
			cel mult 31,5 mm
1	I, II	I	Anrobat bituminos cu criblură
2	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură Anrobat bituminos cu pietriș concasat
3	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură Anrobat bituminos cu pietriș concasat Anrobat bituminos cu pietriș sortat

**Art. 15. -**

- (1) Mixturile asfaltice se aplică pe: - straturi de fundație;  
- straturi de bază;  
- îmbrăcăminiți rutiere existente.

(2) În cazul îmbrăcăminiților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, pe îmbrăcămintea din beton de ciment sau pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul-suport.

**Art. 16. -**

Mixturile asfaltice poroase se aplică pe un strat- suport impermeabil (etanș).

**Art. 17. -**

Pentru aplicarea acestui normativ se utilizează termenii și definițiile corespunzătoare din: SR 4032-1, SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20, SR EN 13043/2003+AC/2004, dintre care, în principal:

- criblura: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granularea și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a rocilor dure, de regulă magmatice, bazice și semibazice;
- pietriș concasat: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granularea și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a agregatelor din balastieră;
- pietriș sortat: agregat natural de balastieră sortat în clase de granulozitate;
- nisip natural: agregat natural de balastieră, neprelucrat sau prelucrat prin sortare și spălare, cu dimensiunile 0 . . . 2 mm;



- nisip de concasaj: agregat natural de carieră/balastieră sfărâmat artificial cu dimensiunile 0 . . . 2 mm.

### SECȚIUNEA a 3-a Referințe normative

#### **Art. 18. -**

La utilizarea prezentului normativ se aplică prevederile următoarelor documente de referință:

SR EN 13043:2003 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;

SR EN 13043:2003/AC:2004 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;

SR EN 13808:2013 Bitum și lianți bituminoși. Cadru specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice;

SR EN 14023:2010 Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri;

SR EN 1428:2012 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope;

SR 61:1997 Bitum. Determinarea ductilității;

SR EN 1429:2013 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezidului pe sită al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere;

SR EN 12607-1:2015 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT;

SR EN 12607-2:2015 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT;

SR EN 12591:2009 Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere;

SR EN 13036-1:2010 Caracteristici ale suprafeței drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare.

Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei, prin tehnica volumetrică a petei; SR EN 13036-4:2012 Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de

încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul;

SR EN 13036-7:2004 Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor;

încercarea cu dreptar; SR EN 13036-8:2008 Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală;

SR EN ISO 13473-1:2004 Caracterizarea texturii îmbrăcămintei unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii;

SR EN 933-1:2012 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere;



SR EN 933-2:1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor;

SR EN 933-3:2012 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare;

SR EN 933-4:2008 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4:

Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă;

SR EN 933-5:2001 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5:

Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere;

SR EN 933-5:2001/A1:2005 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate;

SR EN 933-7:2001 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate;

SR EN 933-8+A1:2015 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip;

SR EN 933-9 + A1:2013 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor.

Partea 9 - Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de metilen;

SR EN 1097-1:2011 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval);

SR EN 1097-2:2010 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor.

Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare;

SR EN 1097-5:2008 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor.

Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată;

SR EN 1097-6:2013 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densității și a absorbției de apă a granulelor;

SR EN 1367-1:2007 Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet;

SR EN 1367-2:2010 Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu;

SR EN 1744-1+A1:2013 Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiza chimică;

SR 10969:2007 Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică;



STAS 863:1985 Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare; STAS 10144/3-1991 Elemente geometrice ale străzilor. Prescripții de proiectare; SR 4032-1:2001 Lucrări de drumuri. Terminologie;

SR EN 196-2:2013 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului;

SR EN 12697-1:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil;

SR EN 12697-2:2016 Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozității;

SR EN 12697-6:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-8:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-11:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum;

SR EN 12697-12:2008 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-12:2008/C91:2009 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-13:2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.  
Partea 13: Măsurarea temperaturii;

SR EN 12697-17+A1:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă;

SR EN 12697-18:004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului;

SR EN 12697-22+A1:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj;

SR EN 12697-23:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-24:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală;

SR EN 12697-25:2006 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.  
Partea 25: Încercare la compresiune ciclică;



SR EN 12697-26:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 26: Rigiditate;

SR EN 12697-27:2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 27: Prelevarea probelor;

SR EN 12697-29:2003 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-30:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact;

SR EN 12697-31:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie;

SR EN 12697-33+A1:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă;

SR EN 12697-34:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall;

SR EN 12697-36:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor îmbrăcăminții asfaltice;

SR EN 13108-1:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice; SR EN 13108-1:2006/C91:2014 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;

SR EN 13108-5:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;

SR EN 13108-5:2006/AC:2008 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;

SR EN 13108-7:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;

SR EN 13108-7:2006/AC:2008 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;

SR EN 13108-20:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;

SR EN 13108-20:2006/AC:2009 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;

SR EN 13108-21:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică;

SR EN 13108-21:2006/AC:2009/C91:2014 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.

CD 155-2001 Reglementarea tehnică "Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și



turismului nr. 625/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;

PD 162-2002 Reglementarea tehnică "Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 622/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 di n 7 noiembrie 2003;

PCC 022-2015 Reglementarea tehnică "Procedură pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi", aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 821/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 341 din 19 mai 2015;

PCC 019-2015 Reglementarea tehnică "Procedură pentru inspecția tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi", indicativ PCC 019-2015, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 91/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 485 și 485 bis din 2 iulie 2015.

## CAPITOLUL II

Materiale. Condiții tehnice

### SECȚIUNEA 1 Agregate

#### **Art. 19. -**

Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform cerințelor standardului SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-dezghet și să nu conțină corpuri străine.

#### **Art. 20. -**

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 5, 6, 7 și 8.

Tabelul 5 - Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d <sub>max</sub> ),% , max. - trecere pe sita inferioară (d <sub>min</sub> ),% , max.	1-10 (Gc 90/10) 10	SR EN 933-1
2.(1)	Coeficient de aplatizare,% max.	25 (A25)	SR EN 933-3





3.(1)	Indice de formă,% , max.			25 (SI25)	SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități - corpuri străine			nu se admit	vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm,% , max			1,0 (f1,0)*0,5 (f0,5)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA,% , max.	cls. th. dr. I-III	cat. th. str. I-III	20 (LA20)	SR EN 1097- 2
		cls. th. dr. IV- V	cat. th. str. IV	25 (LA25)	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro- Deval),% , max.	cls. th. dr. I-III	cat. th. str. I-III	15 (MDE 15)	SR EN 1097-
		cls. th. dr. IV- V	cat. th. str. IV	20 (MDE 20)	1
8.(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet - pierderea de masă (F),% , max. - pierderea de rezistență ( $\Delta$ SLA),% , max.			2 (F2) 20	SR EN 1367- 1
9.(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu,% max.			6	SR EN 1367- 2
10.	Conținut de particule total sparte,% , min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)			95 (C95/1)	SR EN 933-5

\* Agregate cu granula de maximum 8 mm.

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.



Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

Tabelul 6 - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (dmax),% , max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm,% , max.	10 (f10)	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 - 9

\* Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a căror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%

Tabelul 7 - Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate:			
1.	- rest pe sita superioară (dmax),% , max.	1-10 10(Gc90/10)	1-10 10(Gc 90/10)	SR EN 933-1
	- trecere pe sita inferioară (dmin),% , max.			
2.	Conținut de particule sparte,% , min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5



3(1)	Coeficient de aplatizare,% max.		25 (A25)	25 (A25)	
4(1)	Indice de formă,% , max.		25 (SI25)	25 (SI25)	SR EN 933-4
5.	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm,% , max.		1,0 (f1,0)*0,5 (f0,5)	1,0 (f1,0)*0,5 (f0,5)	
		cls. th. dr.			
7.	Rezistența la fragmentare coeficient	I-III cat. th.	-	20 (LA20)	
		str. I-III			SR EN 1097-
		cls. th. dr.			2
	LA,% , max.	IV-V cat.	25(LA25)	25(LA25)	
		th. str. IV			
		cls. th. dr.			
8.	Rezistența la uzură	I-III cat. th.	-	15 (MDE 15)	
		str. I-III			SR EN 1097-
		cls. th. dr.			1
	(coeficient micro- Deval),% , max.	IV-V cat.	20 (MDE 20)	20 (MDE 20)	
		th. str. IV			
9(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezgeț - pierderea de masă (F),% , max.		2 (F2)	2 (F2)	
10(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max.,%		6	6	2



\* Agregate cu granula de max. 8 mm.

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

Tabelul 8 - Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioară (dmax), % , max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, % , min.	85	SR EN 933-8
6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f10)	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

\* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația:  $U_n = d_{60}/d_{10}$ , unde:

$d_{60}$  = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității;  $d_{10}$  = diametrul ochiului sitei prin care trec

10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității.

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul

5.

#### **Art. 21. -**

Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri/padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.



**Art. 22. -**

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozit tii agregatelor naturale sunt conform SR EN

933-2, sitele utilizate trebuie să apar tina seriei de bază plus seria 1, conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm  i 0,125 mm.

**Art. 23. -**

Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi  nso it, după caz, de:

-declarația de performan a, marcaj de conformitate CE  i certificat de conformitate a controlului producției în fabrică; sau -declarația de performan a, marcaj de conformitate CE  i rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/ acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

**Art. 24. -**

 n antier se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7  i 8, la fiecare lot de material aprovizionat sau pentru maximum:

- 1.000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea  $\leq$  4 mm.

 n cazul criblurilor, verificarea rezistenței la  nge -dezgeț se va efectua pe loturi de max. 3.000 t.

SECȚIUNEA a 2-a Filer

**Art. 25. -**

Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

**Art. 26. -**

Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 9.

Tabelul 9 - Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	$\geq$ 90% categorie cc90 sita (mm) treceri (%) 2 ..... 100	SR EN 196-2
2	Granulometrie	0,125 ..... min. 85 0,063 ..... min. 70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apă	max. 1%	SR EN 1097-5



		valoarea vbf g/kg	
4	Particule fine nocive	categorie $\leq 10$ vbf10	SR EN 933-9

**Art. 27. -**

Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

**Art. 28. -**

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

-declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică; sau

-declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

**Art. 29. -**

Înșantier se vor efectua verificări privind granulometria și conținutul de apă la fiecare max. 100 t aprovizionate

SECȚIUNEA a 3-a Lianți

**Art. 30. -**

(1) Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt:

bitum clasa de penetrație 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 și art. 31, respectiv art. 32 din prezentul normativ;

bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art. 32 din prezentul normativ.

(2) Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice prevăzute în anexa

A, care face parte integrantă din prezentul normativ, și anume:

pentru zonele calde se utilizează bitumurile clasa de penetrație 35/50 sau clasa de penetrație 50/70 și bitumurile modificate clasa 3 sau clasa 4;

-pentru zonele reci se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 și bitumurile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5, dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);

-pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau bitumuri modificate clasa 4.

**Art. 31. -**

Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023 bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25°C (determinat conform SR 61):

mai mare de 100 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 și 70/100;

mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50;

mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;



mai mare de 75 cm pentru bitumul clasa de penetrație 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;

mai mare de 25 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1.

**Art. 32. -**

Bitumul și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minimum 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se va aditiva cu agenți de adezivitate.

**Art. 33. -**

Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și/sau prin una dintre metodele calitative, conform SR EN 12697-11. În etapa inițială de stabilire a amestecului se va utiliza obligatoriu metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta soluția de ameliorare a adezivității atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

**Art. 34. -**

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se vor depozita separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări până la momentul preparării mixturii.

**Art. 35. -**

Pentru amorsare se vor utiliza emulsiile bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

**Art. 36. -**

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau de alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică).

**Art. 37. -**

La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în șantier se vor efectua determinările din tabelul 10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității, conform art. 33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabelul 10 - Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
----------	----------------	----------------------	---------------------



1.	Conținutul de liant rezidual	min. 58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sită de 0,5mm	≤ 0,5%	SR EN 1429

#### SECȚIUNEA a 4-a

##### Aditivi

**Art. 38.** -Pentru atingerea performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul normativ se pot utiliza aditivi cu caracteristici declarate evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

##### **Art. 39.** -

(1) Conform SR EN 13108-1 paragraful 3.1.12, aditivul este "un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".

(2) În acest normativ au fost considerate aditiviși produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

##### **Art. 40.** -

Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, pentru îndeplinirea cerințelor de performanță specificate.

##### **Art. 41.** -

Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață în vigoare.

### CAPITOLUL III

Proiectarea mixturilor asfaltice. Condiții tehnice

#### SECȚIUNEA 1 Compoziția mixturilor asfaltice

##### **Art. 42.** -

Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt cele precizate la cap. II.

##### **Art. 43.** -

Materialele granulare (agregate naturale și filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 11.

Tabelul 11 - Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de





		concasaj Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Filer Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj



		Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

**Art. 44. -**

La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură și de bază se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural. Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos cu pietriș sortat, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proporție variabilă, după caz.

**Art. 45. -**

Limitele conținutului de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

tabelului 12 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;



tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Tabelul 12 - Limitele procentelor de agregate naturale și filer

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legătură	Strat de bază	
		BA 8	BA 11,2	BA 8	BAD 22,4	AB 31,5	AB 31,5
		BAPC 8	BAPC 11,2	BAPC 16	BADPC 22,4	ABPC 22,4	ABPC 31,5
					BADPS 22,4	ABPC 22,4	ABPS 31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm,%	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer și fracțiunea (0,125 ... 0,14 mm),%	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	2...24	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabelul 13 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8	BA 11,2	BA 8	BAD 22,4	AB 22,4	AB 31,5
	BAPC	BAPC	BAPC	BADPC 22,4	ABPC	ABPC 31,5
	8	11,2	16	BADPS 22,4	22,4	ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100



31,5	-	-	-	100	100	90.	.100
22,4	-	-	100	9 1 0 0 0 0 . ..	9 9 0 . 100	82	94 ..
16	-	100	90. . 100	7 3 90 .	7 8 0 6 .	72	88 ..
11,2	100	90. .100	-	-	-	-	-
8	90. . .100	75 85 .. .	61 8 2 .	4 6 2 1 .	3 3 8 5 8	54	74 ..
4	56. . .78	52 66 .. .	39 6 4 .	2 4 8 5 .	2 2 7 4 3	37	60 ..
2	38. . .55	35 50 .. .	27 4 8 .	2 3 0 5 .	1 1 9 3 4	22	47 ..



0,125	9	...18	8... 16	8. 1 .. 5	5 .	1 0	3	8	3..	.12
0,063	7	...11	5... 10	7. 1 .. 1	3 .	7	2	5	2.	..7

**Art. 46.** - Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform:

tabelului 13 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rolare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;

tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;

tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice poroase.

Tabelul 14 - Limitele procentuale și zona granulometrică pentru mixturile asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm,%	9...13	10...14
1.2.	Filer și fracțiunea 0,125...14 mm,%	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm,%	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei	treceri,%	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25



0,125	9. . .13	10. . .14
0,063	8. . .12	9. . .12

Tabelul 15 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP16

\* \* Limitele sunt orientative; se va urmări respectarea condițiilor din tabelele 18 și 22.

Site cu ochiuri pătrate, mm	Treceri, %
22.4	100
16	90. . .100
2	8. . .12
0,063	2. . .4

**Art. 47. -**

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator de către un laborator de specialitate autorizat/acreditat, ținând cont de valorile precizate în tabelul 16. În cazul în care din studiul de dozaj rezultă un procent optim de liant în afara limitei din tabelul 16, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

**Art. 48. -**

(1) Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în tabelul 16 au în veder o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m<sup>3</sup>.

(2) Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient  $a = 2.650/d$ , unde  $d$  este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor, inclusiv filerul (media ponderată conform frac iunilor utilizate la compozi ie), în kg/m,  $i$  se determin conform SR EN 1097-6.

**Art. 49. -**

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiț aditivi, aceștia se utilizează conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

**Art. 50. -**

Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 51, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

**Art. 51. -**

Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor acestui normativ. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant în funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 30 nr. crt. 1.



Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare dată când apare cel pu țin una dintre situațiile următoare:

- schimbarea sursei de liant sau a tipului de liant/calității liantului; - schimbarea sursei de agregate;
- schimbarea tipului mineralogic al filerului; - schimbarea aditivilor.

**Art. 52. -**

Validarea în producție a mixturii asfaltice înșantier se va efectua, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea cerințelor acesteia conform tabelului 30 nr. crt. 2.

**Art. 53. -**

Mixtura asfaltică va fi însoțită, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajele și conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerințele din prezentul normativ.

**SECȚIUNEA a 2-a**

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

**Art. 54. -**

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor determina pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

**Art. 55. -**

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat se va efectua conform SR EN 12697-27.

**Art. 56. -**

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic și anrobat bituminos și mixtură asfaltică poroasă trebuie să se încadreze între limitele din tabelele 17, 18, 19 și 20.

**Art. 57. -**

Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN

12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 17.

Absorbția de apă se va determina conform metodei din anexa B, care face parte integrantă din prezentul normativ.

Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A, și SR EN 12697-23, conform condițiilor din tabelul 17.

Tabelul 17 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall



Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall						
Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Stabilitate la 60°C,	Indice de curgere,	Raport S/I, min.	Absorbția de apă, %	Sensibilitate la apă, %
		KN	mm,	KN/mm	vol.	
1.	Beton asfaltic	6,5. . .13	1,5. . .4,0	1,6	1,5. . .5,0	min. 80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0. . .15	1,5. . .4,0	2,1	-	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0. . .13	1,5. . .4,0	1,2	1,5. . .6,0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6,5. . .13	1,5. . .4,0	1,6	1,5. . .6,0	min. 80

**Art. 58. -**

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice, în funcție de strat (stratul de uzură, de legătură și de bază), se vor încadra în valorile-limită din tabelele 18, 19, 20, 21 și 22.

Încercările dinamice, care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul normativ, sunt următoarele:

a) rezistența la deformații permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) 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 deformație și adâncimea f ăgașului, determinate prin încercarea de ornieraj, se realizează pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

b) rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, prin încercarea la întinder indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E sau prin una dintre celelalte metode precizate de SR EN 12697-24;

modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform anexei C la SR EN 12697-26;

volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 18 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură





	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații,% max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50°C, 300 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformație la 50°C, 300 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20.000 1,0	30.000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	4.200	4.000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistența la deformații permanente, 60°C (ornieraj) - viteza de deformație la ornieraj, mm/1.000 cicluri, max. - adâncimea f ăgașului,% din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabelul 19 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
		I-II	III-IV
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m, max.	20.000 2,0	30.000 3,0



	- viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$ , max.		
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	5.000	4.500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400.000	300.000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, $\hat{\mu}6$ 10- 6, minim	150	100

Tabelul 20 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază	
		I-II	III-IV
		I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9	10
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$ , maxim - viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$ , maxim	20.000 2,0	30.000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	6.000	5.600
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500.000	400.000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\hat{\mu}6$ 10- 6, minim	150	100



**NOTE:**

Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, precizați în tabelele 18, 19 și 20, sunt stabilite ca nivel de performanță minimală pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator.

La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile modulilor de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare, privind dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide.

**Art. 59. -**

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 21, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime, astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

**Art. 60. -**

(1) Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice stabilizate se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se va determina conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se va efectua conform SR EN 12697-18.

Tabelul 21 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3. . . 4
2.	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77. ...83
3.	Test Shellenberg, % max.	0,2
4.	Sensibilitate la apă, % min.	80

**Art. 61. -**

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 17 și 22.

Tabelul 22 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, % , min.	12- 20



2.	Pierdere de material, SR EN 12697-17, %, max.	30
----	---	----

### SECȚIUNEA a 3-a

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice

#### **Art. 62. -**

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă;
- rezistența la deformații permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate.

#### **Art. 63. - Gradul de compactare. Absorbția de apă**

Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică prelevată de la așternere sau din aceeași mixtură provenită din carote.

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 stabilizate pentru care se vor aplica 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

#### **Art. 64. -**

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.

NOTĂ:

Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

#### **Art. 65. -**

Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate (media a trei determinări).

#### **Art. 66. -**

Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul normativ, vor fi conforme cu valorile din tabelul 23.

Tabelul 23 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbția de apă, % vol.	Gradul de compactare, %, min.
1.	Mixtură asfaltică	216	97



	stabilizată		
2.	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3.	Beton asfaltic	215	97
4.	Beton asfaltic deschis	318	96
5.	Anrobot bituminos	218	97

**Art. 67. - Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice**

Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se va verifica pe minimum două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după așternere.

**Art. 68. -**

Rezistența la deformații permanente pe carote se va determina prin măsurarea vitezei de deformație la ornieraj și adâncimii f ăgașului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-2 2. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 18.

**Art. 69. - Elemente geometrice**

Condițiile de admisibilitate și abaterile-limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 24.

**Art. 70. -**

La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

Tabelul 24 - Elementele geometrice și abaterile-limită pentru straturile bituminoase executate

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate*	Abateri-limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36	4,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
	- strat de uzură	5,0 cm	
		6,0 cm	
		8,0 cm	



	- strat de legătură		
2	- strat de bază 22,4 - strat de bază 31,5  Lățimea părții carosabile	Profil  transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament  - în curbeși zone  afereente - cazuri speciale		± 5,0 mm față de cotele  profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi,  declivitatea,% maxim  - autostrăzi - DN - drumuri/străzi		± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția  respectării pasului de proiectare adoptat

\* Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

**Art. 71. -**

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 25.

**Art. 72. -**

(1) Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează pentru:

s-strat uzură (rulare) - cu maximum 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și la sfârșitul perioadei de garanție;

-strat de legătură și strat bază - înainte de așternerea stratului următor (superior).



Tabelul 25 - Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase executate

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
		Uzură (rulare)	Legătură, bază	
1.	Strat  Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente homologate  Indice de planeitate, IRI, m/km:  - drumuri de clasă	≤ 1,5  ≤ 2,0  ≤ 2,5  ≤ 3,0	≤ 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.

	tehnică I . . II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V			
2.	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă	≤ 3,0  ≤ 4,0  ≤ 5,0	≤ 4,0	SR EN 13036-7



	tehnică IV. . .V			
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8
4.1.	Aderența suprafeței - unități PTV - drumuri de clasă  tehnică I. . .II - drumuri de clasă  tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV. . .V	$\geq 80$  $\geq 75$ $\geq 70$		Încercarea cu pendul (SR EN 13036-4)
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textur ă, mm - drumuri de clasă tehnică I. . .II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV. . .V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$		Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Coefficient de frecare ( $\mu$ GT): - drumuri de clasă  tehnică I. . .II - drumuri de clasă  tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$  $\geq 0,62$ $\geq 0,57$		AND 606
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

\* Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea





drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se va determina cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT, cât și adâncimea medie a macrotexturii.

Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul, alegând minimum 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 roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se va efectua în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

#### CAPITOLUL IV

Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice

##### SECȚIUNEA 1 Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

###### **Art. 73. -**

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 va efectua în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologică a dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea conformității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul producției în fabrică se va efectua conform cerințelor standardului SR 13108-21.

###### **Art. 74. -**

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 26 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de preparare mixturi asfaltice și temperaturile minime se aplică la livrare.

Tabelul 26 - Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregat	Betoane	Mixturi asfaltice	Mixturi asfaltice
			asfaltice	stabilizate	poroase
Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor					



		Temperatura, °C			
35/50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50/70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70/100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

(2) În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, temperatura trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

**Art. 75. -**

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și în condițiile climatice la punerea în operă să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare, conform tabelului 27.

**Art. 76. -**

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 26, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

**Art. 77. -**

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară verificarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare, se renunță la utilizarea lui.

**Art. 78. -**

Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a fillerului cu liantul bituminos.

**Art. 79. -**

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, 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. 80. -**

Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena acoperită cu prelată.

SECȚIUNEA a 2-a

Lucrări pregătitoare



**Art. 81. - Pregătirea stratului-suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice**

Înainte de șaternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura dintre stratul-suport și stratul nou-executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului-suport din macadam, acesta se urcăță și se mătură.

În cazul stratului-suport din mixturi asfaltice degradate, reparațiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile 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.

(7) Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată în funcție de preluarea denivelărilor existente.

**Art. 82. - Amorsarea**

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul-suport și rosturile de lucru.

Amorsarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poartă regla cantitatea de liant.

În funcție de natura stratului-suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de 0,3 . . 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

**SECȚIUNEA a 3-a**

**Așternerea mixturilor asfaltice**

**Art. 83. -**

Așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului-suport și la temperatura exterioară de minimum 10°C, pe o suprafață uscată.

**Art. 84. -**

În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cupolimeri, așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului-suport și la temperatura exterioară de minimum 15°C, pe o suprafață uscată.

**Art. 85. -**

Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului-suport.

**Art. 86. -**



(1) Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare-finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizoarele-finisoare nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programate a se executa în ziua respectivă.

(2) Certificarea conformității echipamentelor de așternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

**Art. 87. -**

În cazul unor întreruperi accidentale care conducă scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămase necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se va executa în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se va trata ca rost de lucru transversal, conform prevederilor art. 94.

**Art. 88. -**

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 27. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute, aceștia vor avea la bază specificații tehnice conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare.

**Art. 89. -**

Pentru mixtura asfaltică stabilizată se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul 27.

Tabelul 27 - Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Liant	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum			



rutier	150	145	110
35/50	140	140	110
50/70	140	135	100
70/100			
Bitum modificat	165	160	120
cu polimeri	160	155	120
25/55	155	150	120
45/80			
40/100			

**Art. 90. -**

Așternerea se va executa pe întreagaățlime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime corespunzătoare.

**Art. 91. -**

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate depăși 10 cm.

**Art. 92. -**

Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și cu capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariția crăpăturilor/fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

În funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5. . .4 m/min.

**Art. 93. -**

În buncărul utilajului de așternere trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

**Art. 94. -**

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, 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, cu excepția stratului de uzură (rulare).

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 întreșut.

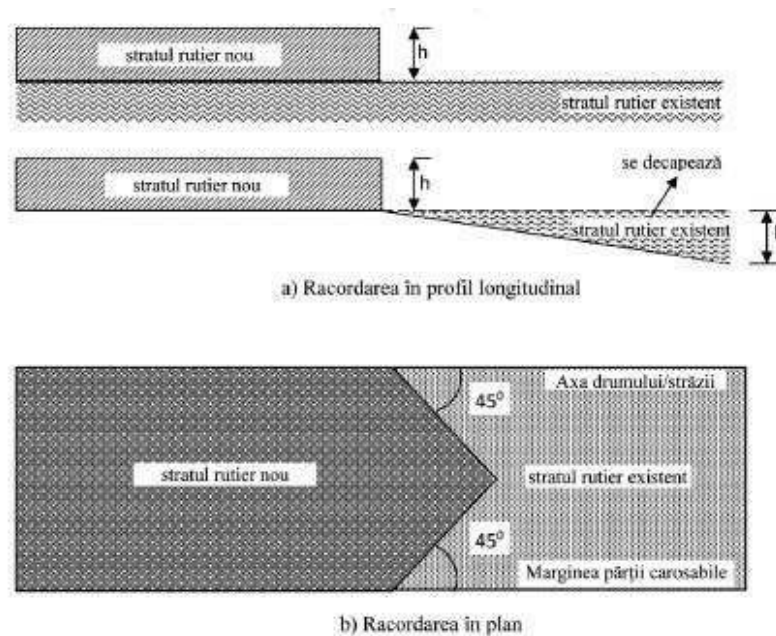


### Art. 95. -

(1) Legătura transversală dintre un strat rutier nou și un strat rutier existent al drumului se va executa 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%.

(2) În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

Fig. 1 Racordarea stratului rutier nou cu stratul rutier existent.



### Art. 96. -

Stratul de bază va fi acoperit cu straturile îmbrăcăminte bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

### Art. 97. -

Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neprotejat. Stratul de binder va fi acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

## SECȚIUNEA a 4-a

### Compactarea mixturilor asfaltice

### Art. 98. -

Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii 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 mixturilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 23.

Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

**Art. 99. -**

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se va executa un sector de probă și se va determina numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se va realiza înainte de începereașaternierii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

**Art. 100. -**

Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă de către un laborator autorizat/acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului normativ.

**Art. 101. -**

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă pe sectorul de probă se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 23.

**Art. 102. -**

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 28. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabelul 28 - Compactarea mixturilor asfaltice.

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr de treceri minime		
Uzură	10	4	12
Legătură	12	4	14



Bază	12	4	14
------	----	---	----

**Art. 103. -**

Compactarea se va executa în lungul benzii, primul treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se va executa 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 al căminelor de vizitare, se vor compacta cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

**Art. 104. -**

Suprafața stratului se va controla în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

## CAPITOLUL V

Controlul calității lucrărilor executat

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează în etapele prevăzute în secțiunile 1-4.

SECȚIUNEA 1 Controlul calității materialelor

**Art. 105. -**

Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform cap. II și art. 51, din capitolul III, și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest normativ.

SECȚIUNEA a 2-a

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice

**Art. 106. -**

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice constă în următoarele operații: 1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

funcționarea corectă a dispozitivelor de cânt ărire sau de dozare volumetrică: la începutul fiecărei zile de lucru;

funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic.

Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice: - temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;





- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: permanent; - temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent.

Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

pregătirea stratului-suport: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;

temperatura exterioară: 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.

Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va efectua după cum urmează:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă), conform SR EN 12697-2: zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;

- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;

- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau așternere: zilnic.

Verificarea calității mixturii asfaltice se va realiza prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică, astfel:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze între limitele din prezentul normativ(ezi tabelul 30).

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 21 și 22, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 29.

Tabelul 29 - Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută

**Art. 107. -**

Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului, sunt prezentate în tabelul 30, în corelare cu SR EN13108-20.

Tabelul 30 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr.	Natura controlului/încercării și	Caracteristici	Tipul mixturii asfaltice
-----	----------------------------------	----------------	--------------------------



crt.	frecvența încercării	verificate și limite de încadrare	
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabelului 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabelului 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
			Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform tabelelor 19 conform prevederilor din acest normativ, pentru și 20 clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III

Mixturile asfaltice conform tabelului 21 stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului

Mixturile asfaltice poroase, conform tabelului 22 indiferent de clasa tehnică a drumului

2.	Încercări inițiale de tip (validarea în idem punctul 1 producție)	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate
----	---	--



[ ] încercările prevăzute la

			pct. 1 din acest tabel.
		compoziția mixturii conform art. 106 pct. 4 și 5	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator se va verifica respectarea dozajului de referință.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 tone/oră, dar cel puțin o dată pe zi	compoziția mixturii conform art. 106 pct. 4 și 5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabelului 21	Mixturi asfaltice stabilizate
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall conform tabelului 22	Mixturi asfaltice poroase
	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10.000		Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de



4.	m2 executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m2	conform tabelului 23	uzură, de legătură și de bază
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20.000 m2 executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10.000 m2 executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult două benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m2.	conform tabelului 18 pentru rata de ornieraj și/sau adâncime f ăgaș, cu respectarea art. 67 și 68	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasele tehnice I, II și III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III

6.	Verificarea modulului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20.000 m2 executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10.000 m2 executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult două	conform tabelului 20	Stratul de bază
----	--	----------------------	-----------------



	benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m2.		
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabelului 24	Toate straturile executate
8.	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	conform tabelului 25	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepție	

#### SECȚIUNEA a 3-a

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

##### **Art. 108. -**

Verificarea calității straturilor se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote  $\Phi$  200 mm pentru determinarea rezistenței la orrieraj;
- carote  $\Phi$  100 mm sau plăci de min. (400 x 400 mm) sau carote de  $\Phi$  200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și - la cererea beneficiarului, a compoziției.

Epruvetele se prelevă în prezența delegaților antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui de șantier, 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 înscrie în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui de șantier din sectoarele cele mai defavorabile.

##### **Art. 109. -**

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 (100 x 100 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 23.

**Art. 110. -**

Alte verificări, în caz de litigiu, constau în ămsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie

SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

**Art. 111. -**

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se va efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 272/1994 , și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor - indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 1.370/2014, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 576 din 1 august 2014.

SECȚIUNEA a 4-a

Verificarea elementelor geometrice

**Art. 112. -**

(1) Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței 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 tocmit în la

încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va efectua pe probe recoltate pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabelului 23 și conform tabelului 24;

Verificarea profilului transversal: se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;

Verificarea cotelor profilului longitudinal: se va efectua în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

(2) 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 la terminarea lucrărilor

### **Art. 113. -**

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994, cu modificările și completările ulterioare.

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:

- a) verificarea elementelor geometrice - conform tabelului 24:
  - grosimea;
  - lățimea părții carosabile;
  - profil transversal și longitudinal;
- b) planeitatea suprafeței de rulare - conform tabelului 25; c) rugozitate - conform tabelului 25;
- d) capacitate portantă - conform normativului CD 155;
- e) rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 30.

## SECȚIUNEA a 2-a Recepția finală

### **Art. 114. -**

Recepția finală se va efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994 , cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

### **Art. 115. -**

Antreprenorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în anexa nr. 2, precum și a remedierii neconformităților cuprinse în anexa nr. 3 la Procesul-verbal derecepție la terminarea lucrărilor, în termenele prevăzute în acestea.

### **Art. 116. -**

În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

### **Art. 117. -**

În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, autostrăzi și străzi, se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate portantă efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

### **Art. 118. -**

În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de întreținere periodică, se vor prezenta măsurători de planeitate și rugozitate efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

## ANEXA B (normativă)

### 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.

#### B.1 Aparatură:

- etuvă;
- balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;
- aparat pentru determinarea absorbției de apă, alcătuit dintr-un vas de absorbție (excicator 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 mm Hg după circa 30 minute.

#### B.2 Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecționarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maximum 20°C până la masă constantă.

#### NOTĂ:

Masa constantă se consideră când două cântări succesive la interval de minimum 4 ore diferă între ele cu mai puțin de 0,1%.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m), 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 țesătură umedă și se cântăresc în aer (m1) și apoi în apă (m2). Diferența dintre aceste două cântări raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (excicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20°C ± 1°C, se așază capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului, astfel ca după circa 30 de minute să se obțină un vid între 15. . .20 mm Hg

dul 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.

m1 - m2

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m) și în apă (m4).





Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

### B.3 Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele relații de calcul:

a) În cazul în care volumul țialni (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V1):  
absorbția de apă (Am) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

absorbția de apă (Av) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u) - \rho_w}{(m_1 - m_2) - \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

b) În cazul în care volumul final (V) este mai mare decât volumul inițial (V):  
- absorbția de apă (Am) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

- absorbția de apă (Av) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{[(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]] / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

în care:

mu - masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m1 - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în aer, în grame; m2 - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în apă, în grame;

m3 - masa epruvetei, după 3 ore în vidși alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame; m4 - masa epruvetei după 3 ore în vidși alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame; pw - densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1,0025205 + \frac{7,59 \times t - 5,32 \times t^2}{10^6},$$

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).

Întocmit,

**Ing. Ursanu Ovidiu**



### **IV.3. Executia stratului din piatra spartă**

#### **1. Obiect și domeniu de aplicare**

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice pentru realizarea și recepția straturilor de fundație din piatră spartă mare împănată cu split sau piatră spartă amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumuri industriale, agricole sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcții folosite, conform SR EN 13242 și de stratul de fundație realizat, conform STAS 6400.

#### **2. Prevederi generale**

Stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 sau piatră spartă mare 63-80 se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect (după compactare de min. 10 cm pentru piatra spartă amestec optimal și min. 12 cm pentru piatra spartă, conf. STAS 6400). Stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 sau piatră spartă mare 63 -80 se realizează pe un strat de fundație din balast cu grosimea după compactare de min. 10 cm (conf. STAS 6400). La rândul lui stratul din balast se va realiza dacă este necesar peste un strat de formă care să asigure o capacitate portantă la nivelul patului drumului corespunzătoare (modul de elasticitate dinamic de min. 80 MPa).

Stratul inferior realizat din balast trebuie să preia și rolul drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuarea apei pe taluzurile de rambleu sau în dispozitivele de colectare a apelor de la marginea platformei din debleu.

În situații particulare când terenul de fundare și nivelul apelor subterane o impun, stratul de fundație din balast trebuie să preia și rolul anticapilar, caz în care grosimea acestuia după compactare va fi de min. 15 cm.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Acesta este obligat să efectueze, la cererea dirigintelui de șantier, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, dirigințele de șantier va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

#### **3. Condiții de calitate pentru materiale**

**Agregatele naturale** folosite, conform normelor românești, pentru realizarea straturilor de fundație din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

- a. Pentru stratul de fundație din piatră spartă mare, 63...80 mm:
- piatră spartă 63...80 mm în stratul superior;
  - split 16...25 mm pentru împănarea stratului superior ,
  - nisip grăunțos sau savură 0...8 mm ca material de protecție. Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție nu se utilizează când stratul superior care se realizează este un macadam sau din beton de ciment.



b. Pentru stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal: piatră spartă amestec optimal 0...63 mm.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

Agregatele naturale folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1 și 2 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Condițiile de admisibilitate pentru balastul folosit la realizarea stratului inferior de fundație sunt corespunzătoare caietului de sarcini pentru „Straturi de fundație din balast”.

Tabelul 1. Condiții de admisibilitate pentru nisip.

Caracteristici	Condiții de admisibilitate pentru:	
	strat izolant	strat de protecție
Sort (ochiuri pătrate)	0-4	4-8
Granulozitate: - conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max. - conținut de fracțiuni sub 0,02 mm, %, max. - condiții de filtru invers	14  5d <sub>15p</sub> <d <sub>15f</sub> <5d <sub>85p</sub>	- 5 -
Coefficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6 x 10 <sup>-5</sup>	-

Tabelul 2. Condiții de admisibilitate pentru piatră spartă.

Sort	Savura	Piatră spartă (split)				Piatră spartă mare	
	Condiții de admisibilitate						
Caracteristica	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80	
Conținut de granule: - rămân pe sita superioară (d <sub>max</sub> ), %, max. - trec prin sita inferioară (d <sub>min</sub> ), %, max.	5	5			5	5	
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, %, max.	-	10			10	10	
Forma granulelor: - coeficient de formă, %, max.	-	10			10	-	
Coeficient de impurități : - corpuri străine, %, max. - fracțiuni sub 0,1 mm, %, max.	-	35			35	35	
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max.	1	1			1	1	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 5 cicluri, %, max.	-	3			nu este cazul		
	-	30			corespunzător clasei rocii		
	-	6			3	nu este cazul	

Piatra spartă amestec optimal se poate obține fie prin omogenizarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 40-63, în proporții bine determinate prin încercări preliminare, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 3 și fig 1. Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator.



Tabelul 4. Limite de granulozitate pentru piatră spartă amestec optimal.

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri, în %, din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ..., în mm					
		0,02	0,2	8	16	40	63
0-40	inferioară	0	3	42	60	90	-
	superioară	3	14	65	80	100	-
0-63	inferioară	0	4	35	48	75	90
	superioară	3	10	55	70	90	100

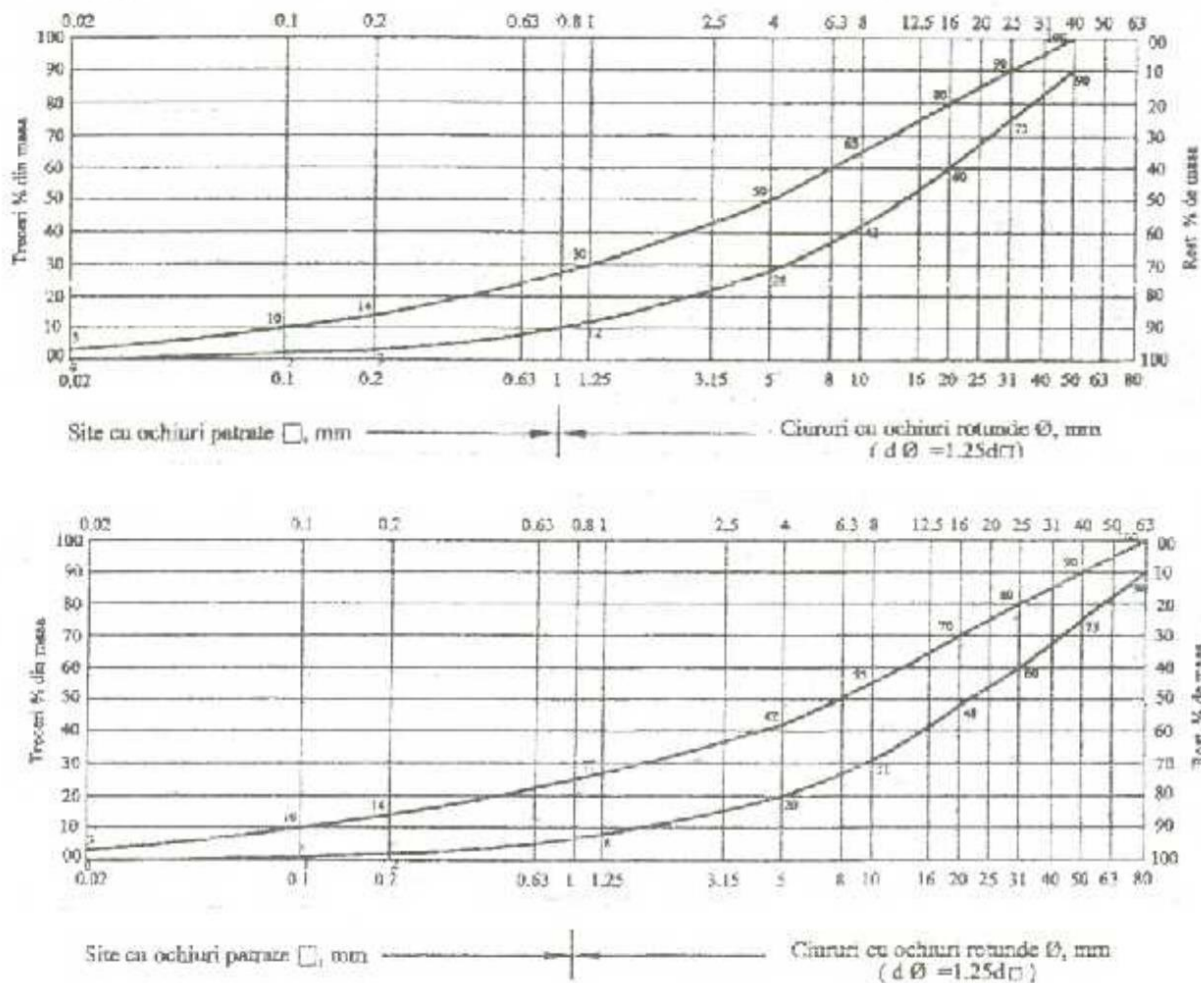


Fig. 1. Zonele de granulozitate pentru piatră spartă amestec optimal 0-40 și 0-63.

Condițiile de admisibilitate privind coeficientul de formă, conținutul de granule alterate și conținutul de impurități pentru piatră spartă amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 2 (pentru piatră spartă).

Agregatele naturale se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestora. Aprovizionarea agregatelor naturale la locul punerii în operă se va face numai după ce încercările de laborator au demonstrat că acestea au calitatea corespunzătoare.

În timpul transportului de la furnizor, la șantier și al depozitării, agregatele naturale trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare.

Controlul calității agregatelor naturale de către antreprenor se va face în conformitate cu



prevederile tabelului 5.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor naturale astfel:

- într-un dosar vor fi reținute certificatele de calitate emise de către furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercările pe agregate naturale) se vor reține rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul șantierului.

În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 5, acesta se corectează cu sorturile de granulozitate deficitare pentru obținerea condițiilor calitative prevăzute.

**Apa** necesară realizării straturilor de fundație poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

#### **4. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundație**

Controlul calității se face de către antreprenor prin laboratorul său, sau laboratorul cu care are încheiat un contract pentru derularea încercărilor specifice, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

#### **5. Caracteristicile de compactare și gradul de compactare**

**Caracteristicile de compactare** pentru piatra spartă amestec optimal se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuție. Caracteristicile de compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor modificat, conf. STAS 1913/13. Se determină:

- $\rho_{dmax}$ , care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor modificat, în  $kg/m^3$ ;
- $w_{opt}$ , care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui  $\rho_{dmax}$ ), în %. Pentru piatra spartă mare 63-80 nu se determină caracteristicile de compactare prin încercarea Proctor.

**Caracteristicile efective de compactare** pe teren se determină de laboratorul șantierului sau de către un alt laborator autorizat care are încheiat contract cu antreprenorul. Încercările care se pot realiza prin mai multe metode (metoda volumetrului cu nisip, metoda densimetrului cu membrană etc.) urmăresc determinarea următoarelor caracteristici:

- $\rho_{def}$ , care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în  $kg/m^3$ ;
- $w_{ef}$ , care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %.

**Gradul de compactare** se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{\rho_{def}}{\rho_{dmax}} \times 100, \quad [\%] \quad (1)$$

La straturile de fundație din piatră spartă mare 63-80 nu se poate determina gradul de compactare. Cilindrarea se consideră încheiată atunci când rulourile compactorului nu mai lasă nici un fel de urmă pe suprafața stratului, respectiv atunci când mai multe pietre de aceeași mărime și natură cu piatra din stratul rutier, aruncate în fața ruloului, nu mai pătrund în strat ci se sfarmă la trecerea compactorului.

#### **6. Măsurile preliminare**



Realizarea stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 pe întreaga lățime a părții carosabile se va începe numai după definitivarea lucrărilor la stratul inferior de fundație din balast, în conformitate cu caietul de sarcini corespunzător și după recepționarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse).

La realizarea stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părții carosabile, realizarea benzilor de încadrare etc.) se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente și a stratului inferior de fundație din balast, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu piatră spartă se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele naturale, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, cu consemnarea acestora în registrul de șantier.



Tabelul 5. Metode de determinare și frecvența minimă a încercărilor.

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform:
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucați - argilă aderentă - conținut de cărbune	în cazul în care se observă prezența lor	ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	o probă la max. 500 m <sup>3</sup> pentru fiecare sursă	-	-
Granulozitatea sorturilor	o probă la max. 500 m <sup>3</sup> pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 933-1
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	o probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 933-3 SR EN 933-4
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 5 cicluri	o probă la max. 500 m <sup>3</sup> pentru fiecare sursă	-	STAS 4606
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	o probă la max. 500 cm pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 1097-2
Uzura cu mașina tip Los Angeles și cu mașina micro-Deval	o probă la max. 500 m <sup>3</sup> pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 1097-2 SR EN 1097-1



**NOTĂ.** 1. Particularitățile privind determinarea granulozității conform SR EN 13242+A1 rămân identice cu cele descrise în Caietul de sarcini pentru realizarea straturilor din balast.

2. Conform standardul european SR EN 13242+A1, furnizorul trebuie să certifice calitatea produsului livrat printr-o gamă mai extinsă de determinări care urmăresc stabilirea caracteristicilor fizice-mecanice și chimice ale agregatelor produse.

Experimentarea se va realiza pe același strat de fundație inferior din balast ca și cel folosit în cadrul structurii rutiere (același teren de fundare, același balast, aceleași grosimi, aceleași utilaje de compactare etc.).

În toate cazurile experimentarea se va face pe tonsoane de probă în lungime de minim. 30 m și lățime de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Compactarea sectorului experimental sau sectoarelor experimentale (dacă se consideră mai multe variante de realizare a compactării) se va face în prezența dirigintelui de șantier, fiind urmată de controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite în conformitate cu prezentul caiet de sarcini. Se va urmări determina numărul minim de treceri ale fiecărui utilaj de compactare ce urmează să fie folosit pe șantier pentru obținerea cel puțin a gradului de compactare precizat de prezentul caiet de sarcini. De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de adaos pentru obținerea lui  $w_{opt}$ , cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, executantul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a componenței utilajului de compactare folosit.

Determinarea gradului de compactare se va efectua doar pe straturi de fundație din piatră spartă amestec optimal.

În cazul stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80, se mai urmărește stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din compactoare ușoare și compactoare mijlocii, a numărului minim de treceri pentru cilindrarea la uscat până la fixarea pietrei sparte 63-80 și în continuare a numărului minim de treceri, după așternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25, până la obținerea înclășării optime. Pentru straturile de fundație din piatră spartă mare, verificarea compactării se realizează prin supunerea la strivire (prin aruncarea în fața ruloului compactatorului) a unor pietre de aceeași natură petrografică ca și piatra utilizată în strat și cu dimensiunea de cca 40 mm. Compactarea se consideră terminată dacă pietrele respective sunt strivite, fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume :

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;
- condițiile de compactare (numărul de treceri al fiecărui utilaj, verificarea eficienței utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului sau utilajelor). Intensitatea de compactare (IC) se determină cu relația următoare:

$$IC = \frac{Q}{S} \quad [m] \quad (2)$$





în care:

Q este volumul pietrei sparte pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în  $m^3$ ; S - suprafața călcată la compactare în intervalul de timp dat, în  $m^2$ .

Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

## 8. Realizarea straturilor de fundație

**Realizarea stratului rutier de fundație din piatră spartă mare 63-80** presupune urmărirea următoarelor operații:

- așternerea și compactarea la uscat a pietrei sparte. Până la încheștarea pietrei sparte compactarea se efectuează cu compactoare cu rulouri netede de 60 kN, după care operația se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 100...140 kN;
- umplerea prin înnoire a golurilor rămase cu savură 0-8 sau nisip, urmată de compactare.

Numărul de treceri ale atelierului de compactare pentru fiecare operație este cel stabilit pe sectorul experimental.

Până la așternerea stratului superior, stratul de piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protecție (nisip grăunțos sau savură).

În cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protecția stratului de fundație din piatră spartă mare.

**Realizarea stratului de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63** se necesită următoarele operații:

- stabilirea proporțiilor din amestec pentru fiecare sort de piatră spartă, astfel încât să se obțină o curbă de granulozitate care să respecte condițiile menționate anterior;
- determinarea în laborator a caracteristicilor de compactare Proctor modificat;
- realizarea amestecului într-o fabrică cu min. 4 predozatoare (instalație de nisip stabilizat), inclusiv cu asigurarea umidității optime de compactare;
- transportarea materialului cu autobasculante și punerea lui în operă preferabil cu răspânditoare-finisoare;
- compactarea stratului, preferabil cu compactoare cu pneuri sau vibratoare. Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

La drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor de suprafață.

Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează. Suprafețele de denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.



Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată și așternerea pietrei sparte amestec optimal pe un strat suport acoperit cu un strat de zăpadă sau cu o pojghiță de gheață.

### 9. Controlul calității lucrărilor

În timpul execuției straturilor de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau din piatră spartă amestec optimal se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 6, cu frecvența menționată în același tabel.

Laboratorul antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- granulozitatea agregatelor naturale utilizate;
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate în stare uscată maximă pe piatră spartă amestec optimal)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

**Referitor la capacitatea portantă**, se recomandă ca după terminarea lucrărilor de realizare a stratului de fundație să se verifice capacitatea portantă obținută la acest nivel cudeflectometrul cu pârghie Benkelman, în conformitate cu Normativul CD 31. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile care este de 250 sutimi de mm.

Tabelul 6. Frecvența determinărilor necesare pentru verificarea calității stratului.

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform STAS
1	Încercarea Proctor modificat pe strat de piatră spartă amestec optimal	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare pe strat de piatră spartă amestec optimal	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m <sup>2</sup> de strat	1913/1
3	Determinarea grosimii stratului compactat	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m <sup>2</sup> de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare	min. 3 pct. pentru suprafețe < 2.000 m <sup>2</sup> și min. 5 pct. pentru suprafețe > 2000 m <sup>2</sup> de strat	1913/15 12.288
6	Verificarea compactării prin încercarea cu granule de piatră spartă aruncate în fața compactorului	min. 3 încercări la o suprafață de 2.000 m <sup>2</sup>	6400
7	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte 2 pct. situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativ CD 31



**Controlul gradului de compactare** se va realiza în conformitate cu prevederile de la pct. 5 al prezentului caiet de sarcini pentru straturi din piatră spartă amestec optimal. Frecvența verificărilor va fi cea prezentată în tabelul 6, iar valorile admisibile sunt următoarele:

- pentru drumuri publice de clasă tehnică I, II și III:
  - 100 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
  - 98 %, în cel mult 5 % din punctele de măsurare la autostrăzi și în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III ;
- pentru drumuri publice de clasă tehnică IV și V:
  - 98 %, în cel puțin 93 % din punctele de măsurare;
  - 95 % în toate punctele de măsurare.

**Verificarea calității materialelor** se va realiza de către laboratorul antreprenorului sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul. Se vor efectua verificări referitoare la calitatea materialelor puse în operă în conformitate cu cele precizate în prezentul caiet de sarcini.

**Verificarea elementelor geometrice** se va efectua pe baza următoarelor reguli și metode de verificare:

- grosimea stratului de fundație atât pe partea carosabilă, cât și în casete este cea din proiect. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la  $1.500 \text{ m}^2$  suprafață de drum. Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției. Abaterile limită la grosime poate fi de max.  $\pm 20 \text{ mm}$ ;
- lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi de  $\pm 5 \text{ cm}$ . Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilurilor transversale ale proiectului.
- declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcămintei sub care se execută. Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi  $\pm 10 \text{ mm}$ .

**Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de fundație** se efectuează astfel:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa benzilor de circulație și nu pot fi mai mari de  $\pm 2 \text{ cm}$  față de cotele proiectului;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor arătate în proiect și denivelările admise nu pot fi mai mari de  $\pm 1,0 \text{ cm}$  față de cotele proiectate.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței stratului de fundație.

## 11. Recepția lucrărilor

**Recepția pe faza determinantă**, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT



și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiecte și de caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie Procesul-verbal de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

**Recepția la terminarea lucrărilor** se efectuează pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

**Recepția finală** va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

#### DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.
AND 589-2004	Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Execuția straturilor din piatră spartă și piatră spartă amestec optimal.
SR EN 13242+A1-2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
SR EN 13043-2003/AC-2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.

Întocmit,  
**Ing. Ursanu Ovidiu**



## **IV. CAIETE DE SARCINI**

### **IV.1. Executarea terasamentelor de pamânt**

#### **1. Obiect și domeniu de aplicare**

Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea lucrărilor de terasamente necesare la modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice, precum și a platformelor de parcare și staționare, trotuarelor, pistelor pentru cicliști etc. El cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite la realizarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactării, nivelării și finisării lucrărilor, precum și condiții legate de controlul calității și de recepție.

#### **2. Prevederi generale**

La realizarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele și normativele în vigoare, în mod deosebit a STAS 2914, referitor la condițiile tehnice generale de calitate pentru terasamente, respectiv STAS 2916 și Indicativul P 161 legate de unele aspecte privind protejarea și apărarea lucrărilor de terasamente (specificul lucrărilor de protejare și apărare face obiectul unui caiet de sarcini separat, funcție de particularitățile construcțiilor proiectate).

Terenul de fundare și materialele cu care se realizează terasamentele se studiază și se cercetează din punct de vedere geologic, geotehnic și hidrologic în conformitate cu standardele în vigoare.

Antreprenorul are următoarele obligații principale:

- să asigure prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini;
- să efectueze, la cererea beneficiarului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini;
  - să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
  - să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe;
  - să efectueze la cererea dirigintelui de șantier verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala antreprenorului.

Terasamentele se realizează pe terenuri care să le asigure portanța, să fie durabile, stabile și ușor de întreținut în exploatare.

Forma și dimensiunile lucrărilor de terasamente, precum și tipul lucrărilor de apărare și protecție sunt cele prevăzute în proiect.

#### **3. Materiale folosite la realizarea terasamentelor**

**a. Pământul vegetal** se utilizează exclusiv pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate. Pământul vegetal corespunzător pentru favorizarea vegetației provine de la îndepărtarea terenului vegetal de pe lățimea amprizei (pe grosimea precizată prin studiul geotehnic) și cel adus de pe alte suprafețe locale de teren. Nu se va utiliza ca teren de fundare sau pământ în rambleurii nici un fel de pământ vegetal. Singurul domeniu de utilizare a pământurilor vegetale este cel de acoperire a suprafețelor care urmează să fie însămânțate sau plantate.



**b. Cenușa de termocentrală** (de haldă) poate fi utilizată la realizarea rambleurilor pentru drumuri publice de clasă tehnică IV și V și străzile de categoria a IV-a, în condițiile precizate prin Indicativul CD 129. Fără a se face referiri la totalitatea condițiilor tehnice și de calitate, se rețin următoarele particularități:

- se utilizează în miezul rambleului, taluzurile fiind realizate din pământ pe o grosime de min. 0,50 m;

- se utilizează în zone în care există halde cu cenușa de termocentrală, iar pământul corespunzător este dificil de procurat;

- la partea superioară a terasamentelor se realizează obligatoriu un strat de formă;

- în zone inundabile sau cu nivel ridicat al apelor freatice, la baza umpluturii cu cenușă de termocentrală se realizează un strat anticapilar din balast cu grosimea de min. 50 cm după compactare.

**c. Pământurile pentru terasamente** se pot procura din diverse surse, cu condiția respectării calității impuse de normele în vigoare. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform SR EN

ISO 14688-1 care se utilizează la realizarea terasamentelor sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Frațiuni granulare ale pământurilor.

Fracțiuni ale pământului	Subdiviziuni	Mărimea particulelor, mm
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	> 630
	Blocuri	> 200 până la 630
	Bolovăniș	> 63 până la 200
Pământ grosier	Pietriș	> 2,0 până la 63
	Pietriș mare	> 20 până la 63
	Pietriș mijlociu	> 6,3 până la 20
	Pietriș mic	> 2,0 până la 6,3
	Nisip	> 0,063 până la 2,0
	Nisip mare	> 0,63 până la 2,0
	Nisip mijlociu	> 0,2 până la 0,63
	Nisip fin	> 0,063 până la 0,2
	Pământ fin	Praf
Praf mare		> 0,02 până la 0,063
Praf mijlociu		> 0,0063 până la 0,02
Praf fin		> 0,002 până la 0,0063
Argila		≤ 0,002

Cele mai multe pământuri sunt compozite, alcătuite dintr-o fracțiune granulară principală și din fracțiuni granulare secundare. Acestea sunt denumite cu un termen principal, care corespunde fracțiunii principale și cu unul sau mai mulți termeni de calificare, care descriu fracțiunile secundare, de exemplu: pietriș nisipos sau argilă cu pietriș. Frațiunile granulare principale determină proprietățile geotehnice ale pământurilor. Frațiunile granulare secundare și cele următoare nu determină proprietățile geotehnice ale pământurilor, dar le influențează.

Evaluarea plasticității și identificarea unui pământ ca praf sau argilă se va face prin încercări specifice de laborator, care permit să se clasifice pământul ca fiind cu plasticitate redusă sau cu plasticitate ridicată.

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 de max. 0,50 m, cu condiția respectării următoarelor măsuri:

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



● realizarea unei umpluturi omogene de pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

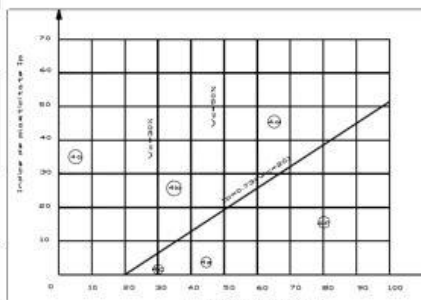
Categoriile și tipurile de pământuri care se folosesc la realizarea terasamentelor, conform STAS 2914, sunt prezentate în tabelele 2 și 3.

Tabelul 2. Materiale pentru terasamente. Categoriile și tipurile de pământuri.

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate, $U_n$	Indice de plasticitate, $I_p$ , pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă $U_l$ , %	Calitate material pentru terasamente
		Conținut în părți fine, în % din masa totală pentru:						
		$d < 0,005$ min.	$d < 0,05$ min.	$d < 0,25$ min.				
1. Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la îngheț-dezghet și la variațiile de umiditate	1a	<1	<10	<20	>5	0	Foarte bună
	Idem 1a, însă uniforme (granulozitate continuă)	1b				≤5		Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %) Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	cu părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet, insensibile la variațiile de umiditate	2a	<6		<20 <40	>5	≤10	Foarte bună
	Idem 2a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b				≤5		Bună
3. Pământuri coezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezghet, fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contracție) redusă	3a			<20 <40	-	≤40	Mediocră
	Idem 3a, însă fracțiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b	<6			-	>40	Mediocră

Tabelul 3. Materiale pentru terasamente. Categoriile și tipurile de pământuri.

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământ	Simbol	Granulozitate		Indice de plasticitate, $I_p$ , pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă $U_l$ , %	Calitate material pentru terasamente
		Conform nomogramei Casagrande				
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4a		<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4b		<35	<70	Mediocră
	anorganice ( $MO > 5\%$ )* cu compresibilitate și umflare liberă reduse și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4c		≤10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4d		>35	>70	Rea
	anorganice ( $MO > 5\%$ )* cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4e		<35	<75	Rea
	anorganice ( $MO > 5\%$ )* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4f		-	>40	Foarte rea





Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice grosime de terasament, fără a se lua măsuri speciale. Aceste pământuri pot fi utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

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/cm<sup>3</sup>, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de termocentrală etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de min. 20 cm în cazul pământurilor rele și de min. 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm<sup>3</sup>. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către specialiștii implicați.

Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici etc. pe o grosime de min. 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.  $W_o$  se calculează cu relația următoare:

$W$  - umiditate naturală, %

$$W_o = \frac{W}{W_L} \quad (1)$$

$W_L$  - limita de curgere, %

Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5 %) a căror calitate conform tabelului 3 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.

Nu se vor utiliza în rambleuri pământurile organice, mълuri, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistentă redusă (care au indicele de consistentă sub 0,75 %), precum și pământuri cu un 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.).

Laboratorul șantierului sau laboratorul autorizat aflat sub contract cu constructorul are obligația să verifice și să țină evidența calității pământului folosit. Încercările de laborator care se efectuează sunt în concordanță cu caracteristicile menționate în tabelele 2 și 3. Se vor determina caracteristicile precizate în tabele 2 și 3 cu frecvențele minime precizate în tabelul 4, la care se adaugă caracteristicile de compactare.

Laboratorul de șantier va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator efectuate.

Pământul pentru realizarea rambleurilor va proveni din săpăturile realizate în debleuri sau din gropi de împrumut, cu respectarea condițiilor de calitate impuse de prezentul caiet de sarcini. Nu se va utiliza un alt pământ decât cel stabilit la începutul lucrărilor decât cu avizul proiectantului și al beneficiarului.

Pământul provenit din debleuri sau din gropi de împrumut poate fi depozitat în apropierea șantierului până la realizarea rambleurilor, cu avizul dirigintelui de șantier. Se va evita sporirea umidității pământului și schimbarea caracteristicilor sale prin păstrarea în depozite.

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





#### 4. Sector experimental

Înainte de începerea propriu-zisă a lucrărilor se recomandă realizarea unui sector experimental pentru definitivarea tehnologiei de lucru în raport cu pământurile, utilajele, condițiile locale etc. existente pe șantier. Lungimea sectorului experimental este de min. 30 m pentru fiecare tip de pământ și grosime de strat adoptate, iar la evaluarea parametrilor de lucru și de verificare a calității lucrărilor vor participa toți factorii implicați în derularea lucrărilor, cu menționarea rezultatelor în registru de șantier. Dirigintele de șantier și antreprenorul vor verifica împreună dacă caracteristicile fizice - mecanice și geometrice (formă, dimensiuni) ale sectorului experimental sunt în conformitate cu prevederile proiectului și caietelor de sarcini. Dacă rezultatele testelor de laborator sunt corespunzătoare, dirigintele de șantier aprobă continua lucrărilor după tehnologia testată, cu condiția păstrării utilajelor, tipului de pământ, grosimi straturilor etc. De fiecare dată când se schimbă condițiile de lucru este necesară realizarea unui nou sector experimental.

În timpul probelor, toate rezultatele vor fi înregistrate la fel și felul echipamentului, viteza și intensitatea tasării etc. Diferitele tipuri de echipament vor fi testate pentru aceeași operație în timpul testului de probă.

Antreprenorul trebuie să supună acordului beneficiarului, cu cel puțin 8 zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ folosit, care permite obținerea după compactare a gradelor de compactare solicitate prin caietul de sarcini, folosind utilajele de compactare existente pe șantier.

#### 5. Apa de compactare

Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul proiectantului, cu excepția compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

Adăugarea eventuală a unor produse destinate să faciliteze compactarea, nu se va face decât cu aprobarea beneficiarului, urmând se vor preciza modalitățile de utilizare și rezultatele care se urmăresc a se obține.

#### 6. Caracteristicile de compactare și gradul de compactare

Determinarea caracteristicilor de compactare pentru pământul utilizat la realizarea terasamentelor este obligatorie, iar respectarea acestora pe șantier trebuie urmărită cu rigurozitate (verificarea caracteristicilor efective de compactare și determinarea gradului de compactare).

**Caracteristicile de compactare** pentru pământul utilizat în rambleuri se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuție. Caracteristicile de compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor normal, conf. STAS 1913/13. Se determină:

- $\rho_{dmax}$ , care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor, în  $kg/m^3$ ;
- $w_{opt}$ , care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui  $\rho_{dmax}$ ), în %.

**Caracteristicile efective de compactare** pe teren se determină de laboratorul șantierului

sau de către un alt laborator autorizat care are încheiat contract cu antreprenorul. Încercările care se pot realiza prin mai multe metode (metoda volumetrului cu nisip, metoda densimetrului cu membrană, metode nedistructive etc.) urmăresc determinarea următoarelor caracteristici:



-  $\rho_{def}$ , care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în kg/m<sup>3</sup>;

-  $w_{ef}$ , care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %.

**Gradul de compactare** se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{\rho_{def}}{\rho_{d\ max}} \times 100, \quad [\%] \quad (2)$$

La realizarea rambleurilor sau debleurilor, gradului de compactare obținut trebuie să respecte condițiile din tabelul 5.

Tabelul 5. Valorile admisibile ale gradului de compactare.

Zona verificată din terasament	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcămiși permanente	Îmbrăcămiși semipermanente	Îmbrăcămiși permanente	Îmbrăcămiși semipermanente
	Gradul de compactare, în %			
a. Primii 30 cm ai terenului natural de sub rambleu cu înălțimea de:				
- $h \leq 2,00$ m	100	95	97	93
- $h > 2,00$ m	95	92	92	90
b. În corpul rambleurilor la adâncimea h sub patul drumului:				
- $h \leq 0,50$ m	100	100	100	100
- $0,5 < h \leq 2,00$ m	100	97	97	94
- $h > 2,00$ m	95	92	92	90
c. În debleuri pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3 % sub îmbrăcămișile din beton de ciment și de 4 % sub celelalte îmbrăcămiși și se acceptă în maximum 10 % din punctele de măsurare.

Gradul de compactare se va determina strat după strat prin încercări la 250 m de platformă (3 determinări la 250 m de platformă) și se va menționa în registrul de șantier. Numărul de treceri ale utilajelor de compactare va fi cel stabilit pe sectorul experimental.

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 gradul de compactare Proctor Normal de 100 % atunci când după un anumit număr de treceri, stabilit pe sectorul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile pe suprafața stratului.

## 7. Măsuri preventive



Dacă se utilizează mai multe tipuri de pământuri pentru realizarea rambleurilor atunci se vor urmări îndeplinirea următoarelor măsuri:

- în profilul transversal pământul de aceeași natură se va împrăștia uniform pe toată lățimea rambleului;
- modificarea naturii pământului în profil longitudinal se va realiza treptat pentru ameliorarea influența diferenței de compactare dintre cele două pământuri;
- pe verticală pământurile de calitate mai bună se vor utiliza în straturile superioare ale rambleului.

## **8. Pichetarea traseului**

De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului (cel puțin câte doi reperi pe km).

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

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului sau la executarea pichetajului complet nou în cazul planurilor fotogrametrice. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil longitudinal, de aceiași reperi ca și picheții din pichetajul inițial.

Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, antreprenorul va materializa prin țărugi și șabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axă, de-a lungul traseului drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzurilor.

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor și reperilor și are obligația de a-i restabili sau de a-i reamplasa dacă este necesar.

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

## **9. Lucrări pregătitoare**

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente antreprenorul trece la restabilirea și completarea pichetajului. Lucrările pregătitoare cuprind: defrișări; curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni, decaparea și depozitarea pământului vegetal, asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime, demolarea construcțiilor existente în zona drumului.

Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

Prezența pomilor în zona de lucru este notificată beneficiarului, Autorității Forestiere și Agenției Locale de Mediu, solicitând instrucțiuni pentru tăierea unor astfel de pomi.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2,00 m, precum și la debleuri.



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

Decaparea pământului vegetal se realizează pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut, respectiv pe grosimea terenului vegetal (precizată prin studiul geotehnic sau alte studii de teren și laborator).

Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii 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.

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

Demolarea eventualelor construcții existente se va executa 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.

Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru rambleuri, cu obținerea gradul de compactare prevăzut.

Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca beneficiarul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol. Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier

## **10. Mișcarea pământului**

Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplură ale proiectului. La începutul lucrărilor, antreprenorul trebuie să prezinte beneficiarului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante etc.).

Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor, precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul cap. 3) vor fi transportate în depozite definitive.

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

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

Dacă, în cursul execuției 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 execuție a rambleurilor, antreprenorul trebuie să informeze beneficiarul și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile cap. 3 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.

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 beneficiar, 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 beneficiarului în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

### **11. Gropi de împrumut și depozite de pământ**

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 beneficiarului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă beneficiarul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor cap. 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.

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 beneficiarului, 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 șanțului 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...1:3,0; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

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 execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.



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

Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riște 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.

Beneficiarul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca și ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina antreprenorului.

## **12. Realizarea debleurilor**

Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul de sarcini speciale să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către beneficiarul lucrării. Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.

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

Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie beneficiarul lucrării și pe cheltuiala antreprenorului.

La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanță prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala beneficiarului. 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.

Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, antreprenorul va trebui să aducă la cunoștința beneficiarului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

Prevederile STAS 2914 privind înclinarea taluzurilor la debleuri pentru adâncimi de max.12,00 m sunt redată în tabelul 6, în funcție de natura materialelor existente în debleu.



Tabelul 6. Înclinarea taluzurilor de debleu.

Înclinarea taluzurilor	
Natura materialelor din debleu	
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0:1,5
Pământuri mămoase	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și 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 privește stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la poziția verticală sau chiar în consola

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

Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca și de rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp beneficiarul.

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).

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, respectiv cea mai mare fracționare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor. 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 execuția 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.

Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lăta de 3,00 m sunt precizate în tabelul 7.

Tabelul 7. Toleranțe admise la suprafața platformei din debleu.

Profil	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



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 anterior.

Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, beneficiarul 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 conținut în apă va fi superior cu 10 puncte, umidității optime Proctor Normal.

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

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu, să fie menționate în registrul de șantier. Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime, și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

Dacă apare că stabilitatea pământurilor nu este asigurată, antreprenorul trebuie să ia de urgență măsuri de consolidare și să prevină imediat inspectorul de șantier.

În timpul realizării debleurilor, antreprenorul este obligat să conducă lucrările de așa manieră ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor, să nu fie degradate sau înmuiate de apele meteorice. Va trebui în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în longitudinal.

### **13. Realizarea rambleurilor**

Înainte de începerea lucrărilor de rambleu se realizează o serie de lucrări pregătitoare suplimentare celor prevăzute anterior, astfel:

- 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, distanțate la max. 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4 % spre exterior.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de beneficiar;

- pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute anterior, sau pe terenuri de portantă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform prevederilor din tabelul 5.

Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de dirigințele de șantier. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

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

Execuția rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii. Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de beneficiar sau reprezentantul său, la propunerea antreprenorului.

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





Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5 % către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform prevederilor caietului de sarcini.

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

Compactarea rambleurilor va urmări realizarea gradului de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 5.

Controlul compactării terasamentele trebuie verificate pe fiecare strat, cu respectarea frecvenței de verificare din tabelul 8.

Tabelul 8. Frecvența verificărilor de compactare.

Denumirea încercării	Frecvența minimală a încercărilor	Observatii
Încercarea Proctor Normal	1 la 5.000 m <sup>3</sup>	Pentru fiecare pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 m de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 m de platformă	pe strat

Laboratorul antreprenorului va tine un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor Normal, 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.

Profilurile transversale și taluzurile trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare acestea trebuie să corespundă proiectului, cu toleranțele admisibile.

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituate ale rambleului.

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

Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundare cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime pe verticală indicate în tabelul 9.

Tabelul 9. Înălțimile maxime pe care taluzul poate avea panta 1:1,5.

Natura materialului în rambleu	H <sub>max</sub> , m
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6



Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrișuri sau balasturi	10

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

În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 9, 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.

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 fundare 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.

Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundare cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime,  $h_{max}$  pe verticală indicate în tabelul 10, în funcție de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundare.

Tabelul 9. Panta taluzului de rambleu funcție de tipul terenurilor de fundare dificile.

		Caracteristicile terenului de fundare:								
Panta terenului de fundare		a) Unghiul de frecare internă în grade								
		5°		10°		15°				
0		b) coeziunea materialului, kPa:								
		30	60	10	30	60	10	30	60	80
1:10		Înălțimea maximă a rambleului, $h_{max}$ , m:								
		3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:5		2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
		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
		-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tolerantele 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 3,00 m lungime.

Toleranta pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectă, este de + 50 cm. Pentru pământuri sensibile la apă, beneficiarul va putea solicita antreprenorului următoarele:

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după așternere și scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive. Pentru aceste pământuri beneficiarul va putea impune antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

În cazul terenurilor stâncoase se va urmări:

- materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăștia și nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă și cu un volum minim de goluri;
- straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcție de dimensiunea materialului și 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 dispozițiile de mai sus vor fi fracționate. Beneficiarul 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 și straturilor din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.
- rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 120...160 kN cel puțin, sau cu utilaje cu șenile de 250 kN 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 (Q reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în m<sup>3</sup> după compactare, iar S este suprafața compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza 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 și 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 șantier.
- platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos. Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

În situația unor rambleuri din pământuri nisipoase se va urmări:

- 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 (tabelul 5) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obținerea compactării prescrise;

- straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar;
- platforma și taluzurile vor fi nivelate admițându-se toleranțele arătate anterior. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

Prescripții aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin etc.) se referă la:

- în lipsa unor indicații contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleași materiale ca și cele folosite în patul drumului, cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1,00 metru, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului de carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii;
- rambleul se va compacta mecanic, la prescripțiile din tabelul 5 și cu asigurarea integrității lucrărilor de artă. Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării beneficiarului sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de folosire.

ani. Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

#### **14. Realizarea șanțurilor și rigolelor**

Șanțurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

Șanțul 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 șanțului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminentă să fie tăiate.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția finală, șanțurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări și blocuri căzute.

#### **15. Finisarea platformei**

Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele din profil longitudinal și în profil transversal, declivitățile și lățimile prevăzute în proiect.

În ceea ce privește lățimea platformei și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei: +/- 0,05 m, față de axă, +/- 0,10 m, pe întreaga lățime și +/- 0,50 m, la ampriza rambleului;
- la cotele proiectului: +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului și se verifică în toate profilurile transversale considerate;
- pe suprafața taluzului neacoperit: +/- 0,10 m;
- denivelări locale sub dreptarul de 3,00 m: +/- 0,05 m.

Dacă execuția structurii rutiere nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiș, în două pante, 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 %.

#### **16. 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 caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a fixa pământul de aport. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umezit înainte de răspândire. După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

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

### **17. 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 beneficiar și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor clauzelor contractuale.

### **18. Întreținerea în timpul termenului de garanție**

În timpul termenului de garanție, antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala 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 beneficiarului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care antreprenorul nu este răspunzător.

### **19. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRĂRILOR** Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

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

Antreprenorul este obligat să țină evidenta zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de dirigintele de șantier.

Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile recepționate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

**Verificarea trasării axei și amprizei drumului** și a tuturor celorlalți reperi de trasare se va efectua 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 reperii pichetajului general.

**Verificarea pregătirii terenului de fundare** (sub rambleu) se realizează înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundare.



Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2.000 m<sup>2</sup> suprafețe compactate. Natura și starea solului se vor testa la minim 2.000 m<sup>3</sup> umplutură. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31. Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, axă, dreapta). La nivelul terenului de fundare se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 115 kN, se încadrează în valorile din tabelul 10, admițându-se depășiri în cel mult 10 % din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundare, în funcție de tipul terenului, sunt indicate în tabelul 10.

Tabelul 10. Valorile admisibile ale deflexiunii Benkelman la nivelul patului drumului.

Tipul de pământului	Valoarea admisibilă a deflexiunii, $d_{adm}$ , 0,01 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450



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

**Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi** constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2 și 3 (granulozitate, coeficient de neuniformitate, limite de plasticitate, cantitatea de materii organice, conținutul de săruri solubile și umflarea liberă), cu respectarea frecvențelor din tabelul 4. De asemenea, Indicativul AND 530 prevede un număr minim 3 teste complete (dispuse stânga, axă și dreapta)

pentru fiecare 2.000 m<sup>2</sup> de strat din corpul terasamentului, respectiv pentru fiecare 1.500 m<sup>2</sup> de strat din zona activă (considerată pe o adâncime de 50 cm sub stratul de formă).

În cazul unor rambleuri mai înalte de 6,00 m este necesară determinarea unghiului de frecare interioară și a coeziunii, conform STAS 8942/2 pe probe compactate la caracteristici Proctor normal la 95 % grad de compactare. Caracteristicile obținute vor fi folosite la calculele de verificare a stabilității.

**Verificarea grosimii straturilor așternute** prevede măsurarea grosimii acestor straturi, aceasta trebuind să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

**Verificarea compactării umpluturilor** constă în determinarea gradului de compactare pentru fiecare strat de pământ pus în operă, pe toată grosimea stratului pus în operă. Conform Indicativului AND 530 se prevede verificare într-un număr de 3 puncte distincte (dispuse stânga, axă și dreapta în secțiuni diferite) pentru fiecare 2.000 m<sup>2</sup> de strat din corpul terasamentului, respectiv pentru fiecare 1.500 m<sup>2</sup> de strat din zona activă (considerată pe o adâncime de 50 cm sub stratul de formă). Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Conform STAS 2914, la stratul superior al rambleului și la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, axă, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

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

Nu se va trece la execuția stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului neputând fi efectuată.

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

**Controlul caracteristicilor patului drumului** se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în verificarea cotelor realizate și determinarea deformabilității, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului, cu admiterea toleranțelor



precizate anterior.

Când măsurarea cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă, antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de proiectant.

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

Conform Indicativului AND 530 capacitatea portantă la nivelul unui strat al terasamentului se caracterizează prin:

- modulul de elasticitate dinamic al pământului ( $E_p$ , MPa/m<sup>2</sup>);
- modulii statici  $E_v$  (MN/m<sup>2</sup>) și modulul de reacție ( $K_0$ , MN/m<sup>3</sup>);
- indicele californian de capacitate portantă (CBR, %);
- deflexiunea elastică determinată cu pârghia Benkelman ( $d_{adm}$ , 1/100 mm).

Dintre primele trei caracteristici, Normativul recomandă determinarea pentru structuri rutiere suple sau mixte a modulului de elasticitate dinamic și/sau a modulilor  $E_v$ , iar pentru viitoare structuri rutiere rigide a modulului de reacție, cu placa statică.

Se recomandă o frecvență a încercărilor de 3 puncte la 1.500 m<sup>2</sup> de strat din zona activă pentru primele trei tipuri de încercări, respectiv un număr de 100 puncte de măsurare pe fiecare

km de bandă de circulație de zonă activă (adică cu distanțe de 20 m între punctele de măsurare), pentru determinarea deflectometriei cu pârghia Benkelman.

În cazul aplicării uneia din primele trei determinări, valorile de admisibilitate se vor stabili de factori implicați în derularea proiectului, cu luarea în considerare a caracteristicilor de deformabilitate considerate în calculele de dimensionare. În cazul aplicării metodei cu pârghia Benkelman, valorile minime admise sunt cele prevăzute în tabelul 10.

Trecerea la realizarea primului strat de fundație se va efectua numai după îndeplinirea condițiilor de calitate prevăzute.

## **20. Recepția lucrărilor**

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul executiei (recepții pe faze de execuție), unei recepții la terminarea lucrării și unei recepții finale.

**Recepția pe faze de execuție.** În cadrul recepției pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272. Se va verifica dacă partea de lucrări ce se receptionează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de normativele tehnice în vigoare și de prezentul caiet de sarcini.

În urma verificărilor se încheie un proces-verbal de recepție pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.





Recepția pe faze se efectuează de către beneficiar și antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta ambele semnături.

Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

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

Registrul de procese-verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanta lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și caietului de sarcini speciale și a proiectului de execuție;
- natura pământului din corpul drumului.
- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului, cât și pe fiecare strat în parte (atestare de procesele-verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecțiunile se vor consemna în procesul-verbal încheiat, în care se va stabili modul și termenele de remediere.

**Recepția la terminarea lucrărilor**, se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273.

Întocmit,

**Ing. Ursanu Ovidiu**

În conformitate cu prevederile legii nr.50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare

**SE PRELUNGESTE VALABILITATEA  
CERTIFICATULUI DE URBANISM**

de la data de \_\_\_\_\_ pana la data de \_\_\_\_\_

Dupa aceasta data, o noua prelungire a valabilitatii nu este posibila, solicitantul urmand sa obtina, in conditiile legii, un alt certificat de urbanism.

**PRIMAR,**

**SECRETAR GENERAL,**

**ARHITECT ȘEF,**

Data prelungirii valabilității \_\_\_\_\_ lei, conform chitanței nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_  
Achitat taxa de \_\_\_\_\_ direct/ prin poștă. \_\_\_\_\_

Transmis solicitantului la data de \_\_\_\_\_

F.6

ROMÂNIA  
JUDEȚUL ARAD  
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD

Nr. 56707 din 12.08.2020



PMA-A4-12

**CERTIFICAT DE URBANISM**

Nr. 1304 din 02 SEP. 2020

În scopul :

Lucrari de construire : reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad, inclusiv organizare de santier

Ca urmare a cererii adresate de MUNICIPIUL ARAD - DIRECTIA TEHNICA - SERVICIUL INVESTITII pers. juridica cu sediul în județul ARAD, municipiul ARAD, satul, sectorul, cod poștal, B-dul. REVOLUTIEI, nr. 75, bloc, sc., etaj, ap., telefon, e-mail, înregistrată la nr. 56707 din 12.08.2020

pentru imobilul - teren și/sau construcții - situat în județul ARAD, municipiul ARAD, satul, sectorul, cod poștal, Pod rutier Micalaca-Pod Decebal-malul drept Mures, nr., bloc, sc., etaj, ap. sau identificat prin CF conform planurilor de situatie

TOP: conform planurilor de situatie.

În temeiul reglementărilor documentației de urbanism nr. / faza PUZ, aprobată cu hotărârea Consiliului Local ARAD nr. 201/2014.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50 / 1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare,

**SE CERTIFICĂ:**

**1. REGIMUL JURIDIC**

Teren situat în intravilanul municipiului Arad - domeniul public.

Teren inclus în ansamblul urban al municipiului Arad conform anexei la Ordinul nr. 2314/2004 modif. prin Ordinul nr. 2828/2015 al Ministrului Culturii și Cultelor privind aprobarea Listei monumentelor istorice.

**2. REGIMUL ECONOMIC**

Destinație conform PUZ-MONUMENTE PROTEJATE : subzone de agrement, spatii verzi si cai de comunicatii.

Folosinta actuala - digul raului Mures - traseu pietonal de promenada.

Se solicita : reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad, inclusiv organizare de santier

Anterior a fost emis CU 2111/2017 pentru reparatii rampe si scari de acces pe digul Muresului Pod rutier Micalaca- Pod Decebal.

**3. REGIMUL TEHNIC**

Teren situat în Z.I.R. nr.5, S.I.R. nr.55, SP41-parc central orăsenesc-sector spații verzi, albia minora a râului Mureș, cu plantații arbori acvatice menținuti, conform PUZ aprobat prin H.C.L.M. nr.201/2014.

Se vor respecta indicatorii tehnico-economici ai investiției aprobati prin HCLM nr.564/28.10.2019, mentionati in anexa la HCLM.

Lucrarile propuse se vor realiza cu materiale omologate sau agrementate tehnic. Nu vor fi afectate spatiile verzi.

In documentatia tehnica se va prevedea refacerea spatiilor afectate (aducerea acestora la starea initiala) precum si solutiile de semnalizare si organizare a circulatiei pietonale in perioada desfasurarii lucrarilor, conform reglementarilor in vigoare.

Refacerea zonelor afectate se va executa de catre unitati specializate agreate de Primaria Municipiului Arad.

In vederea autorizarii se va intocmi si documentatia tehnica de organizare a executiei lucrarilor, a carui continut cadru este prezentat in anexa 1 din Legea nr.50/1991 cu modificarile si completarile ulterioare.

Avizele solicitate au fost stabilite in sedinta COMISIEI DE ACCORD UNIC din data de 18.08.2020.

Documentatia tehnica pentru obtinerea autorizatiei de construire se va intocmi conform prevederilor Legii Nr.50/1991 rep., HGR 525/1996 rep., Legii Nr.10/1995 rep.

Prezentul certificat de urbanism **POATE** fi utilizat, in scopul declarat **pentru intocmirea documentatiei in vederea obtinerii Autorizatiei de Construire-reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad, inclusiv organizare de santier.**

**Certificatul de urbanism nu tine loc de autorizatie de construire/desfiintare și nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcții**

**4. OBLIGAȚIILE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:**

In scopul elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții - de construire/de desființare - solicitantul se va adresa autorității competente pentru protecția mediului: Agenția pentru Protecția Mediului ARAD, Splaiul Mureșului F.N.

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE și prin Directiva Consiliului și Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri și programe în legătură cu mediul și modificarea, cu privire la participarea publicului și accesul la justiție, a Directivei 85/337/CEE și a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligația de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze și să decidă, după caz, încadrarea / neîncadrarea proiectului în investiției publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.

În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emisie a acordului de mediu se desfășoară după emitera Certificatului de urbanism, anterior depunerii documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții la autoritatea administrației publice competente.

În vederea satisfacerii cerințelor cu privire la procedura de emisie a acordului de mediu autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opțiunilor publicului și formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiției în acord cu rezultatele consultării publice. În aceste condiții:

După primirea prezentului Certificat de urbanism, **TITULARUL** are obligația de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecția mediului în vederea evaluării inițiale a investiției și stabilirii necesității evaluării efectelor acesteia asupra mediului. În urma evaluării inițiale a investiției se va emite actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului.

În situația în care autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește necesitatea evaluării efectelor investiției asupra mediului, solicitantul are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente cu privire la menținerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții.

În situația în care, după emitera Certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a efectelor investiției asupra mediului solicitantul renunță la intenția de realizare a investiției, acesta are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente.

**5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE/DESFINȚARE va fi însoțită de următoarele documente:**

a) certificatul de urbanism;

b) dovada titlului asupra imobilului, teren și/sau construcții, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi și extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată);

**La autorizare se va prezenta extras de Carte Funciara, original, actualizat**

c) documentația tehnică - D.T., după caz:

D.T.A.C.

D.T.O.E.

D.T.A.D.

d) Avizele și acordurile stabilite prin certificatul de urbanism.

d.1. Avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructura:

alimentare cu apa

canalizare

alimentare cu energie electrica

alimentare cu energie termica

gaze naturale

telefonie

salubritate

transport urban

d.2. Avize și acorduri privind:

securitatea la incendiu

protecția civilă

sănătatea populației

d.3. avizele/acordurile specifice ale administrației publice centrale și/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora:

-Aviz Directia pentru Cultura, Culte si Patrimoniul National Cultural al jud. Arad

-Aviz TELEKOM

-Aviz Serviciul de Telecomunicatii Speciale

-Aviz Administratia Nationala Apelor Romane - Directia Apelor Mures

d.4. Studii de specialitate:

-Plan de situatie pe suport topografic vizat de OCPI conform prevederilor Legii 50/1991 rep., continut-cadru al documentatiei tehnice D.T. pentru autorizarea executarii lucrarilor de constructii.

e) Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului;

f) Dovada privind achitarea taxelor legale.

Documentele de plata ale urmatoarelor taxe (copie):

Prezentul certificat de urbanism are valabilitate de 24 luni de la data emiterii.

**PRIMAR,**  
Calin Bibart

**SECRETAR GENERAL,**  
Cons. Jur. Lilioara Stefanescu



**ARHITECT ȘEF,**  
Arh. Radu Dragan

Achitat taxa de scutit de taxa lei, conform chitanței seria nr. din , taxă de urgență - RON și taxă pentru avizarea Certificatului de urbanism de către Comisia de Urbanism și Amenajare a Teritoriului în valoare de RON, conform chitanței seria nr. din .

Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct/ prin poștă la data de .

09.02.2020

Ing. Puia Adrian /

Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant: -  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 4. Organizare de santier  
 Stadiul fizic: 4.1 Lucrari organizare de santier



### Formular F3 Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	TSE01B1 - Nivelarea manuala a terenurilor si a platformelor cu denivelari de 10-20 CM in teren mijlociu	100 mp	2.500		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
2	CO08B1 - Imprejmuiri din sarma ghimpata, fixata pe bulumaci din lemn de foioase si stalpi prefabricati din beton armat bulumaci din lemn rotund de foioase tip plantati la 3 m distanta, cu 4 randuri de sarma ;	m	60.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
2.1	2900503 - Lemn rot cons rur nec ulm L min 1M d sub min 9CM S4342	mc	0.420		
3	RPCXS05B - Desfaceri imprejmuire din lemn plasa sau combinate	m	60.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
4	DF26A1 - Marcaj longitudinal cu banda din material termoplastice reflectorizant;	ml	120.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
4.1	6716998 - Banda din material termoplastice reflectorizanta	m	123.600		
5	TRB05B13 - Transportul materialelor prin purtat direct.materiale comode peste 25 Kg distanta 30M \$	tona	2.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
6	TRA01A10 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km. \$	tona	2.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	TRI1AA02F# - Incarcarea mater.din grupa a-grele in bulgari prin transp.pina la 10M de pe rampa sau teren in auto	TONE	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
8	TRI1AC13E# - Descarc. mat.normale GR.C-ambalate,10-50Kg,cu purtare pana la 10M prin arunc.din auto pe rampa,teren	TONE	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
9	SE04A01> - Vestiare provizorii pentru muncitori, pentru perioada de executie a lucrarilor	buc	3.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
10	SE03A01>asim - Montare WC ecologic	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
10.0	2601250 - WC ecologic vidanjabil (110x110x230)-inchiriere	buc	1.000		
10	200104691 - Panou afisare pentru organizarea santierului gata confectionat	buc	1.000		
10	100014164 - Casuta pentru unelte 178x195.5x200 mm	buc	1.000		

**TOTAL 1 (Cheltuieli directe)**

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
<b>T2 = T1 + Alte cheltuieli directe</b>						

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte						
<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						

Beneficiu						
Profit						
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						

<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>	
<b>TVA (19.00%)</b>	
<b>TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)</b>	

---

**Director**

**Sef proiect**

**Ofertant**



Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant: -  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 4. Organizare de santier  
 Stadiul fizic: 4.1 Lucrari organizare de santier



### Formular C4 Lista cuprinzand cantitatile de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	<b>TSE01B1</b> - Nivelarea manuala a terenurilor si a platformelor cu denivelari de 10-20 CM in teren mijlociu	100 mp	2.500		
2	<b>CO08B1</b> - Imprejmuiri din sarma ghimpata, fixata pe bulumaci din lemn de foioase si stalpi prefabricati din beton armat bulumaci din lemn rotund de foioase tip plantati la 3 m distanta, cu 4 randuri de sarma ;	m	60.000		
2.1	<b>2900503</b> - Lemn rot cons rur nec ulm L min 1M d sub min 9CM S4342	mc	0.420		
3	<b>RPCXS05B</b> - Desfaceri imprejmuire din lemn plasa sau combinate	m	60.000		
4	<b>DF26A1</b> - Marcaj longitudinal cu banda din material termoplastic reflectorizant;	ml	120.000		
4.1	<b>6716998</b> - Banda din material termoplastic reflectorizanta	m	123.600		
5	<b>TRB05B13</b> - Transportul materialelor prin purtat direct.materiale comode peste 25 Kg distanta 30M \$	tona	2.000		
6	<b>TRA01A10</b> - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.=	tona	2.000		
7	<b>TRI1AA02F#</b> - Incarcarea mater.din grupa a-grele in bulgari prin transp.pina la 10M de pe rampa sau teren in auto	TONE	2.000		
8	<b>TRI1AC13E#</b> - Descarc. mat.normale GR.C-ambalate,10-50Kg,cu purtare pana la 10M prin arunc.din auto pe rampa,teren	TONE	2.000		
9	<b>SE04A01&gt;</b> - Vestiare provizorii pentru muncitori, pentru perioada de executie a lucrarilor	buc	3.000		
10	<b>SE03A01&gt;asim</b> - Montare WC ecologic	buc	1.000		
10.0	<b>2601250</b> - WC ecologic vidanjabil (110x110x230)- inchiriere	buc	1.000		
10	<b>200104691</b> - Panou afisare pentru organizarea santierului gata confectionat	buc	1.000		
10	<b>100014164</b> - Casuta pentru unelte 178x195.5x200 mm	buc	1.000		

#### TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
<b>T2 = T1 + Alte cheltuieli directe</b>						

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
<b>Cheltuieli indirecte</b>						
Cheltuieli indirecte						
<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						
<b>Beneficiu</b>						
Profit						
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>						
<b>TVA (19.00%)</b>						
<b>TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)</b>						

Director

Sef proiect

Ofertant





Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant: -  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 4. Organizare de santier  
 Stadiul fizic: 4.1 Lucrari organizare de santier



## Formular C6 Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutate (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
1	<b>100014164</b> - Casuta pentru unelte 178x195.5x200 mm	buc	1.000				0.000
2	<b>200104691</b> - Panou afisare pentru organizarea santierului gata confectionat	buc	1.000				0.000
3	<b>2600323</b> - Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida S8877	kg	15.000				0.020
4	<b>2601250</b> - WC ecologic vidanjabil (110x110x230)-inchiriere	buc	1.000				0.000
5	<b>2900503</b> - Lemn rot cons rur nec ulm L min 1M d sub min 9CM S4342	mc	0.420				0.340
6	<b>3803233</b> - Sarma moale obisnuita D = 2,5 MM, OL 32, S 889	kg	0.540				0.000
7	<b>3808037</b> - Sirma ghimpata zn D = 2,24 MM S 1179-80	kg	30.900				0.030
8	<b>4501131</b> - Racord alama turnata filet ex T.d 3/8 toli (arm.nefer.)	buc	12.000				0.000
9	<b>4849501</b> - INCHIRIERE BARACAMENTE MUNCITORI PENTRU PERIOADA DE EXECUTIE	BUC	3.000				0.000
10	<b>5889499</b> - Cuie scoabe tip a 2 X 25 OL 34 S 2111	kg	0.540				0.000
11	<b>5904859</b> - Sirma alama pentru lipit S 294 B cu58zn 900 D = 2,00	kg	0.108				0.000
12	<b>6200743</b> - Petrol distilat tip 0/200 np-nid 767	kg	1.500				0.000
13	<b>6202698</b> - Energie electrica la contor pentru lucrari constr.hidrot.	kwh	22.500				0.000
14	<b>6716998</b> - Banda din material termoplastic reflectorizanta	m	123.600				0.120
15	<b>7306661</b> - Bumbac de sters	kg	0.600				0.000
16	<b>7327483</b> - Lignolineum	kg	4.080				0.010
<b>TOTAL Materiale</b>						<b>Greutate</b>	<b>0.52</b>

Director

Sef proiect

Ofertant



Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant: -  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 4. Organizare de santier  
 Stadiul fizic: 4.1 Lucrari organizare de santier



### Formular C7 Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru

Nr.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - Om/ore -	Tarif mediu - Lei/ora -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Procent romani
0	1	2	3	4 = 2 X 3	5
1	<b>10200</b> - Asfaltator	7.200			
2	<b>13410</b> - Dulgher constructii	16.800			
3	<b>15130</b> - Finisor de terasamente	20.950			
4	<b>17130</b> - Instalator electrician	2.220			
5	<b>17160</b> - Instalator sanitar	16.260			
6	<b>18120</b> - Lacatus mecanic	33.480			
7	<b>19730</b> - Montator constructii metalice	16.000			
8	<b>20600</b> - Muncitor de deservire	16.000			
9	<b>20640</b> - Muncitor deservire constructii masini	9.000			
10	<b>20650</b> - Muncitor de deservire pentru montajul in constructii	31.440			
11	<b>24100</b> - Pavator	25.200			
12	<b>27110</b> - Sudor electric	2.000			
<b>Ore Manopera</b>		<b>196.550</b>	<b>TOTAL</b>		

Director

Sef proiect

Ofertant



Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant: -  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 4. Organizare de santier  
 Stadiul fizic: 4.1 Lucrari organizare de santier



### Formular C8

#### Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

Nr.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tariful unitar (fara TVA) - Lei/ora -	Valoarea (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4 = 2 X 3
1	<b>4004</b> - Compactor autoprop.cu rulour.(valturi) pina la 12tf	0.600		
2	<b>7602</b> - Aparat de tractiune (tirfor) pentru 1,5 tone forta	1.560		
<b>TOTAL Utilaje</b>				

Director

Sef proiect

Ofertant



Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant: -  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 4. Organizare de santier  
 Stadiul fizic: 4.1 Lucrari organizare de santier



### Formular C9 Lista cuprinzand consumurile privind transporturile

Nr.	Tipul de transport	Tone transportate	Km parcursi	Ore de functionare	Tariful unitar - Lei\ (Tone*Km	Valoarea - Lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 X 3 X 5
1	<b>8888908</b> - Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	2.000	10.000	0.250		
<b>TOTAL Transport</b>						

Director

Sef proiect

Ofertant





***“REABILITARE RAMPE SI SCARI DE ACCES PE DIGUL MURESULUI  
IN MUNICIPIUL ARAD“***

**PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE ȘI DETALII DE EXECUȚIE**



**BENEFICIAR:**           **MUNICIPIUL ARAD**

**ELABORATOR:**       **S.C. INTERCAD PROIECT**



## **Foaie de capăt**

Investitie:                   **“ Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in municipiul Arad”**

Faza:                         **P.T. + D.D.E. + C.S.**

Contract nr.:               **68594 din 23.09.2020**

Proiect nr.:                 010/2020

Elaborator:

**S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. IASI**  
Adresa: str. Basarabi nr. 5, bl. A1, sc. A, Iasi  
Email: [office@intercadproiect.ro](mailto:office@intercadproiect.ro)  
Tel: 0732.672.722  
CUI: RO42645436





## COLECTIV ELABORARE

### ŞEF PROIECT

**Drd.Ing. Ursanu Ovidiu**  
– **Inginer Cai Ferate, Drumuri si Poduri**



### PROIECTANŢI DE SPECIALITATE

**Drd.Ing. Ursanu Ovidiu**  
– **Inginer Cai Ferate, Drumuri si Poduri**



**Ing. Santu Horea**  
– **Inginer Cai Ferate, Drumuri si Poduri**

\_\_\_\_\_



## **BORDEROU**

<b>Investitie: “Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in municipiul Arad”</b>	<b>2</b>
<b>A. PIESE SCRISE.....</b>	<b>6</b>
<b>I. MEMORIU TEHNIC GENERAL .....</b>	<b>6</b>
a. Denumirea obiectivului de investiții: .....	6
b. Amplasamentul .....	6
c. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții .....	6
d. Ordonator principal de credite .....	6
e. Investitorul .....	6
f. Beneficiarul investiției .....	6
g. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție .....	6
<b>2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate / documentației de avizare a lucrărilor de intervenții.....</b>	<b>3</b>
2.1 Particularități ale amplasamentului: .....	3
h. descrierea amplasamentului; .....	3
i. topografia; .....	3
j. clima și fenomenele naturale specifice zonei; .....	3
k. Geologia, seismicitatea; .....	4
l. devierile și protejările de utilități afectate; .....	5
m. sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii; .....	5
n. căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea; .....	5
o. căile de acces provizorii; .....	5
p. bunuri de patrimoniu cultural imobil; .....	5
2.2 Soluția tehnică.....	5
a. caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții; .....	5
b. varianta constructivă de realizare a investiției; .....	5
c. trasarea lucrărilor; .....	6
d. protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier; .....	6
e. organizarea de șantier; .....	6
<b>II. MEMORII TEHNICE DE SPECIALITATE .....</b>	<b>9</b>
<b>II.1 MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – Drumuri.....</b>	<b>9</b>
<b>III. BREVIARE DE CALCUL</b>	
<b>IV. CAIETE DE SARCINI</b>	





## **B. PIESE DESENATE**

### **Specialitatea DRUMURI**

- D1. Plan de încadrare în zonă,
- D2. Plan de situație,
- D3. Profile transversale caracteristice/tip

scara 1:1000;

scara 1:100;

scara 1:50;

Întocmit,  
**Ing. Ursanu Ovidiu**





## **A. PIESE SCRISE**

### **I. MEMORIU TEHNIC GENERAL**

#### **1. Informații generale privind obiectivul de investiții**

**a. Denumirea obiectivului de investiții:**

**“ Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in municipiul Arad”**

**b. Amplasamentul**

Municipiul Arad

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

Hotarare de consiliu local.

**d. Ordonator principal de credite**

Municipiul Arad

**e. Investitorul**

Municipiul Arad

**f. Beneficiarul investiției**

Municipiul Arad

**g. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție**

**S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. IASI**

**Adresa: str. Basarabi nr. 5, bl. A1, sc. A, Iasi**

**Email: office@intercadproiect.ro**

**Tel: 0732.672.722**

**CUI: RO42645436**





## **2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate / documentației de avizare a lucrărilor de intervenții**

### **2.1 Particularități ale amplasamentului:**

#### **h. descrierea amplasamentului;**

Obiectul acestui proiect îl reprezintă reabilitarea treptelor de acces și a rampelor către zona pietonală și pista de biciclete amplasate pe digul Muresului în municipiul Arad, paralel cu strazile Splaiul General Gheorghe Magheru-Splaiul General Praporgescu –Bulevardul General Dragalina. Toate aceste trepte și rampe de acces au o vechime de 20-30 de ani, aflându-se în diferite stări de degradare.

Județul Arad este principala poartă de intrare în România dinspre Uniunea Europeană. Pe teritoriul Județului Arad se afla cele mai importante noduri rutiere și feroviare din vestul României situate pe coridorul IV Pan - European care leagă țările din vestul Europei cu cele din Europa de sud-est și Orientul Mijlociu.

#### **i. topografia;**

Topografia zonei în care sunt amplasate lucrările proiectate au fost relevată în urma ridicărilor topografice întocmite în sistem STEREO 70, în coordonate absolute (cu dimensiunea „Z” în referință Marea Neagră). Toate listele cu reperi de referință și planurile topografice au fost întocmite pentru faza de PAC și Proiect tehnic.

Pentru o tratare cât mai corectă a diverselor situații aparute în teren echipa de proiectanți a efectuat deplasări în teren, și au fost făcute completările necesare pe planurile existente la scara 1:5.000 și 1:500. În afara de aceste planuri au mai fost folosite și planuri de situație, profile longitudinale cât și profile transversale rezultate pe baza ridicărilor topografice făcute pe teren.

#### **j. clima și fenomenele naturale specifice zonei;**

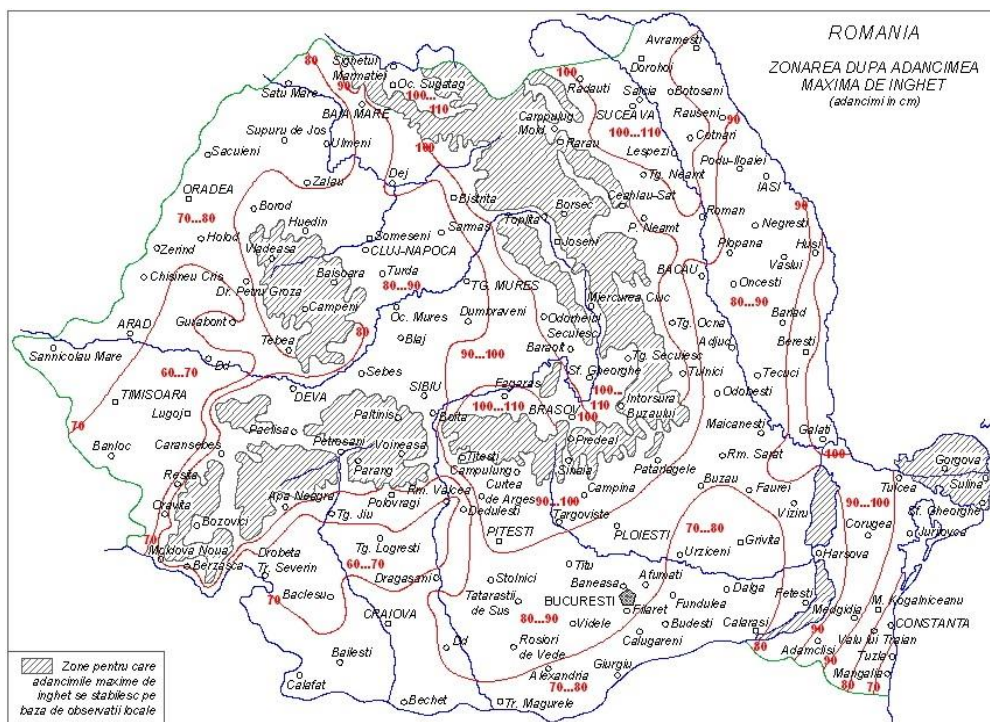
Clima orașului este continental-moderată, cu slabe influențe mediteraneene, vara înregistrându-se o temperatură medie de 21 °C și iarna o temperatură medie de -1 °C.

Cantitatea medie multianuală de precipitații este de 582 mm. Cele mai mari cantități de precipitații se înregistrează în luna iunie (88,6 mm), în general sezonul cald înregistrând 58% din cantitatea totală ca o consecință directă a dominației vânturilor din vest. Se mai înregistrează un maxim secundar în lunile de toamnă (24% din cantitatea medie anuală). Între cele două maxime se intercalează un minim principal: februarie, martie, cu cea mai scăzută valoare de 30 mm și un alt minim în septembrie de 36,5 mm.

Datorită poziției în câmpie a Aradului, zona este supusă tot timpul anului advecției aerului umed din vest și ascensiunea sa în contact cu rama muntoasă a Apusenilor, de aici și explicația frecvenței ridicate a zilelor cu precipitații de 120.

Valoarea medie anuală a umidității relative este de 76%.

Frecvența medie a circulației maselor de aer este cea sud-estică, frecvența maximă fiind atinsă în luna octombrie (22,6%), urmată de cea sudică în noiembrie (18,9%), de cea nord-estică în mai (17,8%) și cea nord-vestică în iulie (15,0%).



### k. Geologia, seismicitatea;

Din punct de vedere geologic, conform normativului P100/1-2013 (intrat în vigoare de la 01.01.2014) valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare este  $a_g = 0.20g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani și 20 % probabilitate de depășire. Valoarea perioadei de control (colt)  $T_c$  a spectrului de răspuns este 0,7 s.

Conform STAS 11100/1-93, din punctul de vedere al macrozonarii seismice, zona se încadrează în gradul 71 pe scara MSK corespunzătoare unei perioade de revenire de 50 ani.

Are o serie de trăsături de relief imprimare de litologia depozitelor constituente. Pe cea mai mare parte a platformei relieful a fost sculptat în formațiuni Sarmațiene (argile și nisipuri cu intercalații de calcare și gresii). Soclul este alcătuit din paragneise plagioclazice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin. Totul este străbătut de filoane cu pegmatite. Pe aceste probe s-au făcut datări de vârstă absolută rezultând vârste cuprinse între 1390-1583 milioane de ani (Proterozoic).

Cuvertura are o grosime însumată stratigrafic 2500-6000 m. Depozitele constituente au vârste de la Vendian superior, apoi Paleozoică, Mezozoică și Neozoică (Meoțian).

La acestea se adaugă depozite Cuaternare, mai ales terasele ce însoțesc arterele hidrografice.

Sarmațianul este reprezentat prin depozite variate, cu predominarea argilelor, siltitelor, marne și nisipuri, dar se mai întâlnesc grezocalcare și calcare, dintre care calcarele oolitice constituie un element frecvent și specific.

Cuaternarul. Sedimentele cuaternare sunt constituite în cea mai mare parte din depozite loessoide puternic transformate, cu intercalații de pietrișuri, soluri fosile și aglomerări de șiroire.

Loessul este o rocă de culoare galbenă, gălbuie sau brun roșcată, slab compactă și neomogenă cu zone carbonatate, cu zone prăfoase și cu intercalații nisipoase.

Loessul brun roșcat, datorită plantelor care s-au dezvoltat din abundență, este mai bogat în oxizi de fier și carbonați de calciu și are o structură granulară care îl apropie de podzol.

Loessul cleios, care se găsește în zonele mlăștinoase, este lipsit de carbonat de calciu și se prezintă ca o argilă plastică gălbuie.

Pe crestele dealurilor, și pe tot întinsul platourilor mai înalte, loessul este omogen, pe când în văi și pe pante este neomogen.



**l. devierile și protejările de utilități afectate;**

Pentru realizarea investitiei nu sunt necesare mutarea rețelilor electrice, gaze, beneficiarul având obligația de a elibera terenul de sarcini înainte de execuția lucrărilor.

**m. sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;**

Nu este cazul.

**n. căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;**

Accesul la amplasament se face de pe digul raului Mures și din strazile Splaiul General Gheorghe Magheru-Splaiul General Praporgescu –Bulevardul General Dragalina .

**o. căile de acces provizorii;**

Organizarea de santier se va amplasa cât mai aproape de lucrare și asigură accesul direct și facil atât al muncitorilor, utilajelor și mijloacelor de transport proprii, cât și a mijloacelor de intervenție rapidă în caz de urgență.

Caile de acces provizorii se vor amplasa astfel încât să nu se intersecteze cu traseele rețelilor de utilități care urmează sau au fost deja deviate din amplasamentul lucrării.

**p. bunuri de patrimoniu cultural imobil;**

Nu este cazul.

**2.2 Soluția tehnică**

**a. caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;**

Din punct de vedere tehnic și funcțional, obiectivul de investiție propus este reprezentat de **reabilitarea treptelor de acces și a rampelor către zona pietonală și pista de biciclete amplasate pe digul Muresului în municipiul Arad , paralel cu strazile Splaiul General Gheorghe Magheru-Splaiul General Praporgescu –Bulevardul General Dragalina.**

- ♦ Situația existentă este următoarea:

Toate aceste trepte și rampe de acces au o vechime de 20-30 de ani , aflându-se în diferite stări de degradare. Marcajele rutiere sunt parțial șterse iar indicatoarele de circulație sunt degradate, parțial șterse.

În urma inspecției vizuale s-a constatat faptul că obiectivele prezintă fisuri, degradări, surpari și distrugerii ale structurii de rezistență. Totodată , degradarea balustradelor și a parapetilor a făcut ca obiectivele analizate să nu mai prezinte siguranță.

În aceste condiții , reabilitarea scării și a rampelor de urcare/coborare este prioritară, astfel ca siguranța cetățenilor care tranzitează zona să nu fie periclitată.

În cazul treptelor de acces se regăsesc un număr de 41 zone și în cazul rampelor de urcare/coborare un număr de 14 rampe. Unele dintre acestea necesită demolare completă și refacere iar altele reparatii.

**b. varianta constructivă de realizare a investiției;**



Din punct de vedere al structurii rutiere, în conformitate cu condițiile geologice, privind adâncimea de îngheț în zona și condițiile hidrologice din teren, în urma dimensionării diferitor structuri rutiere s-a ales următorul scenariu:

Pentru rampele de urcare/coborare se va utiliza îmbracaminte din beton asfaltic:

- 3 cm strat de uzură BA 8;
- 15 cm strat de piatră spartă
- 20 cm fundație balast;
- *P5, pământul din patul drumului.*

Pentru scarile de acces se va utiliza îmbracaminte din beton de ciment:

- scară –beton clasă C30/37
- un strat de 10 cm de beton marca C12/15
- un strat de balast de 20 cm.

### **c. trasarea lucrărilor;**

Constructorul va verifica la teren profilele din proiect, va consemna nepotrivirile reprezentantului beneficiarului, iar când acestea nu sunt suficiente pentru definirea configurației terenului, să ridice altele suplimentare.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, se restabilește axa drumului, reperele care determină elementele drumului.

Constructorul va verifica la teren profilele transversale din proiect, va consemna nepotrivirile reprezentantului beneficiarului, iar când acestea nu sunt suficiente pentru definirea configurației terenului, să ridice altele suplimentare.

Materializarea lucrărilor în teren se face prin șabloane. Picheții și șabloanele trebuie să materializeze:

- axa drumului și înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii ;
- ampriza drumului;
- înclinarea taluzurilor;

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare:

- decopertarea și depozitarea pământului vegetal și a pământului mocirlos în afara amprizei, în vederea folosirii acestuia la lucrări pentru refacerea mediului (plantații, înierbări);
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și de adâncime.

### **d. protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;**

Lucrările de betoane în elevația lucrărilor edilitare, fundații vor fi executate în perioada optimă, luându-se măsuri speciale de protecție și semnalizare. Pentru betoanele și mortarele ce se vor executa manual în zona lucrării, cimentul va fi depozitat, după caz, în magazie de șantier (pentru cimentul în saci) sau în lăzi asigurate la intemperii (ciment vrac).

### **e. organizarea de șantier;**

Organizarea de șantier cuprinde compartimentul tehnic și administrativ al șantierului, platforme de depozitare și de lucru, depozit de carburanți și atelier mecanice de întreținere a utilajelor. Organizarea de șantier se supune strict regulilor de protecție a muncii și de protecție împotriva incendiilor.



Organizarea de șantier (grupul social + baza de producție) se va amplasa într-o zonă de comun acord cu beneficiarul, fiind asigurate căile de acces, sursele de apă, energie electrică, pentru necesitățile șantierului. Lucrările de organizare de șantier necesare executării lucrărilor de reparații și consolidare vor cuprinde: construcții și instalații ale antreprenorului care să permită satisfacerea obligațiilor și relațiilor cu beneficiarul, precum și cele privind controlul execuției.

Constructorul va răspunde de protecția tuturor bunurilor mobile și imobile aflate în zona de lucru împotriva fumului, efectului substanțelor chimice, materialelor bituminoase, a combustibililor și lubrifianților. Constructorul va trebui să respecte, la toate instalațiile și utilajele folosite, limitele noxelor prevăzute în normativele în vigoare la data execuției. Nivelul de zgomot pentru utilaje nu trebuie să depășească 55 dB.

În cazul producerii unor daune la diverse instalații sau bunuri, constructorul trebuie să anunțe beneficiarii acestor instalații și va lua măsuri pentru repararea de urgență pe cheltuiala sa a daunelor produse.

Semnalizarea șantierului se va realiza conform normelor în vigoare ținând cont de condițiile în care se realizează lucrările de reparații și consolidări.

Execuția lucrărilor se va face cu respectarea exigențelor de calitate prevăzute în caietele de sarcini și în standardele și normativele în vigoare în România.

#### Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului

Deșeurile rezultate din activitatea proprie a fiecărui antreprenor și subantreprenor al acestuia se vor colecta din frontul de lucru, se vor transporta și depozita temporar la punctul de colectare propriu din incinta șantierului. Activitatea se va organiza și desfășura controlat și sub supraveghere, astfel încât cantitatea de deșuri în zona de lucru să fie permanent minimă pentru a nu induce factori suplimentari de risc din punct de vedere al securității și sănătății muncii.

Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului se va face numai cu mijloace de transport adecvate și numai la gropi de gunoi autorizate. Răspunderea pentru încălcarea acestei prevederi revine în exclusivitate persoanei fizice sau juridice, beneficiarul neavând nici o răspundere în acest caz.

Zonele de depozitare intermediară/temporară a deșeurilor vor fi amenajate corespunzător, delimitate, împrejmuite și asigurate împotriva patrunderii neautorizate și dotate cu containere recipiente / pubele adecvate de colectare, de capacitate suficientă și corespunzătoare din punct de vedere al protecției mediului. Conform prevederilor legale se va asigura colectarea selectivă a deșeurilor pentru care se impune acest lucru.

#### Echipamente de muncă

Conform specificului și tehnologiilor de execuție pentru lucrări de construcții-montaj, în incinta șantierului, pe perioada realizării proiectului se vor afla echipamente tehnice diverse: utilaje pentru construcții pe șenile și pneuri, destinate diverselor lucrări mecanizate – excavare, încărcare, împins, compactare, utilaje pentru ridicare, transport și manipulare sarcini, utilaje și echipamente pentru transport și turnat beton, mijloace de transport auto, scule de mână și echipamente de mică mecanizare, scule, unelte și dispozitive diverse.

Echipamentele de muncă au acționari diverse – termice, electrice, hidraulice, pneumatice, manuale și/sau combinate și funcționalități adecvate operațiilor pentru care au fost concepute.

Se impune ca toate echipamentele de muncă utilizate pentru executarea lucrărilor în șantier să fie corespunzătoare din punct de vedere tehnic, funcțional și al securității muncii și siguranței circulației.





Personalul deservent trebuie sa aiba calificarea si pregatirea adecvata, sa fie informat asupra caracteristicilor tehnice si parametrilor functionali ai echipamentelor, sa fie instruit corespunzator din punct de vedere profesional asupra tehnologiilor si modului de exploatare al echipamentelor si al securitatii si sanatatii in munca. Pentru meseriile pentru care cerintele legale, de calitate sau securitate, impun atestari sau autorizari specifice sau speciale ale personalului, acestea sa fie obtinute si valabile.

In sensul celor mentionate fiecare antreprenor este direct raspunzator pentru echipamentele si personalul propriu si va înainta beneficiarului ***Lista echipamentelor tehnice*** utilizate pe șantier si ***Lista meseriilor si personalului autorizat*** din santier.

Întocmit,  
**Ing. Santu Horea**



## **II. MEMORII TEHNICE DE SPECIALITATE**

### **II.1 MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – Drumuri**

**Pentru rampele de urcare/coborare se va utiliza imbracaminte din beton asfaltic:**

- 3 cm strat de uzura BA 8;
- 15 cm strat de piatra sparta
- 20 cm fundatie balast;
- P5, pamantul din patul drumului.

**Pentru scarile de acces se va utiliza imbracaminte din beton de ciment:**

- scara –beton clasa C30/37
- un strat de 10 cm de beton marca C12/15
- un strat de balast de 20 cm.

In cazul treptelor de acces se regasesc un numar de 41 zone si in cazul rampelor de urcare/coborare un numar de 14 rampe. Unele dintre acestea necesita demolare completa si refacere iar altele reparatii:

#### **Trepte:**

- 1-Refacere partiala
- 2-Refacere totala
- 3- Refacere totala
- 4- Refacere totala
- 5- Refacere totala
- 6- Refacere totala
- 7- Refacere totala
- 8- Refacere totala
- 9- Refacere totala
- 10- Refacere totala
- 11- Refacere totala
- 12- Refacere totala
- 13- Refacere totala
- 14- Refacere partiala
- 15- Refacere partiala
- 16- Refacere totala
- 17- Refacere partiala
- 18- Refacere partiala
- 19- Refacere totala
- 20- Refacere totala
- 21-Refacere totala
- 22- Refacere totala
- 23- Refacere totala
- 24- Refacere totala
- 25- Refacere totala
- 26- Refacere totala
- 27- Refacere partiala



- 28- Refacere partiala
- 29- Refacere partiala
- 30- Refacere partiala
- 31 - Refacere totala
- 32 - Refacere partiala
- 33- Refacere partiala
- 34- Refacere partiala
- 35- Refacere partiala
- 36- Refacere partiala
- 37- Refacere totala
- 38- Refacere totala
- 39- Refacere totala
- 40- Refacere totala
- 41- Refacere totala

### **Rampe**

- 1- Refacere totala
- 2- Refacere totala
- 3- Refacere totala
- 4- Refacere totala
- 5- Refacere totala
- 6- Refacere totala
- 7- Refacere totala
- 8- Refacere totala
- 9- Refacere totala
- 10- Refacere totala
- 11- Refacere totala
- 12- Refacere totala
- 13-Realizare rampa noua
- 14-Realizare rampa noua

In continuare prezentam lucrarile ce se vor executa in fiecare zona de trepte si rampe:

#### **Trepte acces nr 1**

Aceasta zona prezinta un numar de 2 trepte cu lungimea de 10m si 15 trepte cu lungimea de 2,65 ml. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte, din loc in loc, se gasesc 3 zone drepte, de linistire, in suprafata totala de 47 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar curatarea treptelor cu peria de sarma.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.



Fotografii in care se observa situatia actuala:



**Trepte acces nr 2**

Aceasta zona prezinta un numar de 8 trepte cu lungimea intre 2.8m si 4 m(lungime medie de 6,8 m). Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

La sfarsitul acestora se regaseste o zona dreapta, de linistire, in suprafata de 4,25 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 4 m.

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-0.07\*8\*6.8=3.8 mc beton C30/37 la trepte



-4.25\*0.1=0.43 mc beton C30/37 la zonele de linistire

-0.3\*0.3\*8m=0.75 mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 5 mc beton C30/37

-22.77\*0.1 =2,28 mc beton C12/15

-22.77 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=4.55 mc balast

Fotografii in care se observa situatia actuala:





### **Trepte acces nr 3**

Aceasta zona prezinta un numar de 15 trepte cu lungimea de 1.5 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte, din loc in loc, se regaseste o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 1.75 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare si structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 1.5 m.

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03 \cdot 15 \cdot 1.5 = 0.68$  mc beton C30/37 la trepte

- $1.75 \cdot 0.1 = 0.2$  mc beton C30/37 la zonele de linistire

- $0.3 \cdot 0.3 \cdot 6 = 0.54$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 1.5 mc beton C30/37

- $7.5 \cdot 0.1 = 0.75$  mc beton C12/15

- $7.5$  mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=1.5 mc balast

Fotografii in care se observa situatia actuala :





### **Trepte acces nr 4**

Aceasta zona prezinta un numar de 18 trepte cu lungimea de 3 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte, din loc in loc, se regasesc 3 zone drepte, de linistire, in suprafata totala de 16 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 3 m.(7 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03 \cdot 18 \cdot 3 = 1.62$  mc beton C30/37 la trepte

- $16 \cdot 0.1 = 1.6$  mc beton C30/37 la zonele de linistire

- $0.3 \cdot 0.3 \cdot 21 = 1.9$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 5.12 mc beton C30/37

- $36.5 \cdot 0.1 = 3.65$  mc beton C12/15

- $36.5$  mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=7.3 mc balast

Fotografii in care se observa situatia actuala :



### **Trepte acces nr 5**

Aceasta zona prezinta un numar de 17 trepte cu lungimea de 1.3 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 1.3 m.(2 bucati)



Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

$-0.03*17*1.3=0.66$  mc beton C30/37 la trepte

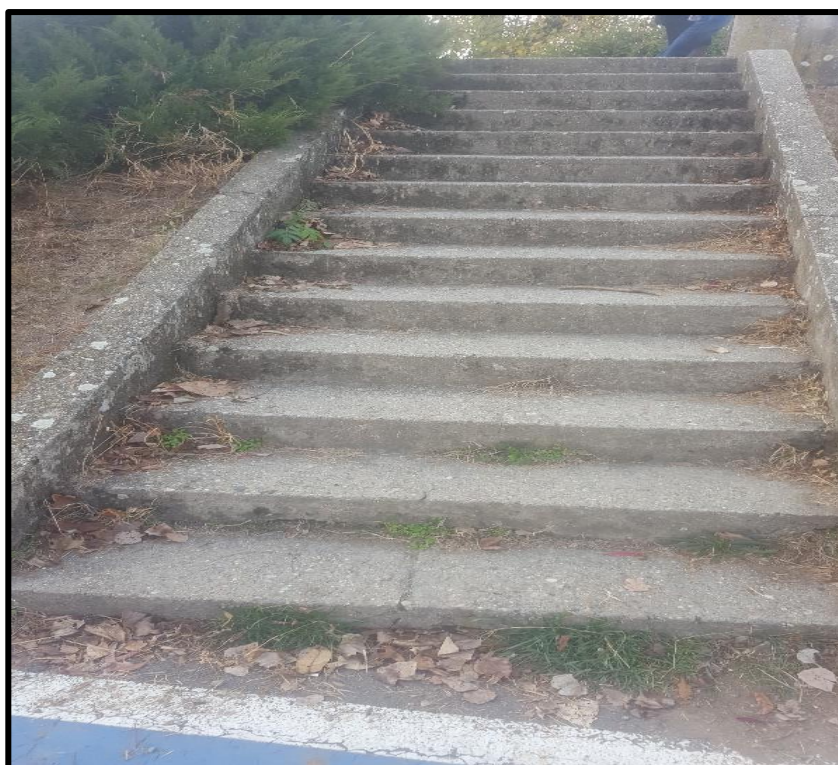
$-0.3*0.3*2.6m=2.3$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 3 mc beton C30/37

$-7.7*0.1 =0.77$  mc beton C12/15

$-7.7$  mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=1.54 mc balast

Fotografii in care se observa situatia actuala :



### **Trepte acces nr 6**

Aceasta zona prezinta un numar de 24 trepte cu lungimea de 1.7 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte, din loc in loc, o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 2.15 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 1.7 m.(6 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

$-0.03*27*1.7=1.22$  mc beton C30/37 la trepte





$-2.15*0.1=0.22$  mc beton C30/37 la zonele de linistire

$-0.3*0.3*10.2m=0.92$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 2.4 mc beton C30/37

$-14.4*0.1 =1.44$  mc beton C12/15

$-14.4$  mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=2.88 mc balast

Fotografii in care se observa situatia actuala :



### Trepte acces nr 7

Aceasta zona prezinta un numar de 28 trepte cu lungimea de 1.0 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 1 m.(2 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

$-0.03*28*1.0=1.0$  mc beton C30/37 la trepte

$-0.3*0.3*10.2m=0.92$  mc C30/37 la grinzile din beton

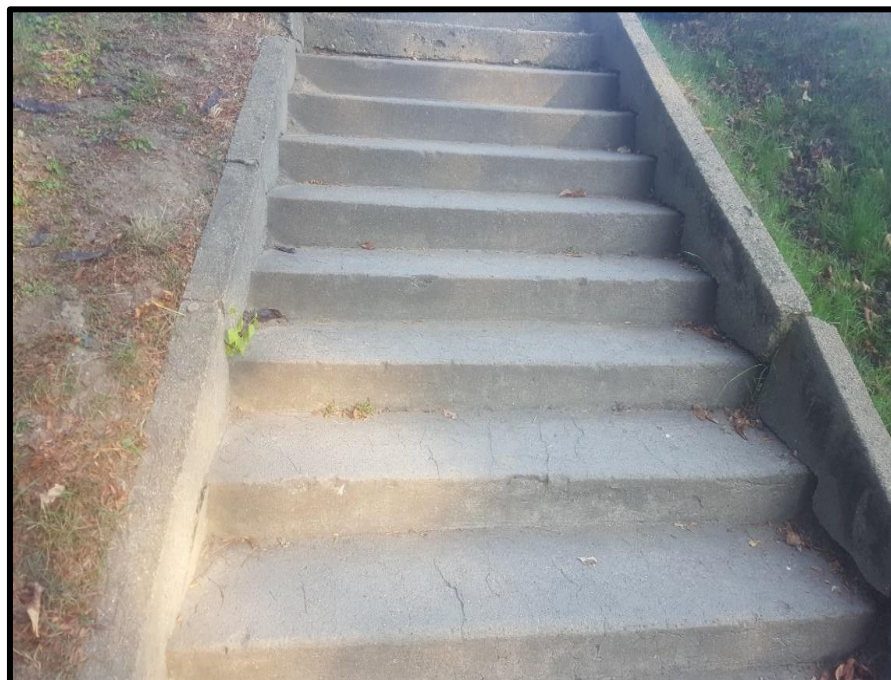
Rezulta 1.92 mc beton C30/37

$-7*0.1 =0.7$  mc beton C12/15

$-7$  mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=1.4 mc balast



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 8**

Aceasta zona prezinta un numar de 45 trepte cu lungimea de 1.75 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 1.75 m.(4 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03 \cdot 45 \cdot 1.75 = 2.36$  mc beton C30/37 la trepte

- $0.3 \cdot 0.3 \cdot 7 = 0.63$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 3.1 mc beton C30/37

- $25 \cdot 0.1 = 2.5$  mc beton C12/15

- $25 \text{mp (S tot trepte si zone linistire)} \cdot 20 \text{ cm balast} = 5 \text{ mc balast}$



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 9**

Aceasta zona prezinta un numar de 15 trepte cu lungimea de 3.50 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 5.3 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 3.5 m.(4 bucati)

Peste treptele din beton C30/37 se va aseza un strat de rulare din travertin in grosime de 10cm. **S travetin = 35 mp**

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-0.03\*15\*3.50=1.58 mc beton C30/37 la trepte

-5.3\*0.1=0.53 mc beton C30/37 la zonele de linistire

-0.3\*0.3\*14m=1.26 mc C30/37 la grinzile din beton

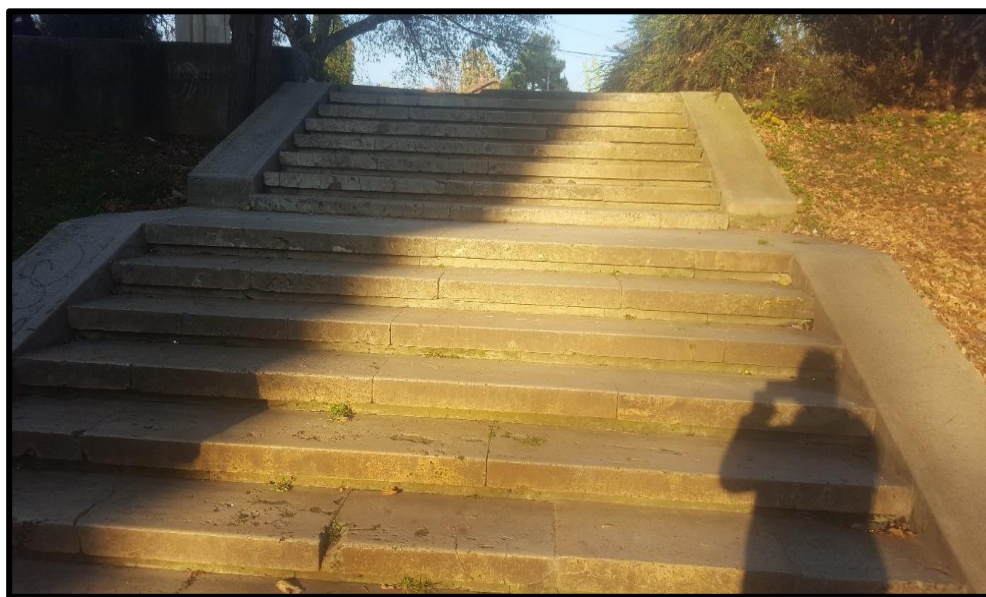
Rezulta 3.4 mc beton C30/37

-25\*0.1 =2.5 mc beton C12/15

-25 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=5 mc balast



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 10**

Aceasta zona prezinta un numar de 14 trepte cu lungimea de 12 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 12 m.(2 bucati)

Peste treptele din beton C30/37 se va aseza un strat de rulare din travertin in grosime de 10cm. **S travetin = 64 mp**

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03 \cdot 14 \cdot 12 = 5.05$  mc beton C30/37 la trepte

- $0.3 \cdot 0.3 \cdot 24 = 2.16$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 7.21 mc beton C30/37

- $50 \cdot 0.1 = 5$  mc beton C12/15

-50 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=10 mc balast



Fotografii in care se observa situatia actuala :



Trepte acces nr 11

Aceasta zona prezinta un numar de 13 trepte cu lungimea de 3.75 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 11 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 3.75 m.(4 bucati)

Peste treptele din beton C30/37 se va aseza un strat de rulare din travertin in grosime de 10cm. **S travetin = 36 mp**

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-0.03\*13\*3.75=1.46mc beton C30/37 la trepte

-11\*0.1=1.1 mc beton C30/37 la zonele de linistire

-0.3\*0.3\*15m=1.35 mc C30/37 la grinzile din beton

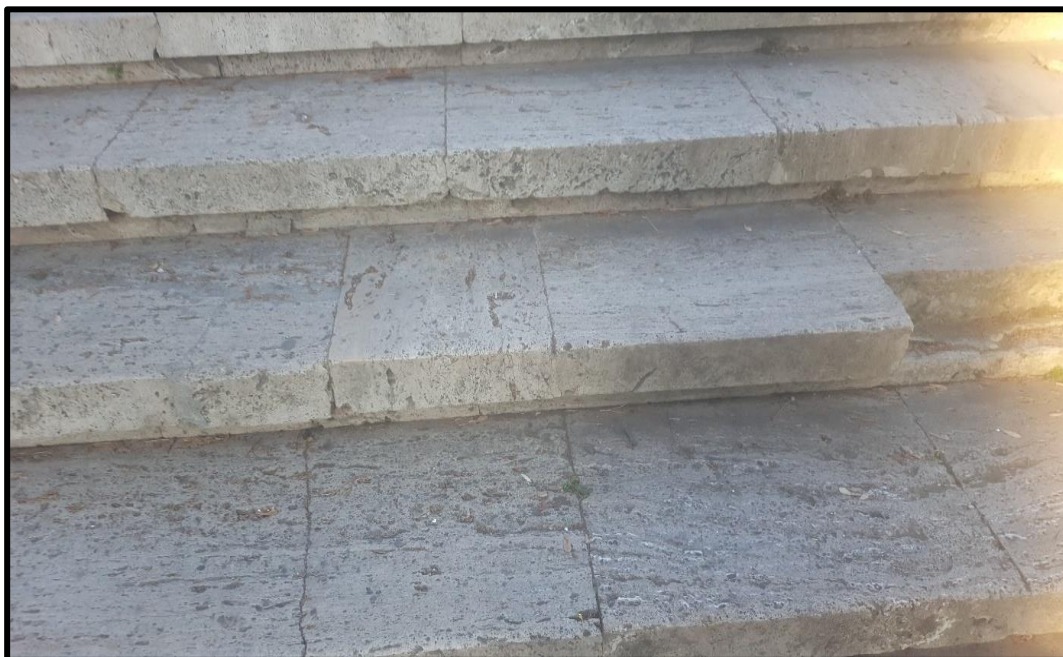
Rezulta 3.91 mc beton C30/37

-26\*0.1 =2.6 mc beton C12/15

-26 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=5.2 mc balast



Fotografii in care se observa situatia actuala :



Trepte acces nr 12

Aceasta zona prezinta un numar de 15 trepte cu lungimea de 3.00 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 26 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 3.00 m.(4 bucati)

Peste treptele din beton C30/37 se va aseza un strat de rulare din travertin in grosime de 10cm. **S travetin = 51 mp**

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03*15*3.00=1.35$ mc beton C30/37 la trepte

- $26*0.1=2.6$  mc beton C30/37 la zonele de linistire

- $0.3*0.3*12m=1.08$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 5.05 mc beton C30/37

- $42*0.1 =4.2$  mc beton C12/15

- $42$  mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=8.4 mc balast



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 13**

Aceasta zona prezinta un numar de 10 trepte cu lungimea de 2.60 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 2.6 m.(2 bucati)

Peste treptele din beton C30/37 se va aseza un strat de rulare din travertin in grosime de 10cm. **S travetin = 15.5 mp**

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-0.03\*10\*2.6=0.78 mc beton C30/37 la trepte

-0.3\*0.3\*5.2m=0.5 mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 1.3 mc beton C30/37

-10\*0.1 =1 mc beton C12/15

-10 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=2 mc balast



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 14**

Aceasta zona prezinta un numar de 17 trepte cu lungimea de 2.55 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 7.80 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderenta optima a stratului nou.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-suprafata  $-0.5 \cdot 2.55 \cdot 17 = 22 \text{ mp}$  trepte + 7.38 mp = 30 mp

-rezulta o cantitate de beton C30/37 de 1.5 mc.





**Fotografii in care se observa situatia actuala :**



**Trepte acces nr 15**

Aceasta zona prezinta un numar de 17 trepte cu lungimea de 2.55 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 8.5 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderenta optima a stratului nou.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

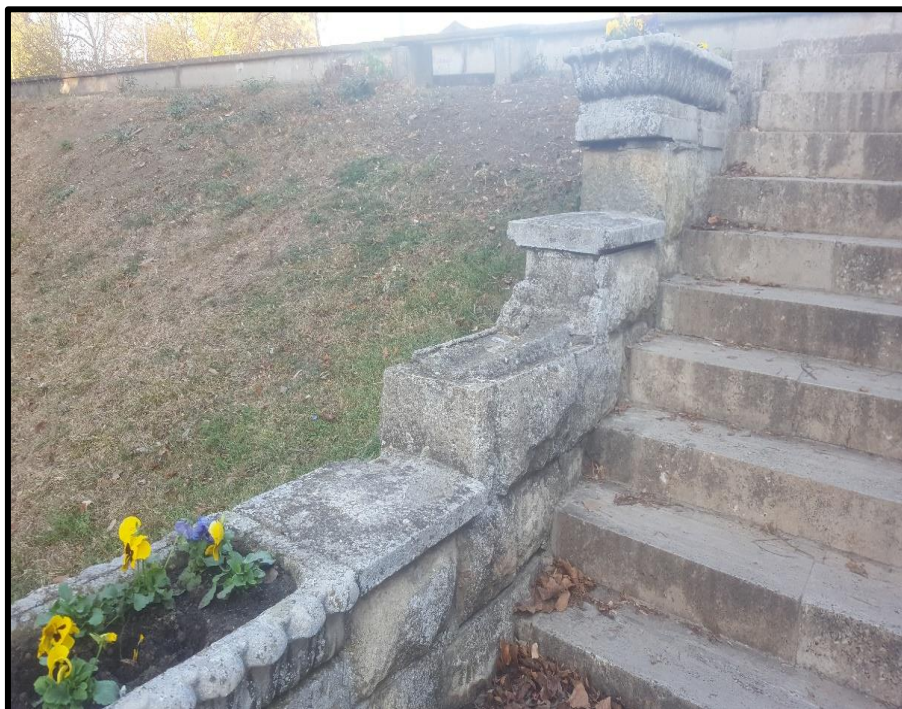
In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-suprafata  $-0.5 \cdot 2.55 \cdot 17 = 22 \text{ mp}$  trepte + 8.5 mp = 30.5 mp

-rezulta o cantitate de beton C30/37 de 1.53 mc.



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 16**

Aceasta zona prezinta un numar de 45 trepte cu lungimea de 3.60 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 35 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tcuratarea acestora si inlocuirea travertinului pe aprox 30% din suprafata.

Peste treptele din beton existente se va aseza un strat de rulare din travertin in grosime de 10cm. **S travetin = 32 mp**

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 17**

Aceasta zona prezinta un numar de 27 trepte cu lungimea de 1.5 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 1.5 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderenta optima a stratului nou.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-suprafata  $-0.5 \cdot 1.5 \cdot 27 = 20.25 \text{ mp}$  trepte + 1.5 mp = 21.75 mp

-rezulta o cantitate de beton C30/37 de 1.10 mc.

Fotografii in care se observa situatia actuala :





### **Trepte acces nr 18**

Aceasta zona prezinta un numar de 23 trepte cu lungimea de 1.5 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 1.5 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderența optima a stratului nou.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-suprafata  $-0.5 \cdot 1.5 \cdot 23 = 17.25 \text{ mp}$  trepte + 1.5 mp = 18.75 mp

-rezulta o cantitate de beton C30/37 de 1.00 mc.

Fotografii in care se observa situatia actuala :



### **Trepte acces nr 19**

Aceasta zona prezinta un numar de 16 trepte cu lungimea de 3.50 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 40 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 3.50 m.(6 bucati)

Peste treptele din beton C30/37 se va aseza un strat de rulare din travetin in grosime de 10cm. **S travetin = 51 mp. Acest travetin va rezulta din recuperarea celui existent de la treptele nr 9, 10, 11 si 13.**



Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03*16*3.50=1.7$  mc beton C30/37 la trepte

- $40*0.1=4$  mc beton C30/37 la zonele de linistire

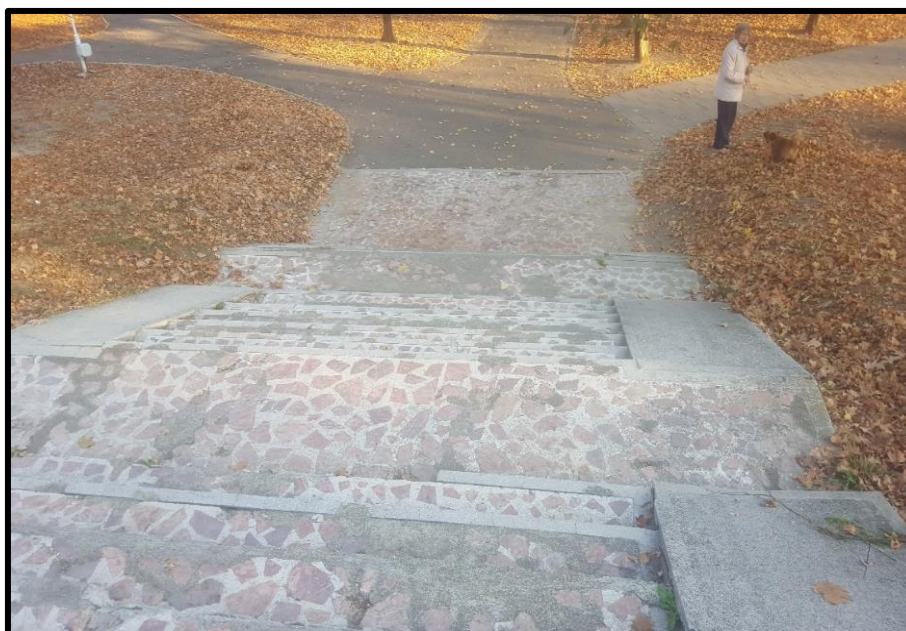
- $0.3*0.3*21m=1.89$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 7.6 mc beton C30/37

- $40*0.1=4$  mc beton C12/15

- $40$  mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=8 mc balast

Fotografii in care se observa situatia actuala :



### Trepte acces nr 20

Aceasta zona prezinta un numar de 15 trepte cu lungimea intre 3.6 m si 19 m(11.3 m media). Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 30 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 11.3 m.(2 bucati)

Peste treptele din beton C30/37 se va aseza un strat de rulare din travertin in grosime de 10cm. **S travetin = 117 mp**

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03*15*11.3=5.1$  mc beton C30/37 la trepte

- $30*0.1=3$  mc beton C30/37 la zonele de linistire



$-0.3*0.3*22.6m=2.03$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 10.13 mc beton C30/37

$-77*0.1=7.7$  mc beton C12/15

$-77$  mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=15.4 mc balast

Fotografiile in care se observa situatia actuala :



### Trepte acces nr 21

Aceasta zona prezinta un numar de 14 trepte cu lungimea de 1.5m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 17 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 1.5 m.(8 bucati)

Peste treptele din beton C30/37 se va aseza un strat de rulare din travertin in grosime de 10cm. **S travetin = 22 mp**

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existente, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

$-0.03*14*1.5=0.63$  mc beton C30/37 la trepte

$-17*0.1=1.7$  mc beton C30/37 la zonele de linistire

$-0.3*0.3*12m=1.08$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 4.5 mc beton C30/37

$-17*0.1=1.7$  mc beton C12/15

$-17$  mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=3.4 mc balast



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 22**

Aceasta zona prezinta un numar de 4 trepte cu lungimea de 2 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 5 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 2 m.(2 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

$$-0.03*4*2=0.24 \text{ mc beton C30/37 la trepte}$$

$$-5*0.1=0.5 \text{ mc beton C30/37 la zonele de linistire}$$

$$-0.3*0.3*4m=0.36 \text{ mc C30/37 la grinzile din beton}$$

Rezulta 1.1 mc beton C30/37

$$-8*0.1 =0.8 \text{ mc beton C12/15}$$

$$8 \text{ mp (S tot trepte si zone linistire)}*20 \text{ cm balast}=1.6 \text{ mc balast}$$



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 23**

Aceasta zona prezinta un numar de 10 trepte cu lungimea de 2 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 2 m.(2 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03*10*2=0.6$  mc beton C30/37 la trepte

- $0.3*0.3*4m=0.36$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 1 mc beton C30/37

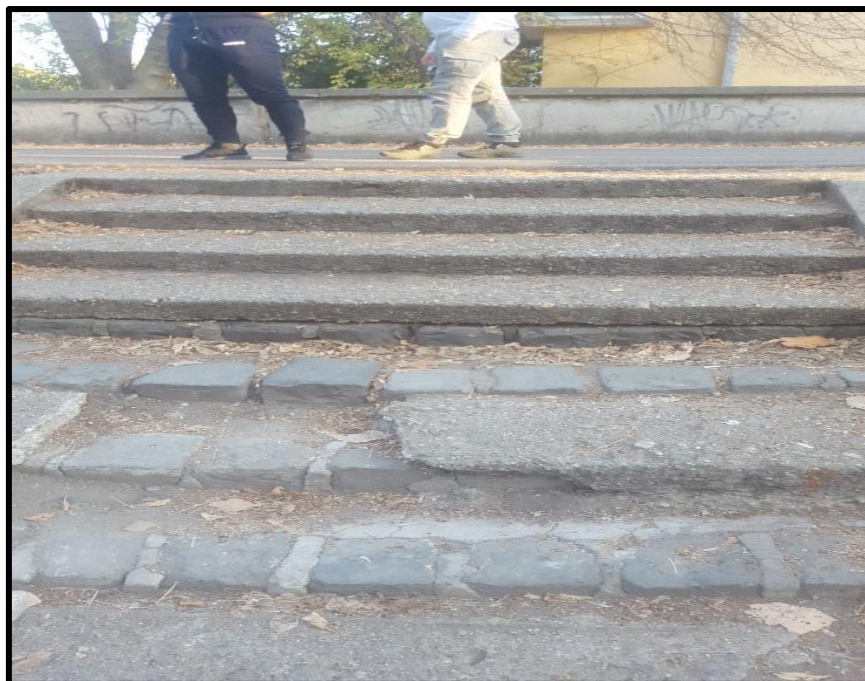
- $7.9*0.1 =0.79$  mc beton C12/15

- $7.9$  mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=1.58 mc balast





Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 24**

Aceasta zona prezinta un numar de 14 trepte cu lungimea de 1 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 1 m.(2 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-0.03\*14\*1=0.42 mc beton C30/37 la trepte

-0.3\*0.3\*2m=0.18 mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 0.6 mc beton C30/37

-5\*0.1 =0.5 mc beton C12/15

-5 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=1.00 mc balast



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 25**

Aceasta zona prezinta un numar de 16 trepte cu lungimea de 1.2 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 1.2 m.(2 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-0.03\*16\*1.2=0.6 mc beton C30/37 la trepte

-0.3\*0.3\*2.4m=0.22 mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 0.82 mc beton C30/37

-7\*0.1 =0.7 mc beton C12/15

-7 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=1.4 mc balast



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 26**

Aceasta zona prezinta un numar de 13 trepte cu lungimea de 6.3 m. Fiecare treapta are latimea de 40 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 6.3 m.(2 bucati)

Peste treptele din beton C30/37 se va aseza un strat de rulare din travetin in grosime de 10cm. **S travetin = 86.5 mp**

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existente, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.07 \cdot 13 \cdot 6.3 = 5.73$  mc beton C30/37 la trepte

- $0.3 \cdot 0.3 \cdot 12.6 = 1.13$  mc C30/37 la grinzile din beton

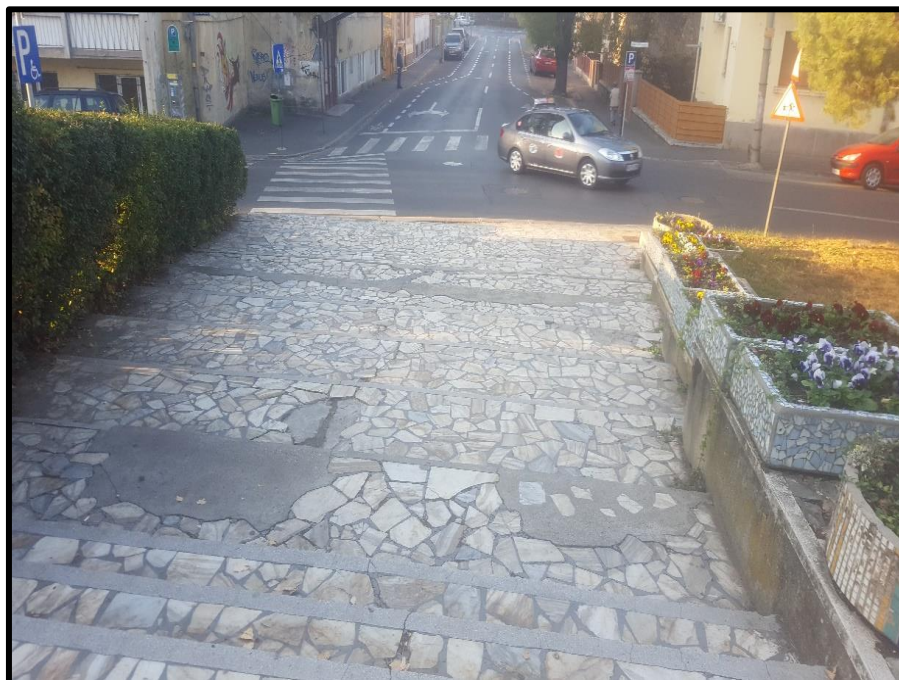
Rezulta 6.86 mc beton C30/37

- $70 \cdot 0.1 = 7$  mc beton C12/15

- $70 \text{ mp (S tot trepte si zone linistire)} \cdot 20 \text{ cm balast} = 14 \text{ mc balast}$



**Fotografii in care se observa situatia actuala :**



**Trepte acces nr 27**

Aceasta zona prezinta un numar de 12 trepte cu lungimea de 4.5 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 9.5 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderența optima a stratului nou.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-suprafata  $-0.5 \cdot 4.5 \cdot 12 = 27 \text{ mp}$  trepte +  $9.5 \text{ mp} = 36.5 \text{ mp}$

-rezulta o cantitate de beton C30/37 de 1.9 mc.



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 28**

Aceasta zona prezinta un numar de 18 trepte cu lungimea de 2.8 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 20 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderenta optima a stratului nou.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-suprafata  $-0.5 \cdot 2.8 \cdot 18 = 25.2 \text{ mp}$  trepte + 20 mp = 45.2 mp

-rezulta o cantitate de beton C30/37 de 2.26 mc.

Fotografii in care se observa situatia actuala :





### **Trepte acces nr 29**

Aceasta zona prezinta un numar de 37 trepte cu lungimea de 3 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 18.5 mp.

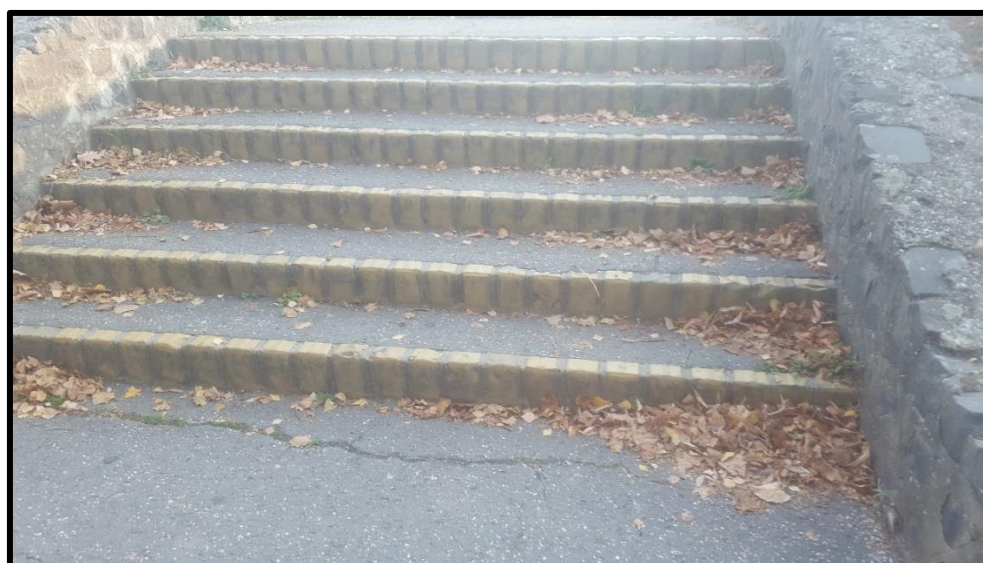
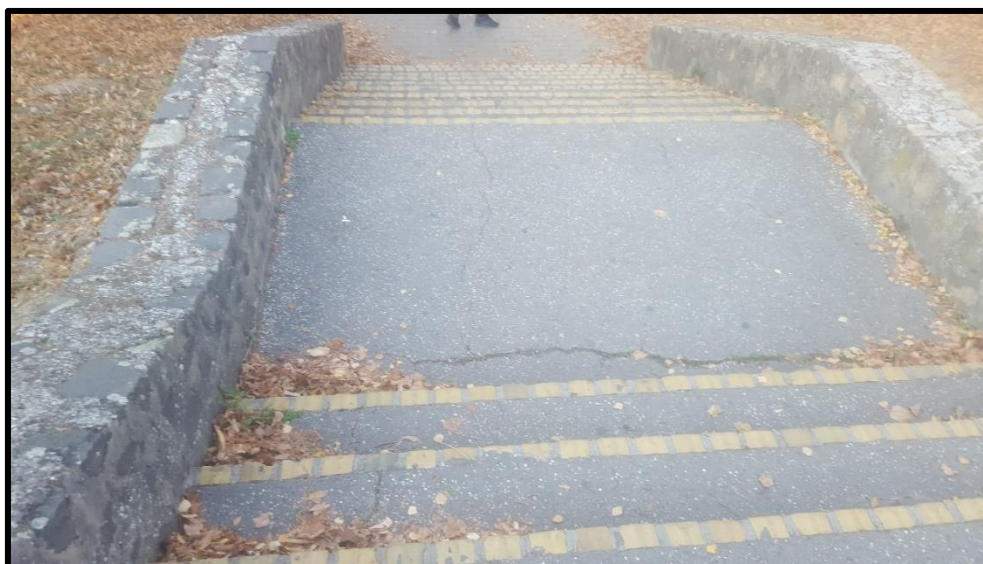
Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderența optima a stratului nou.

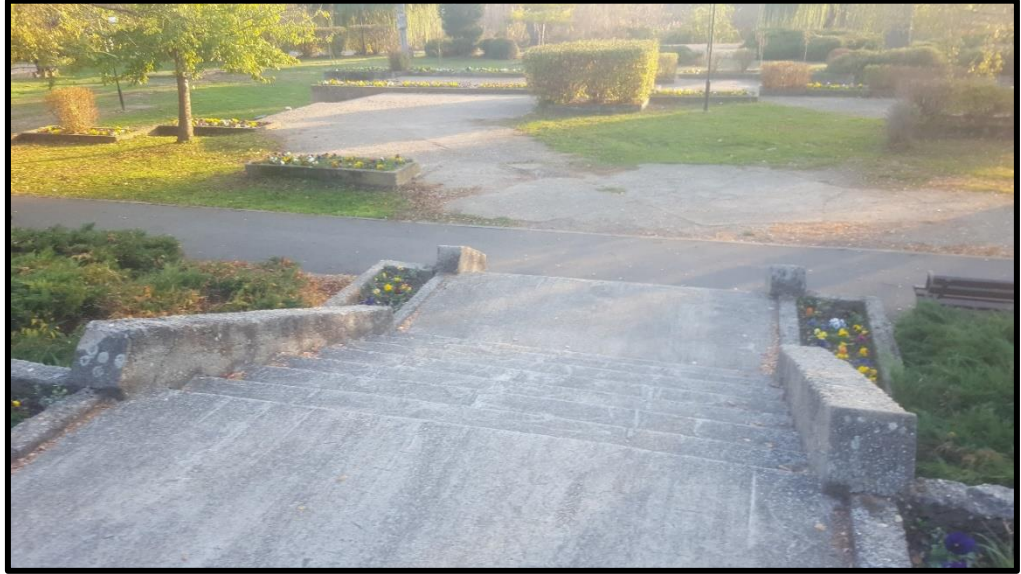
Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- suprafata  $-0.5 \times 3 \times 37 = 55.5$  mp trepte + 18.5 mp = 74 mp
- rezulta o cantitate de beton C30/37 de 3.7 mc.

#### **Fotografii in care se observa situatia actuala :**







### **Trepte acces nr 30**

Aceasta zona prezinta un numar de 35 trepte cu lungimea de 3 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 30 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderența optima a stratului nou.

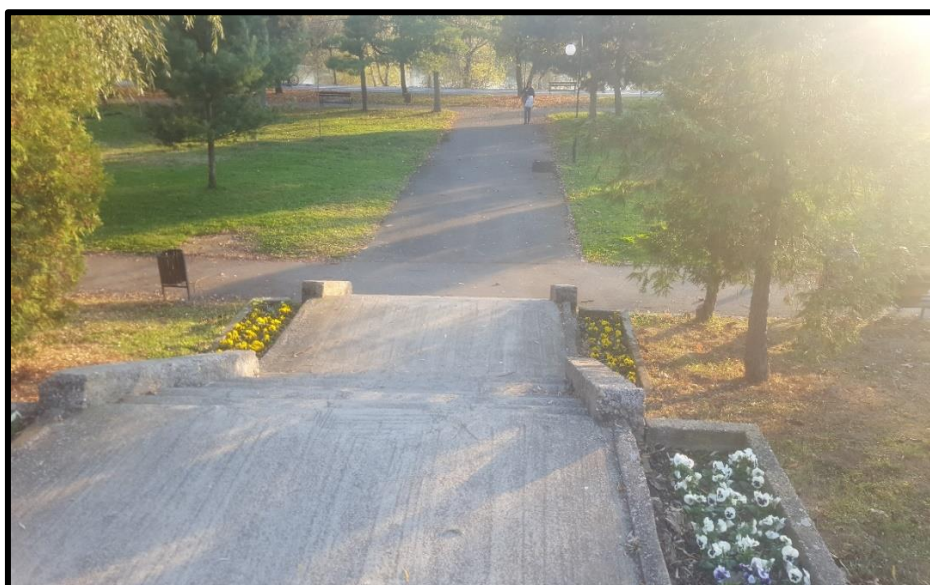
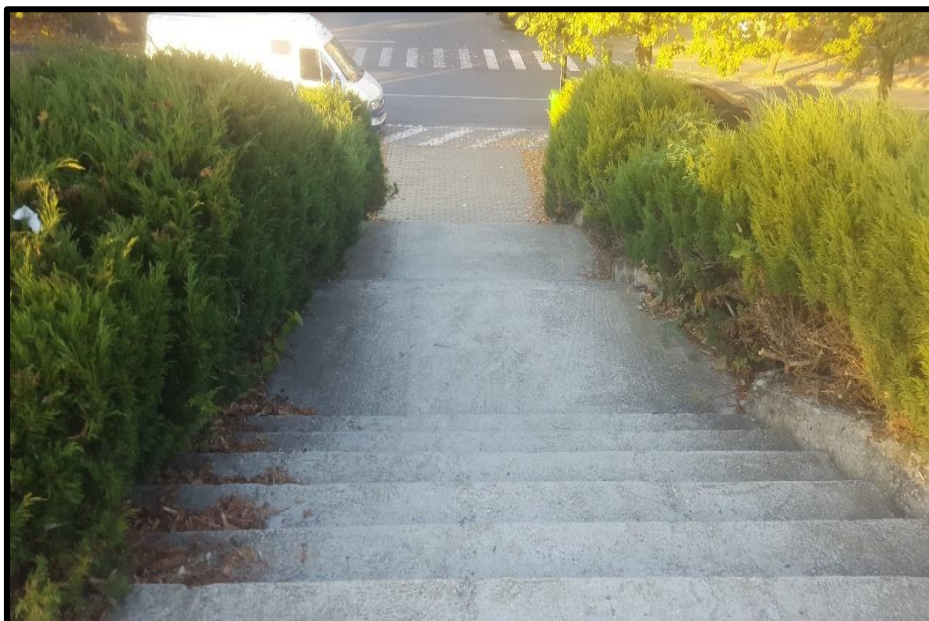
Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-suprafata  $-0.5*3*35=52.5$  mp trepte + 30 mp=82.5 mp

-rezulta o cantitate de beton C30/37 de 4.13 mc.

### **Fotografii in care se observa situatia actuala :**







### **Trepte acces nr 31**

Aceasta zona prezinta un numar de 29 trepte cu lungimea de 3.6 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 37 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 3.6 m.(2 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-0.03\*29\*3.6=3.13 mc beton C30/37 la trepte

-37\*0.1=3.7 mc beton C30/37 la zonele de linistire

-0.3\*0.3\*7.2m=0.65 mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 7.5 mc beton C30/37

-85\*0.1 =8.5 mc beton C12/15

-85 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=17 mc balast

Fotografii in care se observa situatia actuala :



### **Trepte acces nr 32**

Aceasta zona prezinta un numar de 42 trepte cu lungimea de 2.95 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 1.05 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderența optima a stratului nou.



Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

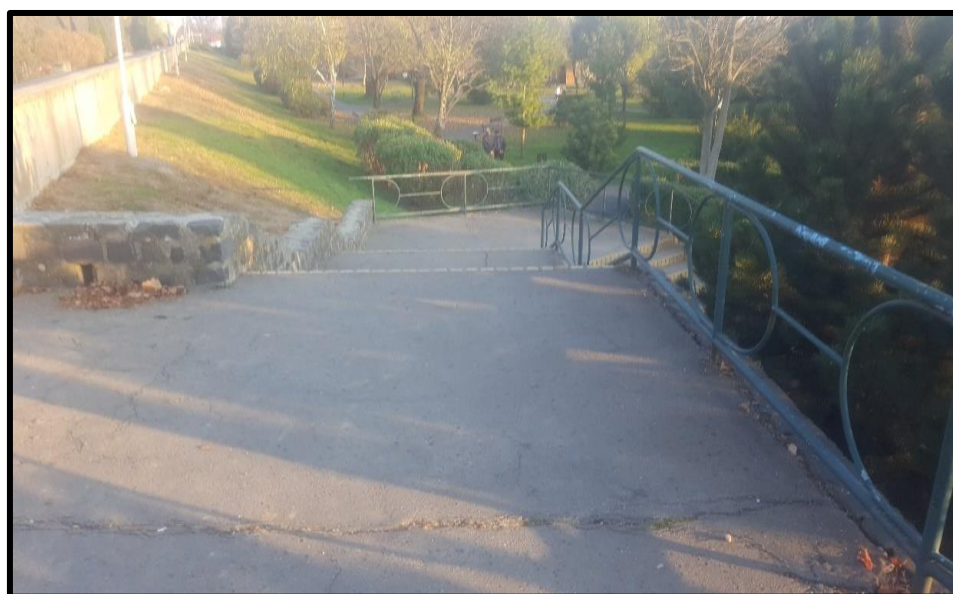
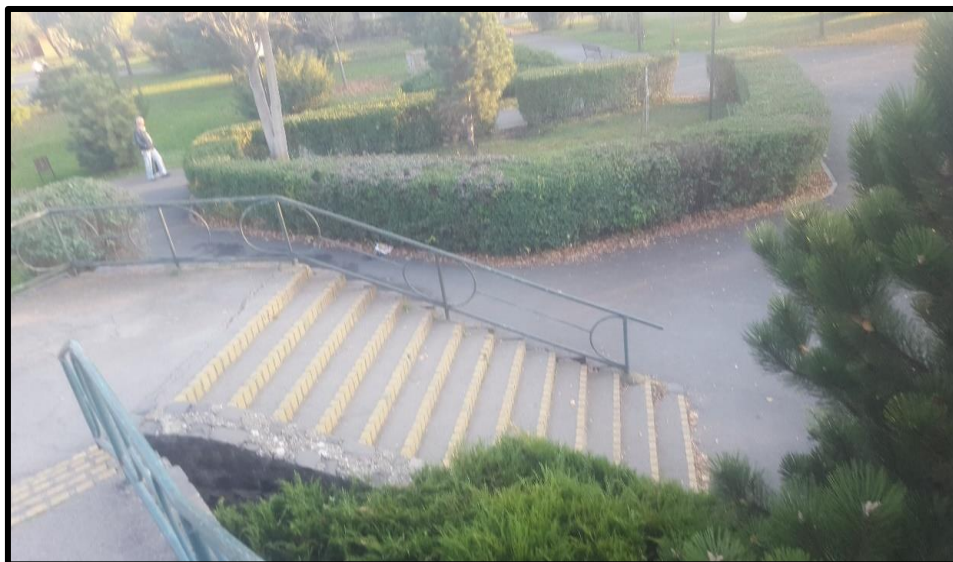
In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

--mana curenta noua L=40 ml

-suprafata  $-0.5*2.95*42=62$  mp trepte + 105mp=167 mp

-rezulta o cantitate de beton C30/37 de 8.5 mc.

Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 33**

Aceasta zona prezinta un numar de 11 trepte cu lungimea de 1.50 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 1.15 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderenta optima a stratului nou.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:



- suprafata  $-0.5*1.5*11=8.25$  mp trepte +  $1.15$  mp= $9.40$  mp
- rezulta o cantitate de beton C30/37 de  $0.5$  mc.

Fotografii in care se observa situatia actuala :



#### **Trepte acces nr 34**

Aceasta zona prezinta un numar de 7 trepte cu lungimea de  $1.50$  m. Fiecare treapta are latimea de  $30$  cm si fiecare contratreapta are inaltimea de  $20$  cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de  $0.75$  mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de  $5$  cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderenta optima a stratului nou.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- suprafata  $-0.5*1.5*7=5.25$  mp trepte +  $0.75$  mp= $6$  mp
- rezulta o cantitate de beton C30/37 de  $0.3$  mc.



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Trepte acces nr 35**

Aceasta zona prezinta un numar de 15 trepte cu lungimea de 3 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 8.5 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderența optima a stratului nou.

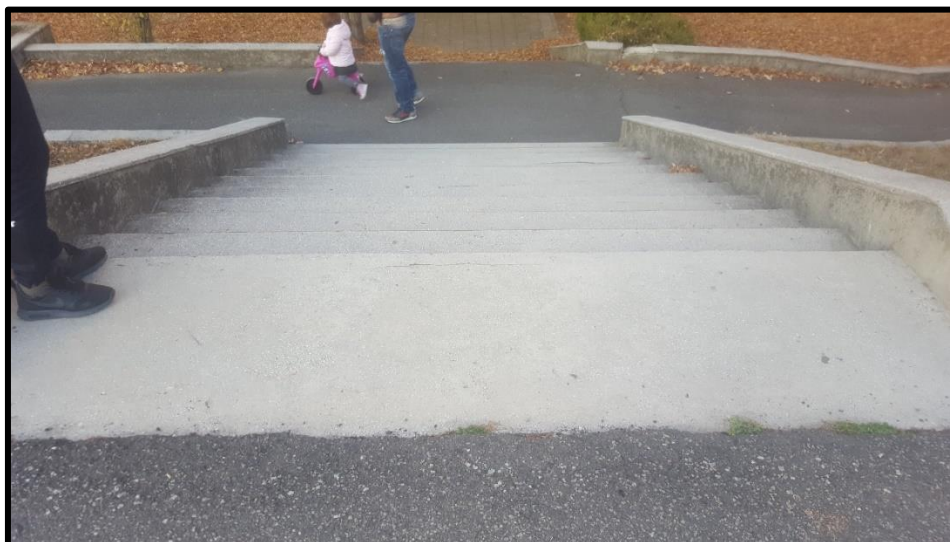
Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-suprafata  $-0.5 \cdot 15 \cdot 3 = 22.5$  mp trepte + 8.5 mp = 31 mp

-rezulta o cantitate de beton C30/37 de 1.55 mc.

Fotografii in care se observa situatia actuala :





### **Trepte acces nr 36**

Aceasta zona prezinta un numar de 31 trepte cu lungimea de 3 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 26.5 mp.

Intrucat starea treptelor si a zonelor de linistire este relativ buna este necesara doar tencuirea acestora cu un strat de 5 cm beton C30/37. Inainte se va buciarda suprafata de lucru pentru a se indeparta un strat superficial de beton si pentru a asigura aderenta optima a stratului nou.

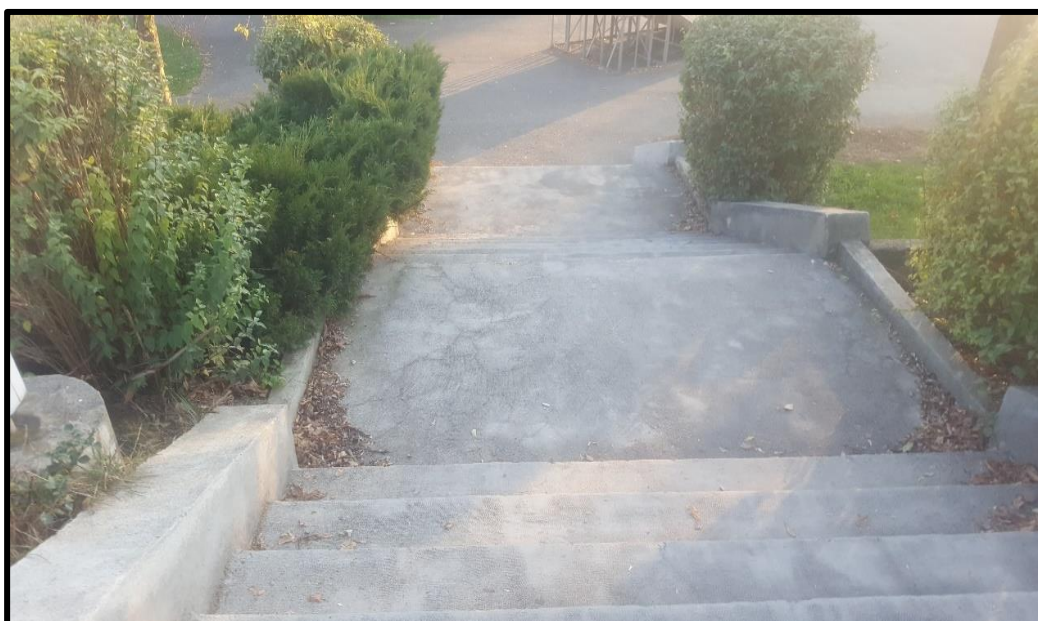
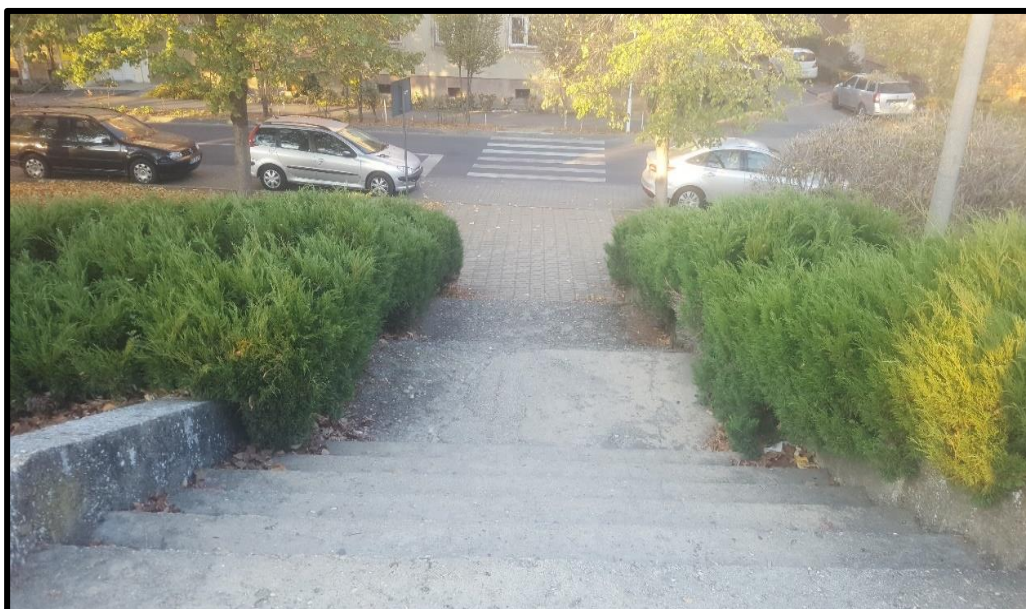
Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-suprafata  $-0.5 \cdot 31 \cdot 3 = 46.5$  mp trepte + 26.5 mp = 73 mp

-rezulta o cantitate de beton C30/37 de 3.7 mc.

Fotografii in care se observa situatia actuala :





### **Trepte acces nr 37**

Aceasta zona prezinta un numar de 26 trepte cu lungimea de 2.5 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 7.5 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 2.5 m.(6 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03*26*2.5=1.95$  mc beton C30/37 la trepte

- $7.5*0.1=0.75$  mc beton C30/37 la zonele de linistire

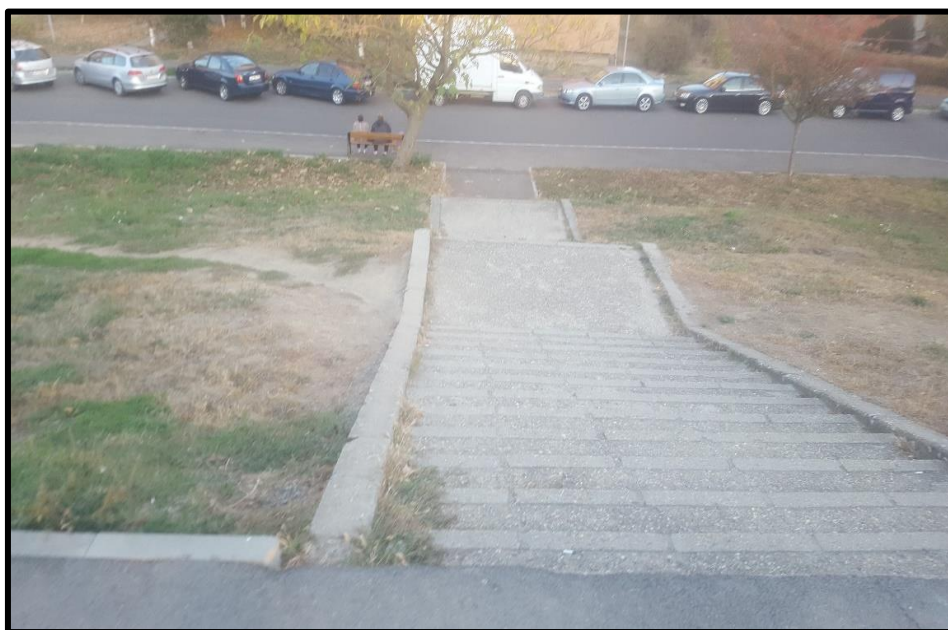
- $0.3*0.3*15m=1.35$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 4.05 mc beton C30/37

- $36*0.1 =3.6$  mc beton C12/15

-36 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=7.2 mc balast

### **Fotografii in care se observa situatia actuala :**



### **Trepte acces nr 38**

Aceasta zona prezinta un numar de 22 trepte cu lungimea de 2.5 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 21.5 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 2.5 m.(6 bucati)



Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03*22*2.5=1.65$  mc beton C30/37 la trepte

- $21.5*0.1=2.15$  mc beton C30/37 la zonele de linistire

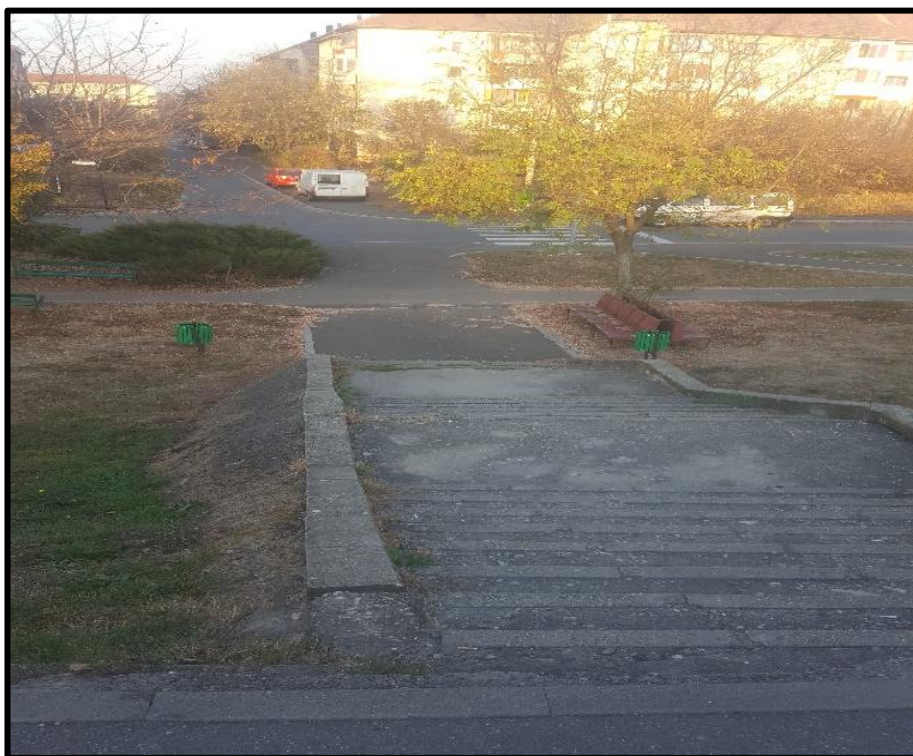
- $0.3*0.3*15m=1.35$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 5.15 mc beton C30/37

- $43*0.1 =4.3$  mc beton C12/15

- $43$  mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=8.6 mc balast

Fotografii in care se observa situatia actuala :



### Trepte acces nr 39

Aceasta zona prezinta un numar de 24 trepte cu lungimea de 2.5 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 36 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 2.5 m.(6 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.



In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03*24*2.5=1.8$  mc beton C30/37 la trepte

- $36*0.1=3.6$  mc beton C30/37 la zonele de linistire

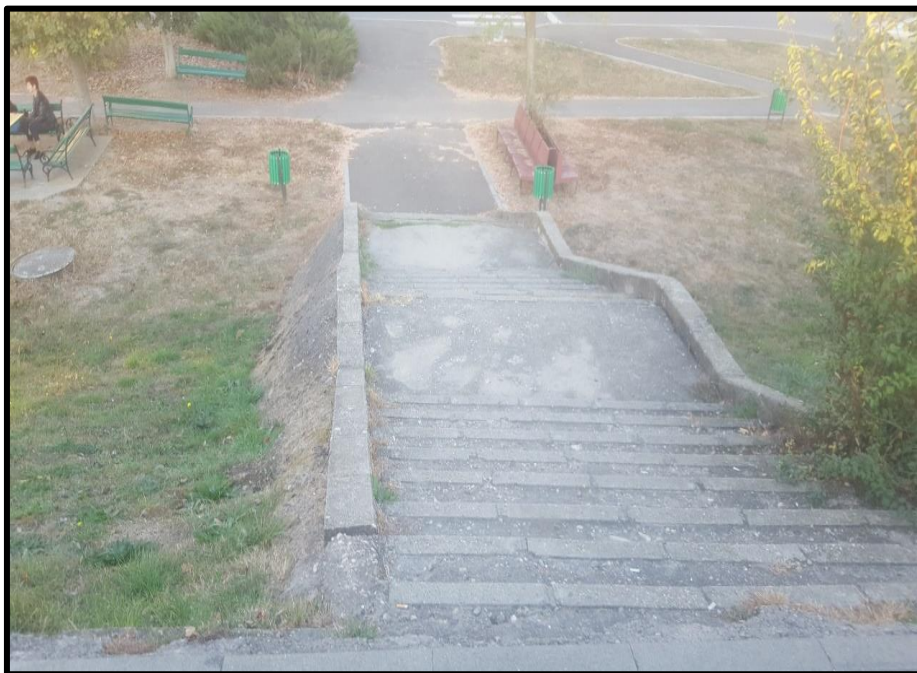
- $0.3*0.3*15m=1.35$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 6.75 mc beton C30/37

- $55*0.1 = 5.5$  mc beton C12/15

-55 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=11 mc balast

Fotografii in care se observa situatia actuala :



### Trepte acces nr 40

Aceasta zona prezinta un numar de 25 trepte cu lungimea de 2.6 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 36 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 2.5 m.(6 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

- $0.03*25*2.6=1.95$  mc beton C30/37 la trepte

- $36*0.1=3.6$  mc beton C30/37 la zonele de linistire

- $0.3*0.3*15m=1.35$  mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 6.90 mc beton C30/37

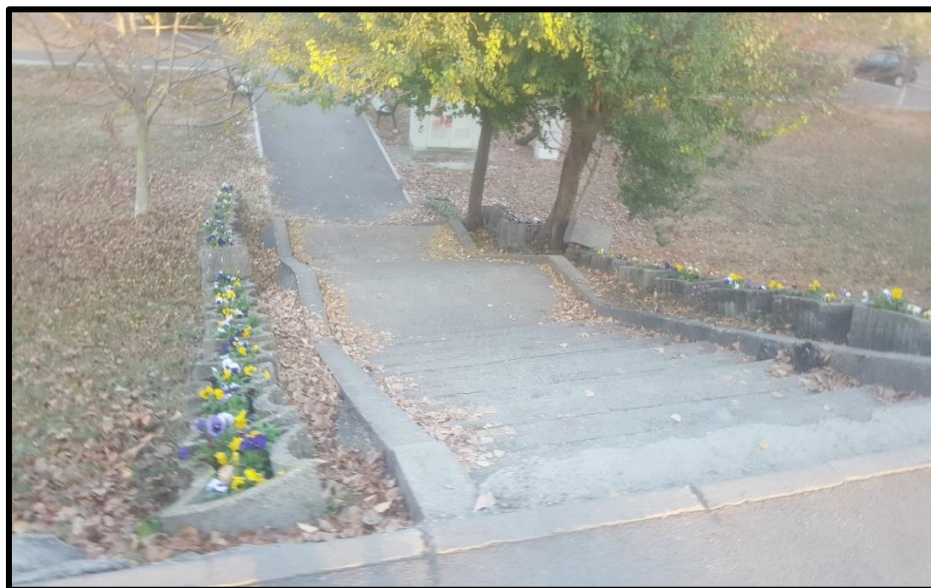
- $62*0.1 = 6.2$  mc beton C12/15





-62 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=12.4 mc balast

Fotografii in care se observa situatia actuala :



#### Trepte acces nr 41

Aceasta zona prezinta un numar de 35 trepte cu lungimea de 2.5 m. Fiecare treapta are latimea de 30 cm si fiecare contratreapta are inaltimea de 20 cm.

Intre aceste trepte exista o zona dreapta, de linistire, in suprafata totala de 20 mp.

La extremitatile treptelor se va turna cate o grinda din beton C30/37 cu rol de stabilizare a structurii acestora; placa de beton C12/15 va fi armata cu plasa de Buzau.. Aceste grinzi vor avea dimensiunile de 30 cm \*30 cm si lungimea de 2.5 m.(6 bucati)

Treptele si zonele de linistire se vor aseza pe o dala de beton C12/15 de 10 cm grosime si aceasta , la randul ei , va avea dedesupt un strat de 20 cm balast. Pentru a se ajunge la nivelul treptelor existent, se vor sparge treptele degradate si se va indeparta stratul vegetal de dedesupt.

Dispozitia treptelor si zonelor de linistire este prezentata in planul de situatie si in profilele transversale din proiect.

In urma calculelor rezulta urmatoarele cantitati:

-0.03\*35\*2.5=2.63 mc beton C30/37 la trepte

-20\*0.1=2 mc beton C30/37 la zonele de linistire

-0.3\*0.3\*15m=1.35 mc C30/37 la grinzile din beton

Rezulta 6.00 mc beton C30/37

-53\*0.1 =5.3 mc beton C12/15

-53 mp (S tot trepte si zone linistire)\*20 cm balast=10.6 mc balast



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr 1**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 25m si latimea de 2.5m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=62.5 mp

Sapatura=62.5\*0.35=21.9 mc

Ba8=4.5t

Piatra sparta=62.5\*0.15=9.4mc

Balast=62.5\*0.2=12.5 mc



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr 2**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 6.2m si latimea de 1.2m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=7.45 mp

Sapatura=7.45\*0.35=2.61 mc

Ba8=0.54t

Piatra sparta=7.45\*0.15=1.12mc

Balast=7.45\*0.2=1.49 mc



**Fotografii in care se observa situatia actuala :**



**Rampa urcare/coborare nr. 3**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 4.2m si latimea de 1 m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=4.2 mp

Sapatura=4.2\*0.35=1.5 mc

Ba8=0.3t

Piatra sparta=4.2\*0.15=0.63mc

Balast=4.2\*0.2=0.84 mc



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr. 4**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 31m si latimea de 1 m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=31 mp

Sapatura=31\*0.35=10.85 mc

Ba8=2.23t

Piatra sparta=31\*0.15=4.65mc

Balast=31\*0.2=6.2 mc



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr. 5**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 11m si latimea de 1 m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin saptura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=11 mp

Saptura= $11*0.35=3.85$  mc

Ba8=0.8t

Piatra sparta= $11*0.15=1.65$ mc

Balast= $11*0.2=2.2$  mc



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr. 6**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 72m si latimea de 1.6 m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=115 mp

Sapatura=115\*0.35=40.25 mc

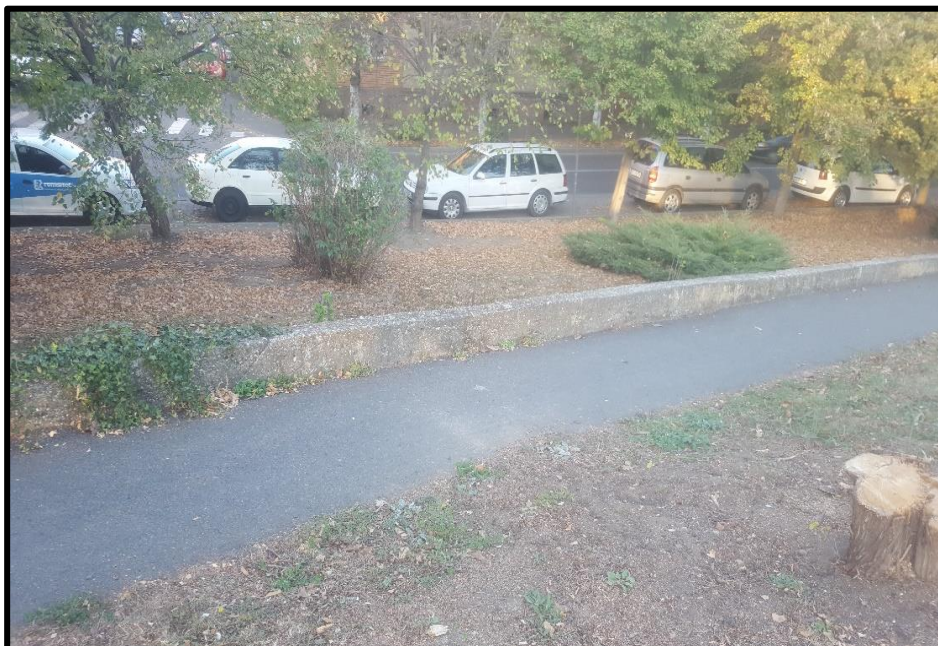
Ba8=8.3t

Piatra sparta=115\*0.15=17.25mc

Balast=115\*0.2=23 mc



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr. 7**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 42m si latimea de 1.5 m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=63 mp

Sapatura=63\*0.35=22 mc

Ba8=4.55t

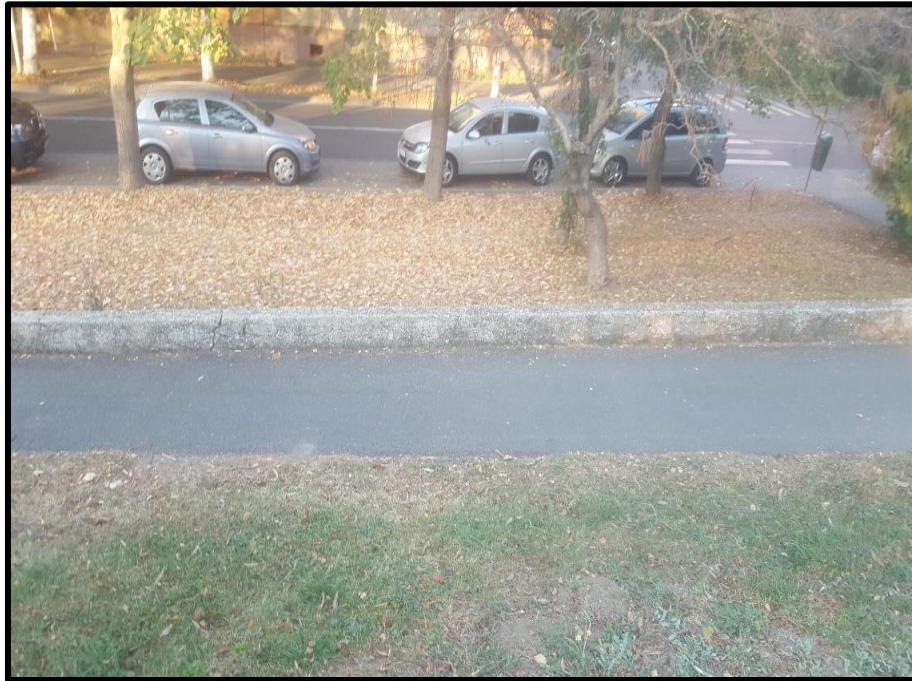
Piatra sparta=63\*0.15=9.45mc

Balast=63\*0.2=12.6 mc





Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr. 8**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 65m si latimea de 1.5 m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=97.5 mp

Sapatura=97.5\*0.35=34.13 mc

Ba8=7t

Piatra sparta=97.5\*0.15=14.63mc

Balast=97.5\*0.2=19.5 mc



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr. 9**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 75m si latimea de 2 m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=150 mp

Sapatura= $150 \cdot 0.35 = 52.5$  mc

Ba8=10.8t

Piatra sparta= $150 \cdot 0.15 = 22.5$ mc

Balast= $150 \cdot 0.2 = 30$  mc



Fotografiile in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr. 10**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 51m si latimea de 1.5 m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=76.5 mp

Sapatura= $76.5 \cdot 0.35 = 26.8$  mc

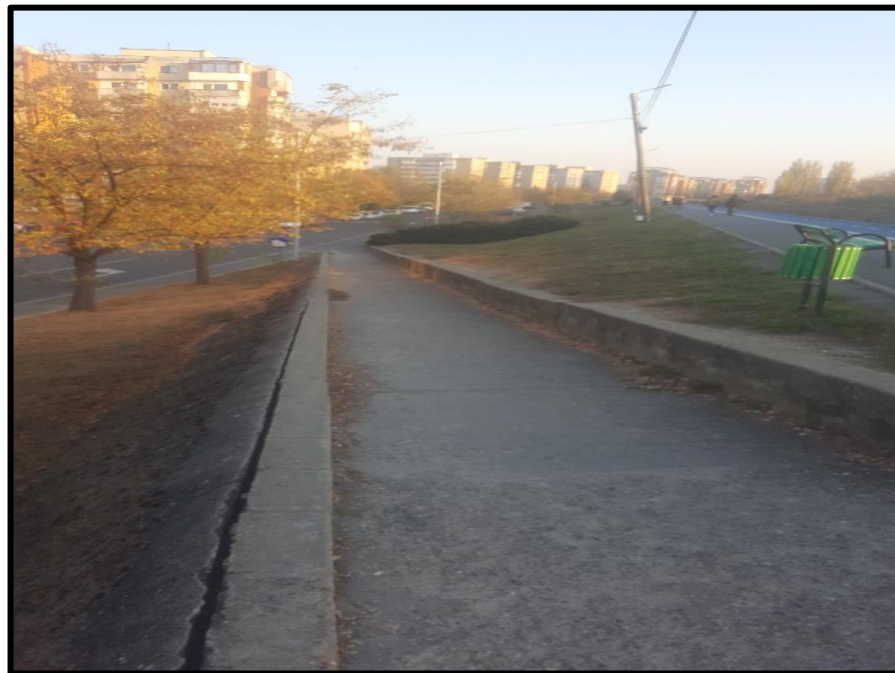
Ba8=5.5t

Piatra sparta= $76.5 \cdot 0.15 = 11.50$ mc

Balast= $76.5 \cdot 0.2 = 15.3$  mc



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr. 11**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 85m si latimea de 2 m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=170 mp

Sapatura= $170 \cdot 0.35 = 59.5$  mc

Ba8=12.25t

Piatra sparta= $170 \cdot 0.15 = 25.5$ mc

Balast= $170 \cdot 0.2 = 34$  mc



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr. 12**

Rampa existenta este la nivel de imbracaminte asfaltica aflata in stare avansata de degradare. Are lungimea de 38m si latimea de 2.20 m.

Se va indeparta prin frezare imbracamintea existenta si prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Frezare=83.6 mp

Sapatura=83.6\*0.35=29.26 mc

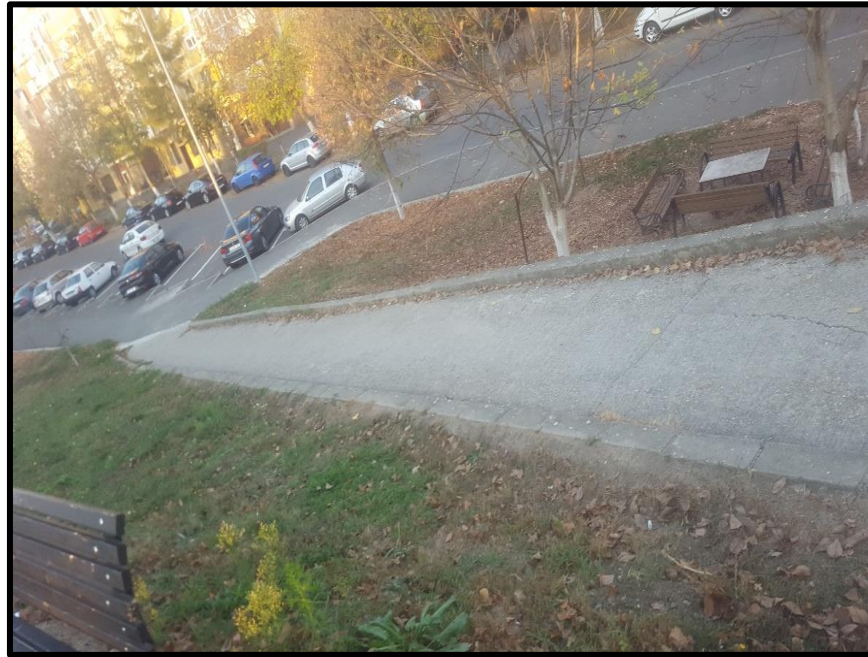
Ba8=6.02t

Piatra sparta=83.6\*0.15=12.54mc

Balast=83.6\*0.2=16.72 mc



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr. 13**

In aceasta zona se propune constructia unei rampe noi. Aceasta va avea lungimea de 28m si latimea de 2.00 m.

Se va indeparta prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Sapatura= $56 \cdot 0.35 = 19.6$  mc

Ba8=4.03t

Piatra sparta= $56 \cdot 0.15 = 8.4$ mc

Balast= $56 \cdot 0.2 = 11.2$  mc



Fotografii in care se observa situatia actuala :



**Rampa urcare/coborare nr. 14**

In aceasta zona se propune constructia unei rampe noi. Aceasta va avea lungimea de 24m si latimea de 2.00 m.

Se va indeparta prin sapatura un substrat in grosime medie de 30-35 cm.

Structura rutiera noua proiectata este:

-3 cm BA8

-15 cm piatra sparta

-20 cm balast

Cantitatile rezultate vor fi:

Sapatura= $48 \times 0.35 = 16.8$  mc

Ba8=3.46t

Piatra sparta= $48 \times 0.15 = 7.2$ mc

Balast= $48 \times 0.2 = 9.6$  mc



Fotografii in care se observa situatia actuala :







### Prezentam tabele centralizatoare lucrari:

Calculare Trepte								
Nr ord	C30/37(mc)	C12/15(mc)	balast (mc)	Sapatura(mc)	Arm.plasa(mp)	Travetin(mp)	Sparg beton	cofraj
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	2.28	4.55	11.83	23	0	0	1
3	1.5	0.75	1.5	3.75	7.5	0	1	4
4	5.12	3.65	7.3	16.07	37	0	1	4
5	3	0.77	1.54	5.31	8	0	1	2
6	2.4	1.44	2.88	6.72	15	0	1.2	4
7	1.92	0.7	1.4	4.02	7	0	1	3
8	3.1	2.5	5	10.6	25	0	1.5	10
9	3.4	2.5	5	10.9	25	35	1.5	4
10	7.21	5	10	22.21	50	64	2	4
11	3.91	2.6	5.2	11.71	26	36	2	4
12	5.05	4.2	8.4	17.65	42	51	3	5
13	1.3	1	2	4.3	10	15.5	0.5	3
14	1.5	0	0	0	0	0	0	0
15	1.53	0	0	0	0	0	0	0
16	0					32	0	15
17	1.1	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	0	0	0	0
19	7.6	4	8	19.6	40	0	3	5
20	10.13	7.7	15.4	33.23	77	117	3	5
21	4.5	1.7	3.4	9.6	17	22	2	10
22	1.1	0.8	1.6	3.5	8	0	0.5	2
23	1	0.8	1.6	3.4	8	0	0.5	2
24	0.6	0.5	1	2.1	5	0	0.3	2
25	0.82	0.7	1.4	2.92	7	0	0.4	2
26	6.86	7	14	27.86	70	86.5	2	3
27	1.9	0	0	0	0	0	0	0
28	2.26	0	0	0	0	0	0	0
29	3.7	0	0	0	0	0	0	0
30	4.13	0	0	0	0	0	0	0
31	7.5	8.5	17	33	85	0	1	5
32	8.5	0	0	0	0	0	0	0
33	0.5	0	0	0	0	0	0	0
34	0.3	0	0	0	0	0	0	0
35	1.55	0	0	0	0	0	0	0
36	3.7	0	0	0	0	0	0	0
37	4.05	3.6	7.2	14.85	36	0	2	8
38	5.15	4.3	8.6	18.05	43	0	2	10
39	6.75	5.5	11	23.25	55	0	3	15
40	6.9	6.2	12.4	25.5	62	0	2	12
41	6	5.3	10.6	21.9	53	0	3	20
<b>Total</b>	<b>143.54</b>	<b>83.99</b>	<b>168</b>	<b>363.83</b>	<b>841.5</b>	<b>459</b>	<b>40.4</b>	<b>164</b>



Calculare Rampe					
Nr ord	frezare(mp)	Sapatura(mc)	BA8(t)	P.sparta(mc)	Balast(mc)
1	62.5	21.9	4.5	9.4	12.5
2	7.45	2.61	0.54	1.12	1.49
3	4.2	1.5	0.3	0.63	0.84
4	31	10.85	2.23	4.65	6.2
5	11	3.85	0.8	1.65	2.2
6	115	40.25	8.3	17.25	23
7	63	22	4.55	9.45	12.6
8	97.5	34.13	7	14.63	19.5
9	150	52.5	10.8	22.5	30
10	76.5	26.8	5.5	11.5	15.3
11	170	59.5	12.25	25.5	36
12	83.6	29.26	6.02	12.54	16.72
13	0	19.6	4.03	8.4	11.2
14	0	16.8	3.46	7.2	9.6
Total	<b>871.75</b>	<b>341.55</b>	<b>70.28</b>	<b>146.42</b>	<b>197.15</b>

### **Lucrari reparatii generale.**

Intrucat unele zone prezinta fisuri ale betonului treptelor existente si nu se prevede refacerea totala a acestora se vor injecta fisurile (deschidere <3MM, adancime <15CM) cu rasini epoxidice, executate in diafragm. **Lungime totala fisuri=200ml.**

Aceleasi zone, ce necesita refaceri parțiale, vor fi curatite înainte de reparatii prin metode manuale prin frecare cu peria de sirma . **Suprafata curatire=627mp.**

Pentru o parte din trepte, fie dintre cele cu refacere totala sau partiala, este necesara **tencuiala zonelor laterale existente cu mortar de ciment M100** in grosime medie de 2 cm. **Suprafata totala=80mp.**

### **Mana curenta.**

Intrucat unele zone ale treptelor sunt abrupte s-a considerat necesara amplasarea unei mane curente din teava metalica cu diametrul de 11/4 mm, dreapta montata pe suporti de 15 cm, fixare in zid caramida sau parapet beton.

Lungimea totala a acesteia este de **150 ml.**

### **Spatii verzi**

Spatiile verzi ofera locuitorilor aglomerarilor urbane (care de regula reprezinta un mediu nesanatatos si neprimitor de viata) niste surse de sanatate si relaxare care sustin protectia mediului si conservarea biodiversitatii.

Iata care sunt principalele functii ale spatiilor verzi in zonele urbane:

- spatiile verzi sustin sistemele urbane din punct de vedere social si ecologic;
- contribuie la indeplinirea nevoilor cognitive, estetice, de relaxare, de recreere ale oamenilor
- contribuie la diminuarea stresului vietii urbane;



-contribuie la “umanizarea” orasului, fiind placute din punct de vedere estetic, au rol de infrumusetare;

-ofera posibilitatea de a-ti clarifica si limpezi gadurile, sustin odihna oamenilor;

-cu cat spatiile verzi sunt mai diverse ca numar, tipuri de specii, tipuri de peisaje, cu atat e mai mare valoarea lor psihologica;

Se prevede refacerea spatiilor verzi afectate de lucrarile din zona treptelor si aleilor. Acestea vor fi alcatuite din gazon .

Suprafetele ce vor fi amenajate ca **spatiu verde vor avea 300 mp.**

### **Mobilier urban**

In zona scarilor nr 17 si nr 20 se vor amplasa cate 8 jardiniere de fiecare si cate 8 banci din lemn pe structura metalica.

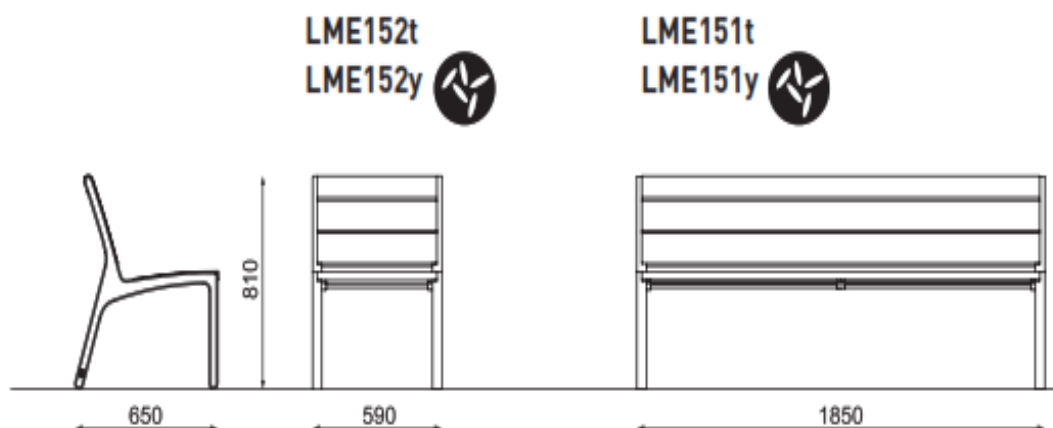
Jardinierele din beton au dimensiunile de 80 cm inaltime si diamentru de 100 cm.



### ❖ **BANCA- familia MIELA, tehnologia Resysta-LME151/152**

Structura din aliaj de aluminiu, scaunul și spătarul din plăci din lemn.





La realizarea lucrărilor se vor folosi numai materiale agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E. Aceste materiale sunt în conformitate cu prevederile HG nr. 766/1997 și a legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate pentru execuția lucrărilor.

#### **Baza de proiectare:**

Prezenta documentație a fost întocmită în conformitate cu legislația în vigoare:

- LEGEA 10/24 ian. 1995 – Privind calitatea în construcții;
- STAS 10144 / 1-90 – Profiluri transversale – Prescripții de proiectare;
- STAS 10144 / 2-91 – Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști – Prescripții de proiectare;
- STAS 10144 / 3-91 – Elemente geometrice ale străzilor – Prescripții de proiectare;
- STAS 863/85 – Lucrări de drumuri – Elemente geometrice ale traseelor – Prescripții de proiectare;
- Ordin 43, 44, 45, 46, 47, 49 – al Ministrului transporturilor din 27 ian. 1998 publicate în „Monitorul Oficial al României”, nr. 138 bis din 6 aprilie 1998;
- SR EN 13242+A1:2008 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri



- SR 6400/2008 – Lucrări de drumuri. Staturi de bază și de fundații.
- STAS 2900-89 Lucrari de drumuri. Latimea drumurilor
- Ordinul nr. 571/1997 privind proiectarea și amplasarea construcțiilor, instalațiilor și panourilor publicitare în zona drumurilor.
- Ordonanța Guvernului 43/1997 privind regimul drumurilor, cu modificările și actualizările ulterioare;
- Ordonanța 7/2010 pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor;
- Tema de proiectare elaborată de către beneficiar.

#### **Verificarea proiectului**

În conformitate cu prevederile H.G. nr. 766/1997 privind stabilirea categoriei de importanță, lucrarea se încadrează în **categoria de importanță D, construcție de importanță redusă**, a căror neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societate și natură și se va verifica la **cerința A4B2D**.

#### **Calculul categoriei de importanta, a clasei de importanță**

Categoria de importanță a fost stabilită conform Regulamentului MLPAT, Ordin nr. 31/N din 2.10.1995 „Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor”

Factorii determinanți care au stat la baza stabilirii categoriei de importanță au fost:

1. Importanța vitală.
2. Importanța social-economică și culturală.
3. Implicarea economică.
4. Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existența).
5. Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu.
6. Volumul de muncă și de materiale necesare.

Pentru evaluarea fiecărui factor determinant s-au avut în vedere câte trei criterii asociate, a căror punctare s-a făcut conform celor stipulate în metodologie.

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:

$$P(n) = k(n) \times \sum p(i) / n(i);$$

#### **Rezultă o încadrare a construcției în categoria de importanță redusă – D.**

Modalitatea aprecierii criteriilor asociate factorilor determinanți:

P(1) – Importanță vitală, în cazul unor disfuncții ale construcției

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – oameni implicați direct – nivel redus, punctaj 1;

p(ii) - oameni implicați indirect – nivel mediu, punctaj 2;

p(iii) – caracterul evolutiv al efectelor periculoase – nivel redus, punctaj 1;

P(2) – Importanță social economică și culturală, funcțiunile construcției

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – mărimea comunității care apelează la funcțiuni – nivel apreciabil, punctaj 4;

p(ii) – ponderea pe care o au funcțiunile în comunitate nivel apreciabil, punctaj 4;

p(iii) – natura și importanța funcțiunilor – nivel mediu, punctaj 2;

P(3) – Implicarea ecologică, influența construcției asupra mediului natural și construit

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului – nivel redus, punctaj 1;

p(ii) – gradul de influență nefavorabilă – nivel redus, punctaj 1;



p(iii) – rolul activ în protejarea / refacerea mediului – nivel mediu, punctaj 2;

P(4) – Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existentă)

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – durata de utilizare preconizată – nivel mediu, punctaj 2;

p(ii) – măsura în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea evoluției acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare – nivel apreciabil, punctaj 4;

p(iii) – măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare – nivel mediu, punctaj 2;

P(5) – Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și de mediu – nivel ridicat, punctaj 6;

p(ii) – măsura în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează defavorabil în timp – nivel mediu, punctaj 2;

p(iii) – măsura în care condițiile locale de teren și de mediu determină activități / măsuri deosebite pentru exploatarea construcției – nivel mediu, punctaj 2;

P(6) – Volumul de muncă și de materiale necesare

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate – nivel ridicat, punctaj 6;

p(ii) – volumul și complexitatea activităților necesare pentru menținerea performanțelor construcției pe durata de existență a acesteia – nivel mediu, punctaj 2;

p(iii) – activități deosebite în exploatarea construcției impuse de funcțiunile acesteia – nivel redus, punctaj 1;

Nr. Crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k(n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1	2	3	4	5	6
1.	1	1	1	2	1
2.	1	3	4	4	2
3.	1	1	1	1	2
4.	1	3	2	4	2
5.	1	3	6	2	2
6.	1	3	6	2	1
Total	6	14	20	15	10
		<b>14</b> ( $6 < 14 < 17$ )			
Categoria de importanță			<b>D - Redusa</b>		

Conform H.G. 766/10.XII.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor), din analiza punctajului total obținut prin luarea în considerare a punctajelor acordate pentru cele trei criterii asociate, corespunzătoare celor șase factori determinanți: rezultă categoria de importanță este **D – lucrări de importanță redusă**.

Întocmit,

**Ing. Ovidiu Ursanu**



**PROGRAM DE CONTROL PE ȘANTIER PRIVIND URMĂRIREA LUCRĂRILOR  
EXECUTATE PE FAZE DETERMINANTE**

**VIZAT**  
**INSPECTORATUL REGIONAL IN CONSTRUCTII VEST**  
**Inspectoratul Judetean în Construcții Arad**

**Program de control nr. 1**

**Pentru controlul calității lucrărilor pe perioada execuției**

**- TREPTE-**

Beneficiarul **Municipiul ARAD** reprezentat prin diriginte (inspector) de șantier.....

**SC INTERCAD PROIECT SRL** in calitate de proiectant general, reprezentat prin ing. Ursanu Ovidiu

Executantul, ..... reprezentat prin .....

In conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea în construcții a HG 766/1997 – regulament cu privire la conducerea și asigurarea calității în construcții, precum și a normativelor în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții.

Nr. crt .	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Document scris: Proces verbal – <b>PV</b> Proces verbal lucrări ascunse – <b>PVLA</b> Proces verbal recepție calitativa- <b>PVRC</b> Proces verbal faza determinantă - <b>PVFD</b>	Intomește și semnează: IC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
<b>0</b>	1	2	3	4
<b>1.</b>	Predarea amplasament	PV	B+E+P	
<b>2.</b>	Verificarea patului treptelor	PVRC	B+ E+P+G	
<b>3.</b>	Verificarea calității materialelor pentru stratul de balast, conform prevederilor din caietul de sarcini	PVRC	B+E	
<b>4.</b>	Verificarea stratului de balast	PV	E+B+P	
<b>5.</b>	Verificarea stratului de beton C12/15	PVRC	B+E+P	
<b>6.</b>	Verificarea stratului de beton C30/37 la trepte	PVRC	B+E+P	
<b>7.</b>	Recepție la terminarea lucrărilor	comisie		

Beneficiar,  
Diriginte de șantier

Executant,

Proiectant,

**S.C. INTERCAD PROIECT SRL**  
Ing. Ursanu Ovidiu





## PROGRAM DE CONTROL PE ȘANTIER PRIVIND URMĂRIREA LUCRĂRILOR EXECUTATE PE FAZE DETERMINANTE

VIZAT  
INSPECTORATUL REGIONAL IN CONSTRUCTII VEST  
Inspectoratul Judetean în Construcții Arad

### Program de control nr. 1

Pentru controlul calității lucrărilor pe perioada execuției  
- ALEI PIETONALE-

Beneficiarul **Municipiul ARAD** reprezentat prin diriginte (inspector) de șantier.....

**SC INTERCAD PROIECT SRL** in calitate de proiectant general, reprezentat prin ing. Ursanu Ovidiu

Executantul, ..... reprezentat prin .....

In conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea in construcții a HG 766/1997 – regulament cu privire la conducerea si asigurarea calității in construcții, precum si a normativelor in vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții.

Nr. crt .	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează si pentru care trebuie intocmite documente scrise	Document scris: Proces verbal – <b>PV</b> Proces verbal lucrări ascunse – <b>PVLA</b> Proces verbal recepție calitativa- <b>PVRC</b> Proces verbal faza determinantă - <b>PVFD</b>	Intomește si semnează: IC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
<b>0</b>	1	2	3	4
<b>1.</b>	Predarea amplasament	PV	B+E+P	
<b>2.</b>	Verificarea patului drumului	PVRC	B+ E+P	
<b>3.</b>	Verificarea calității materialelor pentru strat de balast, conform prevederilor din caietul de sarcini	PVRC	B+E	
<b>4.</b>	Verificarea stratului de fundatie din balast	PVFD	B+ E+P	Fază determinantă
<b>5.</b>	Verificarea calității materialelor pentru strat de piatra sparta, conform prevederilor din caietul de sarcini	PVRC	B+E	
<b>6.</b>	Verificarea stratului de baza din piatra sparta	PVFD	B+ E+P	Fază determinantă
<b>7.</b>	Verificarea stratului de BA 8	PVRC	B+E+P	
<b>8.</b>	Receptie la terminarea lucrarilor	comisie		

Beneficiar,  
Diriginte de santier

Executant,

Proiectant,  
**S.C. INTERCAD PROIECT SRL**  
Ing. Ursanu Ovidiu





Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad



## CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

null

Nr.	Nr. cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	Din care C+M
			Lei	Lei
0	1	2	3	4
<b>1</b>	<b>1.2</b>	<b>Amenajarea terenului</b>		
<b>2</b>	<b>1.3</b>	<b>Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala</b>		
<b>3</b>	<b>1.4</b>	<b>Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor</b>		
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii</b>		
<b>5</b>	<b>3.5</b>	<b>Proiectare</b>		
5.1	3.5.1	Tema de proiectare		
5.2	3.5.2	Studiu de fezabilitate		
5.3	3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general		
5.4	3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor		
5.5	3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie		
5.6	3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie		
<b>6</b>	<b>4</b>	<b>Cheltuieli pentru investitia de baza</b>		
6.1	4.1	Constructii si instalatii		
		<i>1 LUCRARI EXECUTIE TREPTE</i>		
		<i>3 Lucrari conexe</i>		
		<i>2 LUCRARI EXECUTIE RAMPE</i>		
6.2	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale		
6.3	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj		
6.4	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport		
6.5	4.5	Dotari		
6.6	4.6	Active necorporale		
<b>7</b>	<b>5.1</b>	<b>Organizare de santier</b>		
7.1	5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier		
7.2	5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului		
<b>9</b>	<b>6.2</b>	<b>Probe tehnologice si teste</b>		

<b>TOTAL (fara TVA)</b>		
-------------------------	--	--

<b>TOTAL (cu TVA)</b>		
-----------------------	--	--

---

**Sef proiect**

Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 1 LUCRARI EXECUTIE TREPTE



## CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

null

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

**CAPITOL I**

## I. Constructii si instalatii

2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
3	4.1.2	Rezistenta	
		1.1 Terasamente	
		1.2 Structura	
6	4.1.3	Arhitectura	
7	4.1.4	Instalatii	
8	4.1.5	Alte categorii de constructii	
<b>TOTAL CAPITOL I</b>			

**CAPITOL II**

## II. Montaj

10	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
<b>TOTAL CAPITOL II</b>			

**CAPITOL III**

## III. Procurare

12	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
13	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
14	4.5	Dotari	
15	4.6	Active necorporale	
<b>TOTAL CAPITOL III</b>			

**CAPITOL IV**

## IV. Probe

17	6.2	Probe tehnologice si teste	
<b>TOTAL CAPITOL IV</b>			

<b>TOTAL 1 LUCRARI EXECUTIE TREPTE (fara TVA)</b>	
---	--

<b>TOTAL 1 LUCRARI EXECUTIE TREPTE (cu TVA)</b>	
---	--

null

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

---

Sef proiect

Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 1 LUCRARI EXECUTIE TREPTE  
 Stadiul fizic: 1.1 Terasamente



### Formular F3 Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4

#### Sapatura

<b>1</b>	<b>TSC04G1</b> - Sapatura mecanica cu excavator pe senile de 0.71-1.25 MC,cu motor ardere interna si comanda hidraulica,in: pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 3	<b>100 mc</b>	<b>3.630</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
<b>2</b>	<b>TRA01A02P</b> - Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 2 km	<b>tona</b>	<b>617.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
<b>3</b>	<b>TSD03C1</b> - Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 cp,in straturi cu grosimea de : 21-30 CM,teren catg. 1 sau 2	<b>100 mc</b>	<b>3.630</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
<b>TOTAL Sapatura</b>					

#### Spargere beton

<b>4</b>	<b>RPDB38B%</b> - Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate pentru pozari de cabluri, conducte, podete sau guri de scurgere, etc. executate in: alei, trotuare sau fundatii de drumuri;	<b>mc</b>	<b>40.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
<b>5</b>	<b>TRA01A25</b> - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 25 km. \$	<b>tona</b>	<b>96.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
<b>TOTAL Spargere beton</b>					

#### TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
<b>Alte cheltuieli directe</b>						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
<b>T2 = T1 + Alte cheltuieli directe</b>						
<b>Cheltuieli indirecte</b>						
Cheltuieli indirecte						
<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						
<b>Beneficiu</b>						
Profit						
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>						
<b>TVA (19.00%)</b>						
<b>TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)</b>						

---

**Sef proiect**

Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 1 LUCRARI EXECUTIE TREPTE  
 Stadiul fizic: 1.2 Structura



### Formular F3 Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4

#### Strat de fundatie balast

<b>1</b> DD11A% - Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezistenta filtranta, izolatoare, aerisire, antigeliva si anticapilara: cu asternere manuala;	<b>mc</b>	<b>168.000</b>		
		material:		
		manopera:		
		utilaj:		
<b>2</b> TRA01A15 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km. \$	<b>tona</b>	<b>374.000</b>		
		material:		
		manopera:		
		utilaj:		
<b>3</b> TRA05A02 - Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 2 km.\$	<b>tona</b>	<b>39.000</b>		
		material:		
		manopera:		
		utilaj:		
<b>TOTAL Strat de fundatie balast</b>				

#### Strat de beton C12/15

<b>4</b> CA01D1 - Turnarea betonului simplu marca 1) in strat-uri de 3?20 CM grosime, pentru egalizari, pante, sape etc, la constructii cu inaltimea pana la 35 M inclusiv	<b>mc</b>	<b>84.000</b>		
		material:		
		manopera:		
		utilaj:		
4.1	<b>2100957</b> - Beton de ciment B 200-BC-15 stas 3622	<i>mc</i>	84.672	
<b>5</b> TRA06A20 - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5MC dist. =20km \$	<b>tona</b>	<b>202.000</b>		
		material:		
		manopera:		
		utilaj:		
			transport:	

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
6	CB02A1 - Cofraje pentru beton in elevatie, din panouri re folosibile, cu astereala din scanduri de rasinoase, la ziduri drepte avand inaltimea de 0-3m.	mp	35.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
7	CMJ15A10 - Scari de beton demontare cofraje, pt. trepte brute de beton	ml	350.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
8	TE06C1 - Plasa de armatura sudata tip stnb D=6MM ochiurile 100X100MM	mp	841.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
9	TRA02A30 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 30 km.	tona	3.800		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
<b>TOTAL Strat de beton C12/15</b>					

**Trepte acces-beton C30/37**

10	CA01A1 - Turnarea betonului simplu marca...1) in fundatii continue, izolate si socluri cu volum pana la 3 MC, inclusiv	mc	143.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
10.1	2100995 - Beton de cimentC 30/37	mc	144.144		
11	TRA06A20 - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5MC dist. =20km \$	tona	343.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
12	CB02A1 - Cofraje pentru beton in elevatie, din panouri re folosibile, cu astereala din scanduri de rasinoase, la ziduri drepte avand inaltimea de 0-3m.	mp	164.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
13	CMJ15A10 - Scari de beton demontare cofraje, pt. trepte brute de beton	ml	800.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		



SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
14	TRA02A30 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 30 km.	tona	13.700		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
15	CG07XA-02 - Pardoseli din marmura sau dale piatr.mont.simpl.sau desen incl.strat sup.de 3CM din M100T,curatire - pentru pardoseli din granit	mp	459.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
15.1	2202054 - Placa marmura ruschita cal.I g = 2CM S 3415	mp	468.180		
16	RPCB11A+ - Buciardarea suprafetelor de beton, in vederea aderarii unui beton nou	MP	400.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
17	CF15A# - Tencuieli interioare si exterioare sclivisite, executate manual, cu mortar de ciment M 100-T de 2 CM grosime medie, la pereti din beton sau caramida, cu suprafete plane	mp	80.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
17.1	1101 - Automacara cu brat cu zabrele 4,5-5,8 tf 1 schimb	ora	0.320		
17.2	20000364 - Masina de tencuit Mai 4you Economy	ora	0.640		
18	IZA02XA - Curatarea prin metode manuale a supraf.de beton si metal prin frecare cu peria de sirma	mp	627.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
19	RCSB18A% - Injectarea fisurilor (deschidere <3MM, adancime <15CM) cu rasini epoxi., exec.in diafragme B.a.	m	200.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
<b>TOTAL Trepte acces-beton C30/37</b>					

**TOTAL 1 (Cheltuieli directe)**

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
<b>T2 = T1 + Alte cheltuieli directe</b>						

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
<b>Cheltuieli indirecte</b>						
Cheltuieli indirecte						
<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						
<b>Beneficiu</b>						
Profit						
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>						
<b>TVA (19.00%)</b>						
<b>TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)</b>						

---

**Sef proiect**

Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 2 LUCRARI EXECUTIE RAMPE



## CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

null

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

**CAPITOL I**

## I. Constructii si instalatii

2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
3	4.1.2	Rezistenta	
		<i>3.1 Terasamente</i>	
5	4.1.3	Arhitectura	
6	4.1.4	Instalatii	
7	4.1.5	Alte categorii de constructii	
<b>TOTAL CAPITOL I</b>			

**CAPITOL II**

## II. Montaj

9	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
<b>TOTAL CAPITOL II</b>			

**CAPITOL III**

## III. Procurare

11	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
12	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
13	4.5	Dotari	
14	4.6	Active necorporale	
<b>TOTAL CAPITOL III</b>			

**CAPITOL IV**

## IV. Probe

16	6.2	Probe tehnologice si teste	
<b>TOTAL CAPITOL IV</b>			

**TOTAL 2 LUCRARI EXECUTIE RAMPE (fara TVA)****TOTAL 2 LUCRARI EXECUTIE RAMPE (cu TVA)**

null

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

---

Sef proiect

Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 2 LUCRARI EXECUTIE RAMPE  
 Stadiul fizic: 3.1 Terasamente



### Formular F3 Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4

#### Frezare asfalt

<b>1</b>	<b>D120A01</b> ^ - Frezarea mecanizata cu freza a imbracamintii asfaltice cu grosimea de 5 cm	<b>mp</b>	<b>872.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
<b>2</b>	<b>TRA01A15</b> - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km. \$	<b>tona</b>	<b>60.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
<b>TOTAL Frezare asfalt</b>					

#### Sapatura

<b>3</b>	<b>TSC04G1</b> - Sapatura mecanica cu excavator pe senile de 0.71-1.25 MC,cu motor ardere interna si comanda hidraulica,in: pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 3	<b>100 mc</b>	<b>3.420</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
<b>4</b>	<b>TRA01A02P</b> - Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 2 km	<b>tona</b>	<b>581.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
<b>5</b>	<b>TSD03C1</b> - Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 cp,in strat-uri cu grosimea de : 21-30 CM,teren catg. 1 sau 2	<b>100 mc</b>	<b>3.420</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
6	L1C31A1 - Compactare strat de balast cu ajutor placi vibrocompactare sau a altor utilaje metalice similare	100 mp	9.860		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
<b>TOTAL Sapatura</b>					

**Strat de fundatie balast**

7	DD11A% - Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezistenta filtranta, izolatoare, aerisire, antigeliva si anticapilara: cu asternere manuala;	mc	205.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8	TRA01A15 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km. \$	tona	457.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9	TRA05A02 - Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 2 km.\$	tona	47.600		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
<b>TOTAL Strat de fundatie balast</b>					

**Strat de baza piatra sparta**

10	DA12B1 - Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	147.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11	TRA01A15 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km. \$	tona	359.400		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12	TRA05A02 - Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 2 km.\$	tona	36.750		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
<b>TOTAL Strat de baza piatra sparta</b>					

**Strat BA8**

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
13	DB01A1 - Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : suprafete bituminoase din beton cimentat sau pavaje din piatra bitumate, executata cu peria mecanica;	mp	986.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
14	DB02D1 - Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	9.860		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
15	TRA05A15 - Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 15	tona	0.440		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
16	TRA01A15 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km. \$	tona	71.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
17	DB16H1 - Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 CM cu asternere mecanica	mp	986.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
17.1	20018327 - Mixtura asfaltica tip ba8	t	69.020		
17.2	20018306 - Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida S8877	t	2.958		
<b>TOTAL Strat BA8</b>					

**TOTAL 1 (Cheltuieli directe)**

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

**Alte cheltuieli directe**

Contribuția asiguratorie pentru muncă						
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--

<b>T2 = T1 + Alte cheltuieli directe</b>						
--	--	--	--	--	--	--

**Cheltuieli indirecte**

Cheltuieli indirecte						
----------------------	--	--	--	--	--	--

<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--

**Beneficiu**

Profit						
--------	--	--	--	--	--	--

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						

<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>	
<b>TVA (19.00%)</b>	
<b>TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)</b>	

---

**Sef proiect**



Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 3 Lucrari conexe



## CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

null

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

**CAPITOL I**

## I. Constructii si instalatii

2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
3	4.1.2	Rezistenta	
		3.1 Mobilier urban	
		3.2 Mana curenta din teava metalica	
		3.3 Spatii verzi	
7	4.1.3	Arhitectura	
8	4.1.4	Instalatii	
9	4.1.5	Alte categorii de constructii	
<b>TOTAL CAPITOL I</b>			

**CAPITOL II**

## II. Montaj

11	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
<b>TOTAL CAPITOL II</b>			

**CAPITOL III**

## III. Procurare

13	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
14	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
15	4.5	Dotari	
16	4.6	Active necorporale	
<b>TOTAL CAPITOL III</b>			

**CAPITOL IV**

## IV. Probe

18	6.2	Probe tehnologice si teste	
<b>TOTAL CAPITOL IV</b>			

**TOTAL 3 Lucrari conexe (fara TVA)****TOTAL 3 Lucrari conexe (cu TVA)**

null

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

---

Sef proiect

Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 3 Lucrari conexe  
 Stadiul fizic: 3.1 Mobilier urban



### Formular F3

#### Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	RPCO48B+(asim) - Procurare si montare jardiniere beton	buc	16.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
2	CL24A%(asim) - Procurare si montare banci lemn pe cadru metalic	buc	16.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
3	TRA01A15 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km. \$	tona	3.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		

#### TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
<b>T2 = T1 + Alte cheltuieli directe</b>						

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte						
<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						

Beneficiu						
Profit						
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						

<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>	
<b>TVA (19.00%)</b>	
<b>TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)</b>	

---

**Sef proiect**

Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 3 Lucrari conexe  
 Stadiul fizic: 3.2 Mana curenta din teava metalica



### Formular F3 Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	<b>CH04A01</b> > - Mana curenta metalica, teava cu diametrul de 11/4 mm, dreapta montata pe suporti de 15 cm, fixare in zid caramida sau parapet beton, mana curenta balustrada zidita(ml)	m	<b>150.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.1	<b>5900696</b> - Electrod sud.OL. S 1125/2 E43.2 D = 2,00 MM inv R 1.2	kg	9.000		
2	<b>TRA02A30</b> - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 30 km.	tona	<b>7.500</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

#### TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
<b>T2 = T1 + Alte cheltuieli directe</b>						

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte						
<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						

Beneficiu						
Profit						
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						

<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>	
<b>TVA (19.00%)</b>	
<b>TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)</b>	

---

**Sef proiect**

Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad  
 Obiectul: 3 Lucrari conexe  
 Stadiul fizic: 3.3 Spatii verzi



### Formular F3

#### Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	TSH03A1 - Extragerea pamantului necesar amenajarii spatiilor verzi, cu pastrarea structurii teren mijlociu	mc	30.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
2	TSH05A1 - Aternerea uniforma a stratului de pamant vegetal, pe teren orizontal sau cu panta la 20 %, cu pastrarea structurii, in straturi de : 10 CM grosime	mp	300.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
3	TSH09B1 - Semanarea gazonului pe suprafete in panta peste 30 %	100 mp	3.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
4	TRA01A02 - Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 2 km. \$	tona	54.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

#### TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

#### Alte cheltuieli directe

Contribuția asiguratorie pentru muncă						
<b>T2 = T1 + Alte cheltuieli directe</b>						

#### Cheltuieli indirecte

Cheltuieli indirecte						
<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						

#### Beneficiu

Profit						
--------	--	--	--	--	--	--

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						

<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>	
<b>TVA (19.00%)</b>	
<b>TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)</b>	

---

**Sef proiect**



Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad



## Formular C6

### Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
1	<b>2000157</b> - Otel beton profil neted OB37 stas 438 D=12MM	kg	31.200				0.030
2	<b>20018306</b> - Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida S8877	t	2.958				2.960
3	<b>20018327</b> - Mixtura asfaltica tip ba8	t	69.020				69.020
4	<b>2004268</b> - Plasa sudata pentru B.a. din OL 37 tip 118G-296 S438/3-80	buc	67.280				4.510
5	<b>2100402</b> - Ciment II B 32,5 (M 30) saci	kg	6,920.000				6.990
6	<b>210040C</b> - Ciment II B 32,5 (M 30) saci	kg	920.000				0.000
7	<b>2100440</b> - Ciment portland cu adaosuri PA 35 saci S 1500	kg	8.000				0.010
8	<b>2100957</b> - Beton de ciment B 200-BC-15 stas 3622	mc	84.672				207.450
9	<b>2100995</b> - Beton de cimentC 30/37	mc	144.144				381.980
10	<b>2101406</b> - Ciment alb	kg	344.250				0.350
11	<b>2200381</b> - Balast sortat spalcat de riu 0-70 MM	mc	489.003				831.310
12	<b>2200513</b> - Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-3,0 MM	mc	2.400				3.240
13	<b>2201658</b> - Piatra sparta pentru drumuri R.magmatice 15-25 MM.	mc	29.841				44.760
14	<b>2201672</b> - Piatra sparta pt drumuri R.magmatice 40-63 MM.	mc	179.193				268.790
15	<b>2202054</b> - Placa marmura ruschita cal.I g = 2CM S 3415	mp	468.180				25.360
16	<b>2206220</b> - Nisip sortat nespalat	mc	19.278				26.030
17	<b>2600323</b> - Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida S8877	kg	448.630				0.490
18	<b>2901167</b> - Manele D=7-11CM L=2-6M rasinoase S.1040	mc	0.139				0.080
19	<b>2903995</b> - Scindura rasin lunga tiv cls D GR = 24MM L = 4,00M s 942	mc	0.119				0.060
20	<b>2904406</b> - Dulap rasinos tivit cls a GR=48MM L=3,50M s 942	mc	0.179				0.090
21	<b>2928361</b> - Panou cofraj astereala scind. ras.scurte subscurte	mp	12.935				0.190
22	<b>2955896</b> - Energie electrica la contor pentru lucrari de constr-montaj	kwh	15.000				0.000
23	<b>3064291</b> - Material marunt	%					0.000
24	<b>3421097</b> - Otel patrat lam.cald S 334 OL 37-1N lt = 30	kg	10.846				0.010

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
25	<b>3700340</b> - Banda din otel laminat la cald, stas 908, 3X25 MM ol 37-1N	kg	29.600				0.030
26	<b>3803166</b> - Sirma moale obisnuita D = 1,5 OL 32 S 889	kg	12.615				0.010
27	<b>5838579</b> - Surub cu cap patrat pentru lemn L 10 X 140 F1 S 1455	buc	59.700				0.010
28	<b>5841021</b> - Piulite patrute M 10 GR. 6 S 926	buc	59.700				0.000
29	<b>5883043</b> - Saiba plata pentru lemn a m 11 OL 34 S 7565	kg	0.995				0.000
30	<b>5886942</b> - Cuie cu cap conic tip a pentru constructii 3X70 OL 34 S 2111	kg	4.975				0.010
31	<b>5900696</b> - Electrode sud.OL. S 1125/2 E43.2 D = 2,00 MM inv R 1.2	kg	9.000				0.010
32	<b>6002945</b> - Hartie sticlata pt. slefuire uscata	buc	188.100				0.000
33	<b>6103294</b> - Vopsea minium de plumb V 351-3 ntr 90-80	kg	3.750				0.000
34	<b>6110596</b> - Dinox 10L	kg	4.000				0.000
35	<b>6111746</b> - Rasina epoxidica dinoxin 72	kg	10.000				0.010
36	<b>6200341</b> - Huila de forja	kg	30.000				0.030
37	<b>6201084</b> - Ulei emulsionabil pentru decofrare betoane stas 11382	kg	23.880				0.030
38	<b>6202806</b> - Apa industriala in cisterne pentru lucrari de drumuri si terasamente	mc	58.993				58.990
39	<b>6202818</b> - Apa industriala, pentru mortare si betoane, de la retea	mc	20.000				20.000
40	<b>6311528</b> - Scoaba otel pentru constructii din lemn, latime= 65-90MM, L.200-300 MM	kg	5.970				0.010
41	<b>6704236</b> - Tub pvc 13 MM	m	10.200				0.000
42	<b>7106239</b> - Apa pentru mortare si betoane	mc	86.536				86.540
43	<b>7204435</b> - Seminte de plante-graminee perene (pm)	kg	11.880				0.010
44	<b>7300057</b> - Acetona tehn cal I stas 6366-69	kg	10.000				0.010
45	<b>7322691</b> - Folie din hirtie caserata cu polietilena nii3-1970	kg	2.880				0.000
46	<b>7326594</b> - Intaritor teta ni 6573-75	kg	1.580				0.000
47	<b>7326741</b> - jardiniera beton	buc	16.000				0.010
48	<b>7343982</b> - Rumegus din lemn	kg	1,836.000				1.840
49	<b>7800823</b> - Mana curenta dreapta din tv. de otel 1 1/4" si ol lamin	m	150.000				0.020
50	<b>8000277</b> - Material marunt	%					0.000
51	<b>8000761</b> - banca lemn pe cadru metalic	buc	16.000				0.060
<b>TOTAL Materiale</b>						<b>Greutate</b>	<b>2,041.34</b>

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7

---

Sef proiect

Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad



### Formular C7 Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru

Nr.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - Om/ore -	Tarif mediu - Lei/ora -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Procent romani
0	1	2	3	4 = 2 X 3	5
1	<b>10200</b> - Asfaltator	201.762			
2	<b>11000</b> - Betonist	1,092.320			
3	<b>12510</b> - Constructor cai ferate	17.649			
4	<b>13410</b> - Dulgher constructii	141.910			
5	<b>15000</b> - Fierar beton	110.062			
6	<b>17450</b> - Izolator de lucrari speciale	68.970			
7	<b>18111</b> - Lacatus constructii metalice	135.000			
8	<b>20300</b> - Muncitor calificat	1,377.000			
9	<b>20600</b> - Muncitor de deservire	332.071			
10	<b>20640</b> - Muncitor deservire constructii masini	170.892			
11	<b>20650</b> - Muncitor de deservire pentru montajul in constructii	428.669			
12	<b>20670</b> - Muncitor deservire gospodarie comunala	29.400			
13	<b>21100</b> - Muncitor necalificat	266.220			
14	<b>24100</b> - Pavator	196.367			
15	<b>24200</b> - Peisagist	48.600			
16	<b>28420</b> - Tinichigiu sant	21.600			
17	<b>31000</b> - Zidar	112.000			
<b>Ore Manopera</b>		<b>4,750.490</b>	<b>TOTAL</b>		

Sef proiect

Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad



### Formular C8

#### Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

Nr.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tariful unitar (fara TVA) - Lei/ora -	Valoarea (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4 = 2 X 3
1	<b>1101</b> - Automacara cu brat cu zabrele 4,5-5,8 tf 1 schimb	0.320		
2	<b>20000364</b> - Masina de tencuit Mai 4you Economy	0.640		
3	<b>2036</b> - Malaxor pentru prepararea mortarului	18.360		
4	<b>2425</b> - Utilaj de ridicat pt. lucrari de finisaj	32.130		
5	<b>2504</b> - Electrocompres.mobil de joasa pres. 4,0-5,9 MC/min	8.000		
6	<b>2509</b> - Motocompresor de aer,mobil,joasa pres.,debit 4-5,9MC/min	32.000		
7	<b>2801</b> - Ciocan pneum(exclusiv consum aer) 8-15 Kg	24.000		
8	<b>3502</b> - Excavator pe senile cu O cupa cu motor termic 0,71-1,25MC	10.786		
9	<b>3546</b> - Autogreder pina la 175cp	6.174		
10	<b>3554</b> - Buldozer pe senile 81-180 cp	3.384		
11	<b>3714</b> - Agregat de torcretat si injectat beton 5,0-10,0 MC/N	6.000		
12	<b>3716</b> - Vibrator de interior pt.beton actionat,electric 0,9-1,5KW	105.100		
13	<b>4005</b> - Compactor static autoprop.cu rulouri(valturi),R8-14;de 14tf	100.221		
14	<b>4008</b> - Compactor static autoprop.pe pneuri10,1-16tf	5.226		
15	<b>4020</b> - Placa vibratoare cu motor ardere interna 10cp 1600kgf	9.860		
16	<b>4026</b> - Perie mec pt curatat fundatii drumuri 6 cp	0.296		
17	<b>4046</b> - Repartizator finisor mixturi asfaltice mot term. fara palpator 92cp	5.226		
18	<b>4047</b> - Autogudronator 3500-3600L	0.523		
19	<b>5603</b> - Autocisterna cu dispozitiv de stropire cu M.a.J. pentru cantitati de 5-8 tone	11.080		
20	<b>600001425</b> - Freza mecanica	6.976		
21	<b>6702</b> - Macara de fereastră 0,15tf	6.640		
<b>TOTAL Utilaje</b>				

Sef proiect

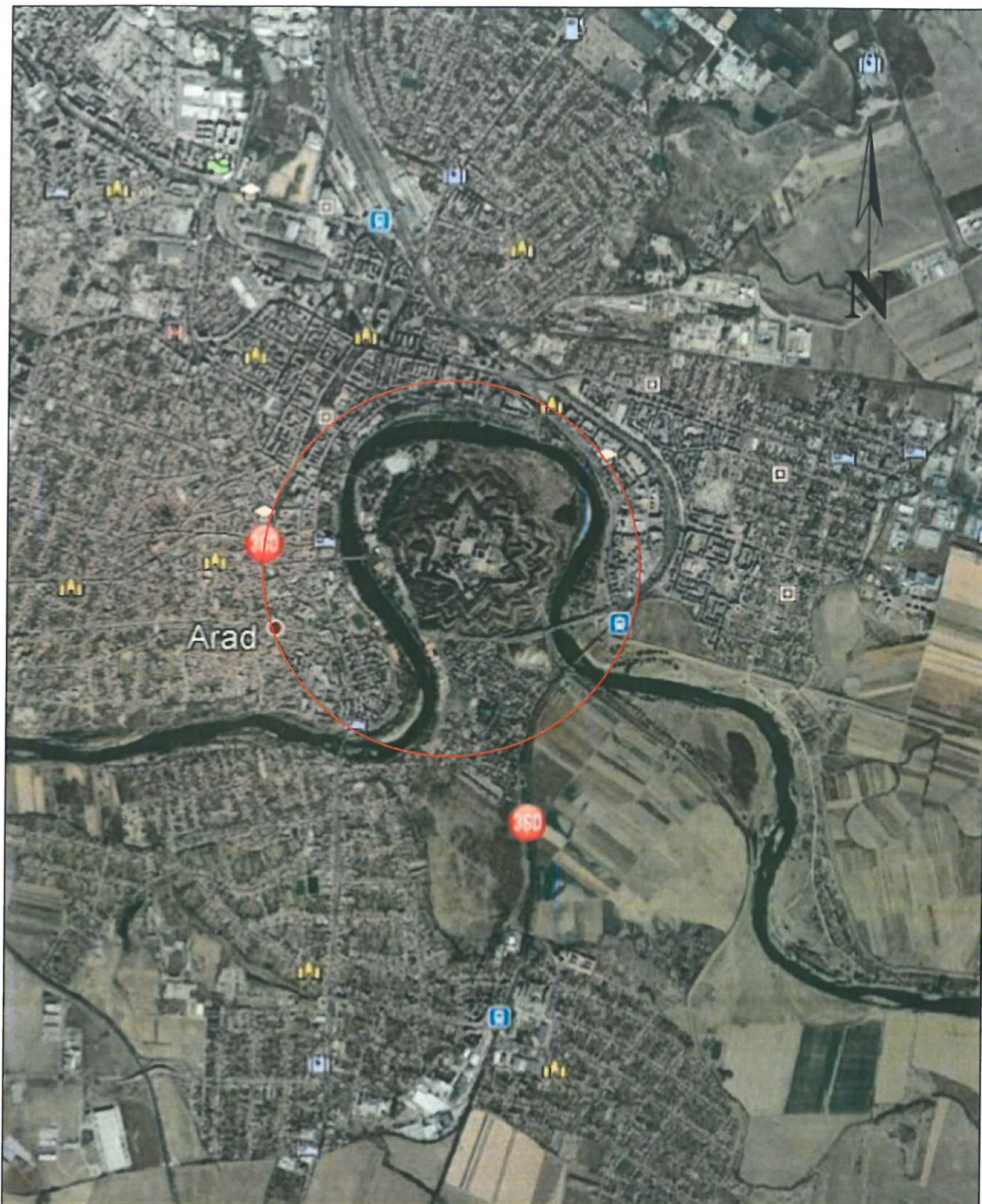
Beneficiar: Municipiul Arad  
 Executant:  
 Proiectant: SC Intercad Proiect SRL  
 Obiectivul: Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad


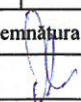
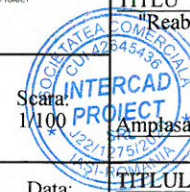



### Formular C9 Lista cuprinzand consumurile privind transporturile

Nr.	Tipul de transport	Tone transportate	Km parcursi	Ore de functionare	Tariful unitar - Lei\ (Tone*Km	Valoarea - Lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 X 3 X 5
1	<b>30227</b> - Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe	123.350	2.000	0.050		
2	<b>30240</b> - Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe	0.440	15.000	0.380		
3	<b>30295</b> - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5MC dist. = 20km	545.000	20.000	0.500		
4	<b>8888892</b> - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 2 km.	54.000	2.000	0.050		
5	<b>8888893</b> - Transportul rutier al pamintului sau molozului cu autobasculanta dist.= 2 km	1,198.000	2.000	0.050		
6	<b>8888918</b> - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km.	1,324.400	15.000	0.380		
7	<b>8888938</b> - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 25 km.	96.000	25.000	0.620		
8	<b>8889019</b> - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 30 km.	25.000	30.000	0.750		
<b>TOTAL Transport</b>						

Sef proiect



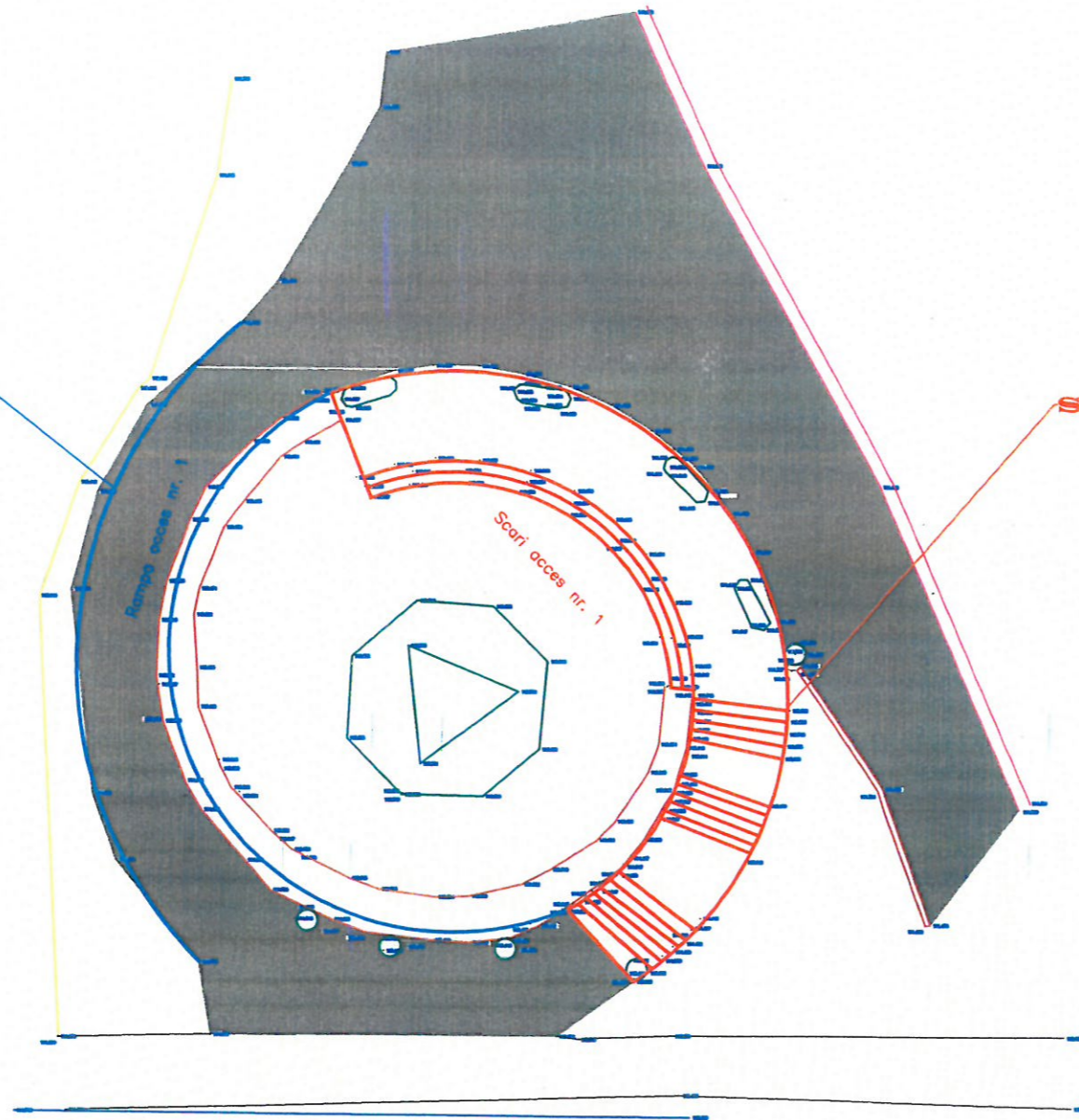
Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. Str. Basrabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@nordicvision.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
<b>Specificație</b>				<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
ȘEF PROIECT	Ing. Ursanu Ovidiu		Scara: 1/100 	Proiect nr.: 010/2020
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad
DESENAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Plan de incadrare in zona pe digul Muresului Plansa.nr.: D.1

# Plan de situatie, scara 1:200



Rampa de acces nr. 1

Scari de acces nr. 1



LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana arteriana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator ruiri
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conducta gaz	- Lampadar
- Farapet	- Copac
- Farcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Cutie gaz
- Spatiu verde	- Panou electric
- Statie autobuz	- Gaiger
- Biserica, Troita	- Bransament apa
- Panou publicitate	
- Senafor	

Lucrari Proiectate	
	- Rampa de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
ȘEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu	Scara: 1/200		<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad
DESENAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Plan de situatie digul Muresului
				Proiect nr.: 010/2020
				Faza: Pth+DE+CS
				Plansa.nr.: D.2.1

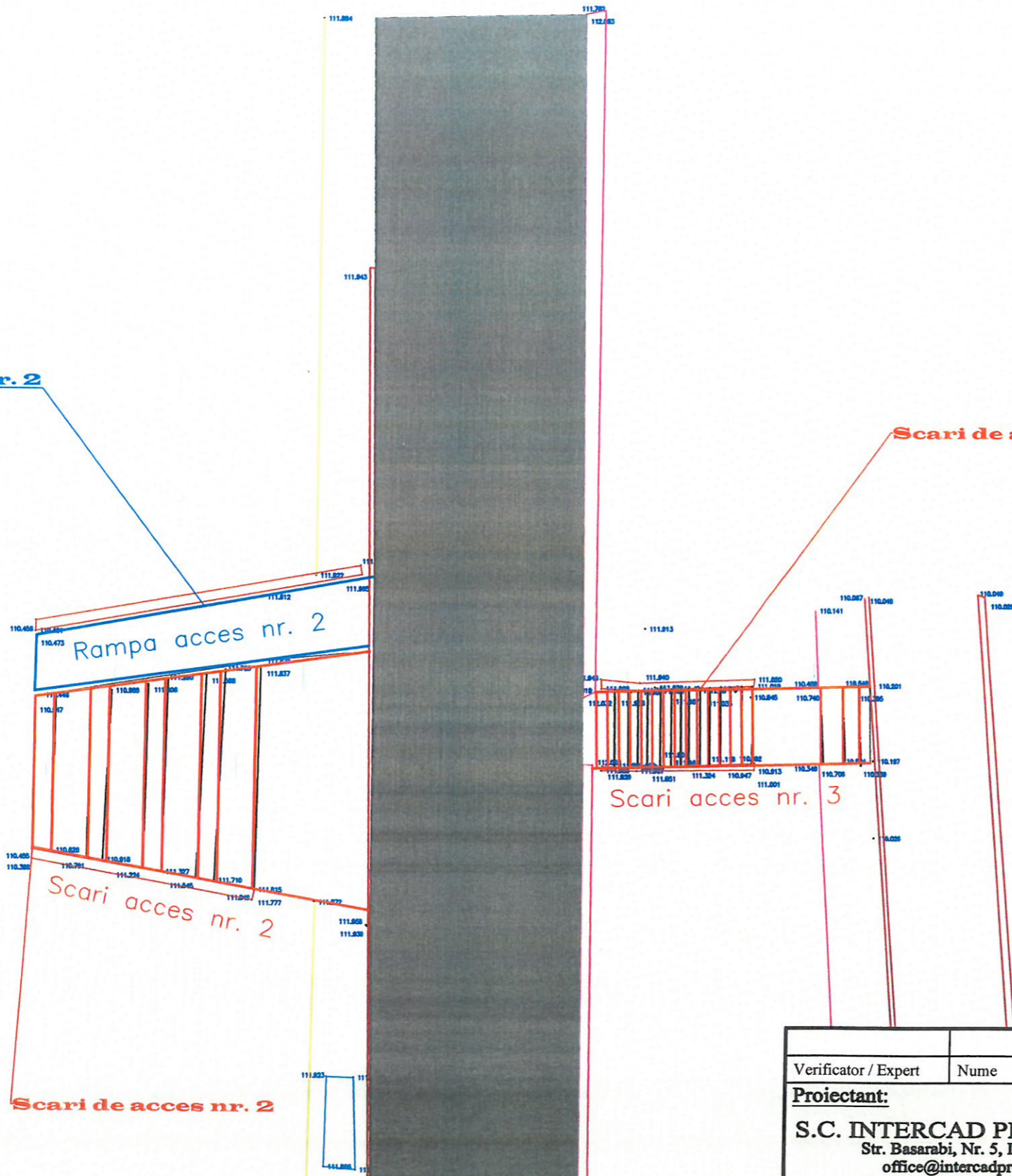


# Plan de situatie, scara 1:100



Rampa de acces nr. 2

Scari de acces nr. 3



LEGENDA TOPOGRAFICA	
	- Limita proprietate fara gard
	- Limita Carte Funciara
	- Linie copaci
	- Drum asfalt
	- Ax drum
	- Troznar
	- Foarta
	- Conducta gaz
	- Parapet
	- Parcare
	- Platforma beton
	- Constructii
	- Spatiu verde
	- Stutie autobuz
	- Biserica, Troita
	- Panou publicitate
	- Senzor
	- Nord topografic
	- Stalp de beton
	- Stalp de lemn
	- Fontana arterizans
	- Camin de apa/canal telefonie
	- Indicator rutier
	- Stalp inalta tensiune
	- Lampadar
	- Copac
	- Cos gunoi
	- Hidrant
	- Cutie gaz
	- Aerisire gaz
	- Cutie racord electric
	- Panou electric
	- Gaiger
	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
Specificatie Nume Semnatura Sef proiect Ing. Ovidiu Ursanu Proiectat Ing. Santu Horea Desenat Ing. Santu Horea				
Scara: 1:100 Data: 2020				Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad
TITLUL PLANSEI: Plan de situatie digul Muresului				Proiect nr.: 010/2020 Faza: PTh+DE+CS Plansa nr.: D.2.2

# Plan de situatie, scara 1:100



Rampa de acces nr. 3

Rampa de acces nr. 3

Scari acces nr. 4

Scari de acces nr. 5

Scari acces nr. 5

Scari de acces nr. 4

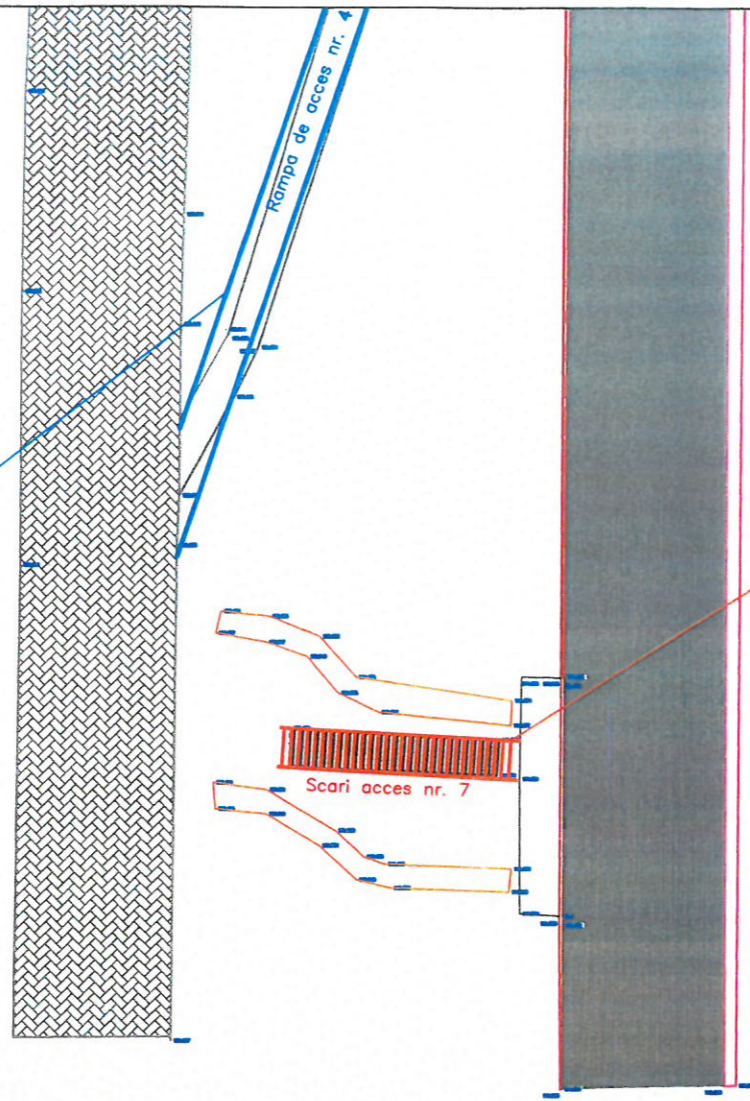
LEGENDA TOPOGRAFICA	
	- Limita proprietate fira gard
	- Limita Carte Funciara
	- Linie copaci
	- Drum asfalt
	- Ax drum
	- Trotoar
	- Poarta
	- Conducta gaz
	- Parapet
	- Parcare
	- Platforma beton
	- Constructii
	- Spatiu verde
	- Statie autobuz
	- Biserica, Troita
	- Panou publicitate
	- Semafor
	- Nord topografic
	- Stalp de beton
	- Stalp de lemn
	- Fântana arteziana
	- Camin de apa/canal telefonie
	- Indicator rutier
	- Stalp inalta tensiune
	- Lampadar
	- Copac
	- Cos gunoi
	- Hidrant
	- Cutie gaz
	- Aerisire gaz
	- Cutie racord electric
	- Panou electric
	- Gager
	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampa de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				Beneficiar: Primaria Municipiului Arad Proiect nr. 010/2020
Specificație Nume Semnătura ȘEF PROIECT Ing. Ovidiu Ursanu PROIECTAT Ing. Santu Horea DESENAT Ing. Santu Horea			TITLU PROIECT: "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad" Faza: PTh+DE+CS	
Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad				TITLUL PLANȘEI: Plan de situatie digul Muresului Plansa.nr.: D.2.3
Data: 2020				

# Plan de situatie, scara 1:200

Rampa de acces nr. 4

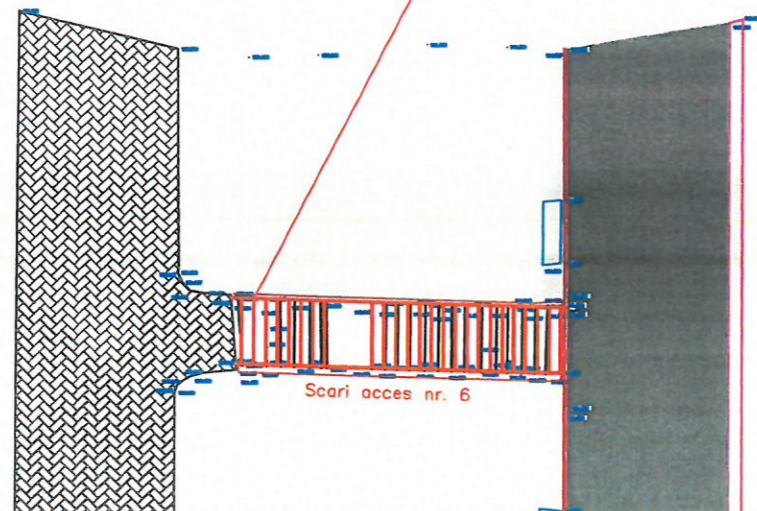


Scari de acces nr. 7

Scari acces nr. 7



Scari de acces nr. 6



Scari acces nr. 6

## LEGENDA TOPOGRAFICA

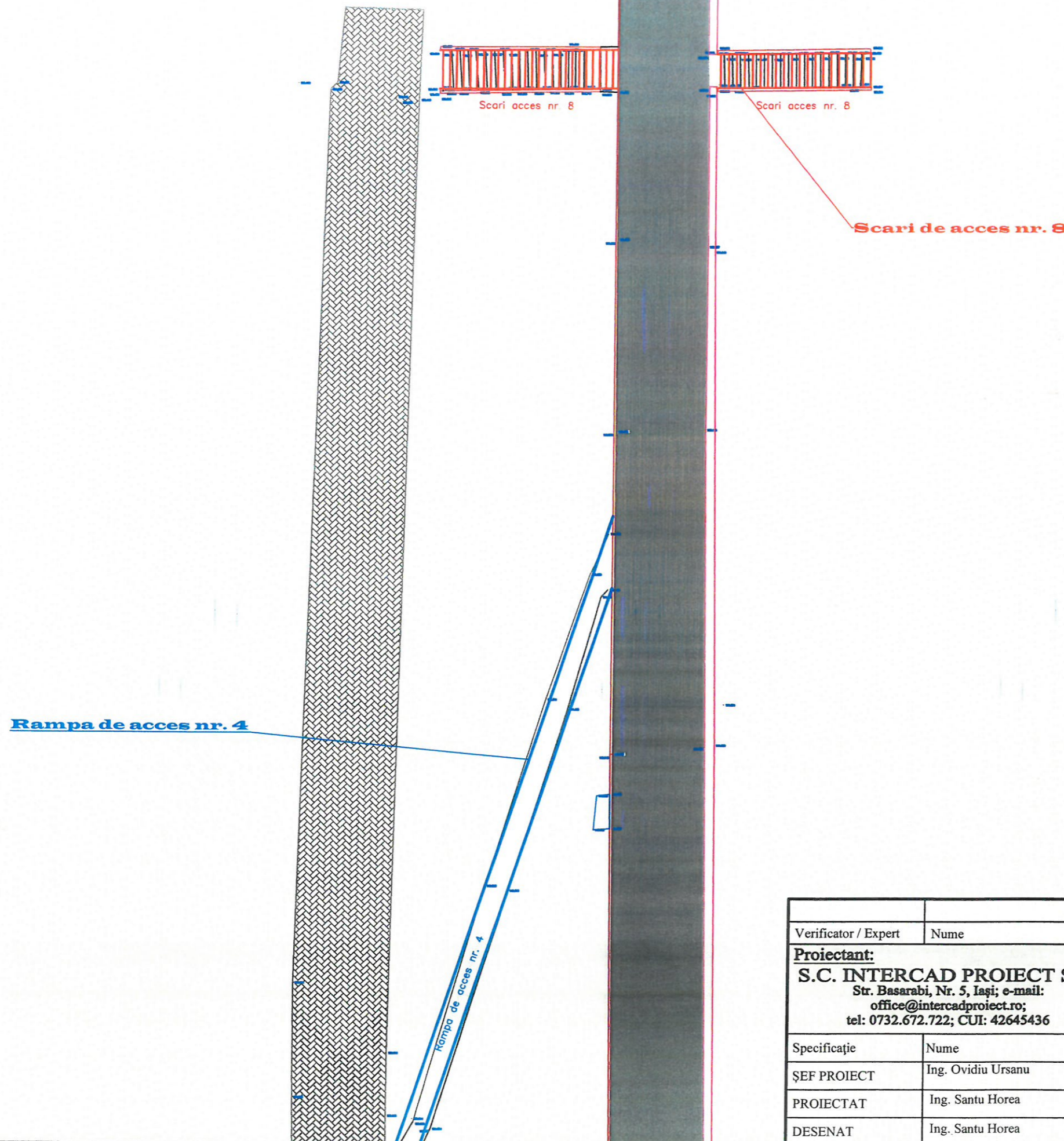
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana artiziana
- Ax drum	- Camin de apa/casal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inaltu tensiune
- Conducta gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Cutie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Senafer	- Bransament apa

### Lucrari Proiectate

- Rame de acces
- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad <b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare rame si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad" Proiect nr.: 010/2020 <b>Faza:</b> PTh+DE+CS <b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad <b>TITLUL PLANSEI:</b> Plan de situatie digul Muresului Plansa.nr.: D.2.4
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	
ŞEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		1/200	
PROIECTAT	Ing. Santu Horea		Data:	
DESENAT	Ing. Santu Horea		2020	

# Plan de situatie, scara 1:200

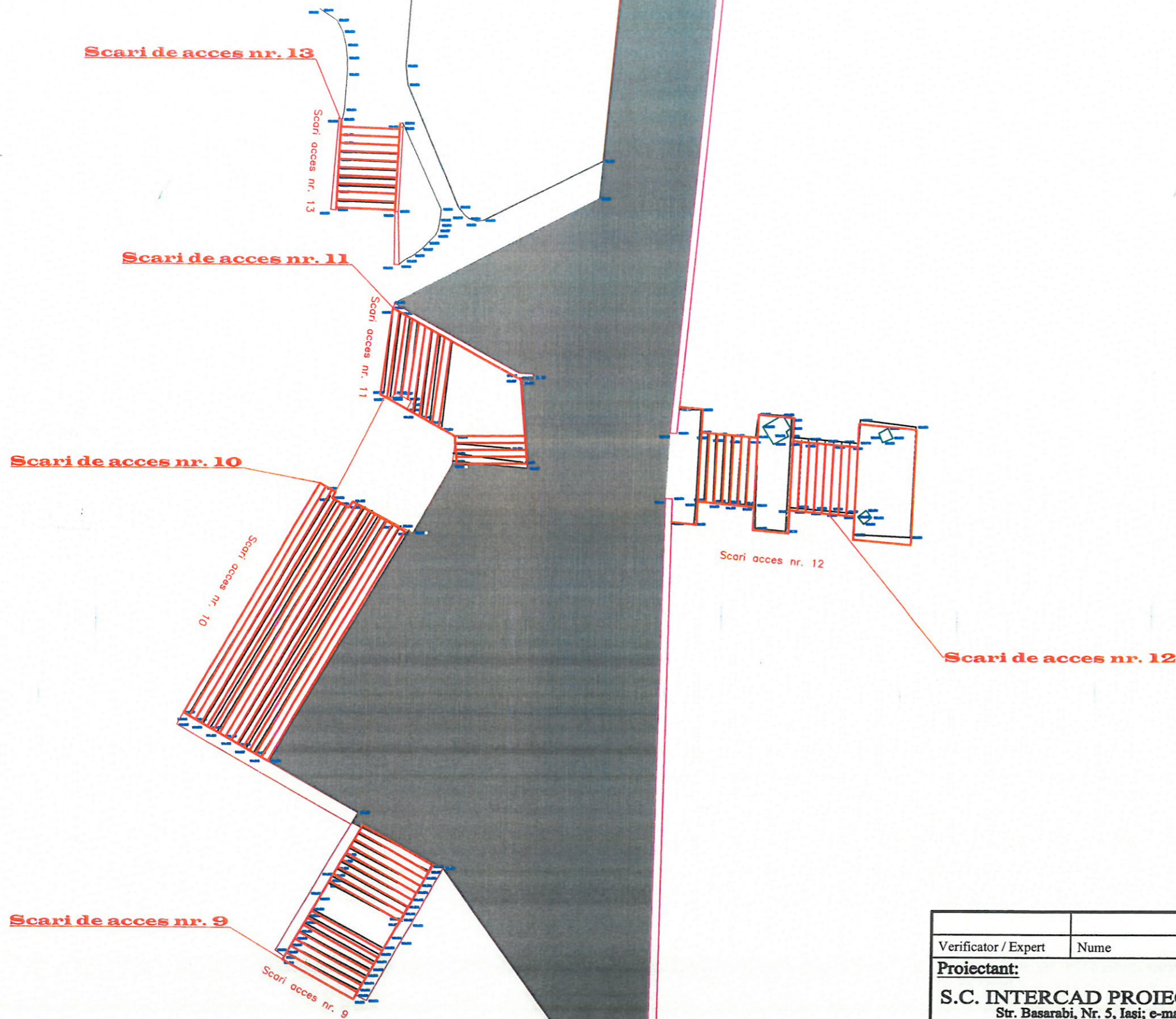


LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fântana arteziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conducta gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Curtie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Senzor	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad <b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad" <b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad <b>TITLUL PLANȘEI:</b> Plan de situatie digul Muresului
ȘEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		Scara: 1/200	Proiect nr. 010/2020
PROIECTAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	Faza: PTh+DE+CS
DESENAT	Ing. Santu Horea			Plansa nr.: D.2.5

# Plan de situatie, scara 1:200

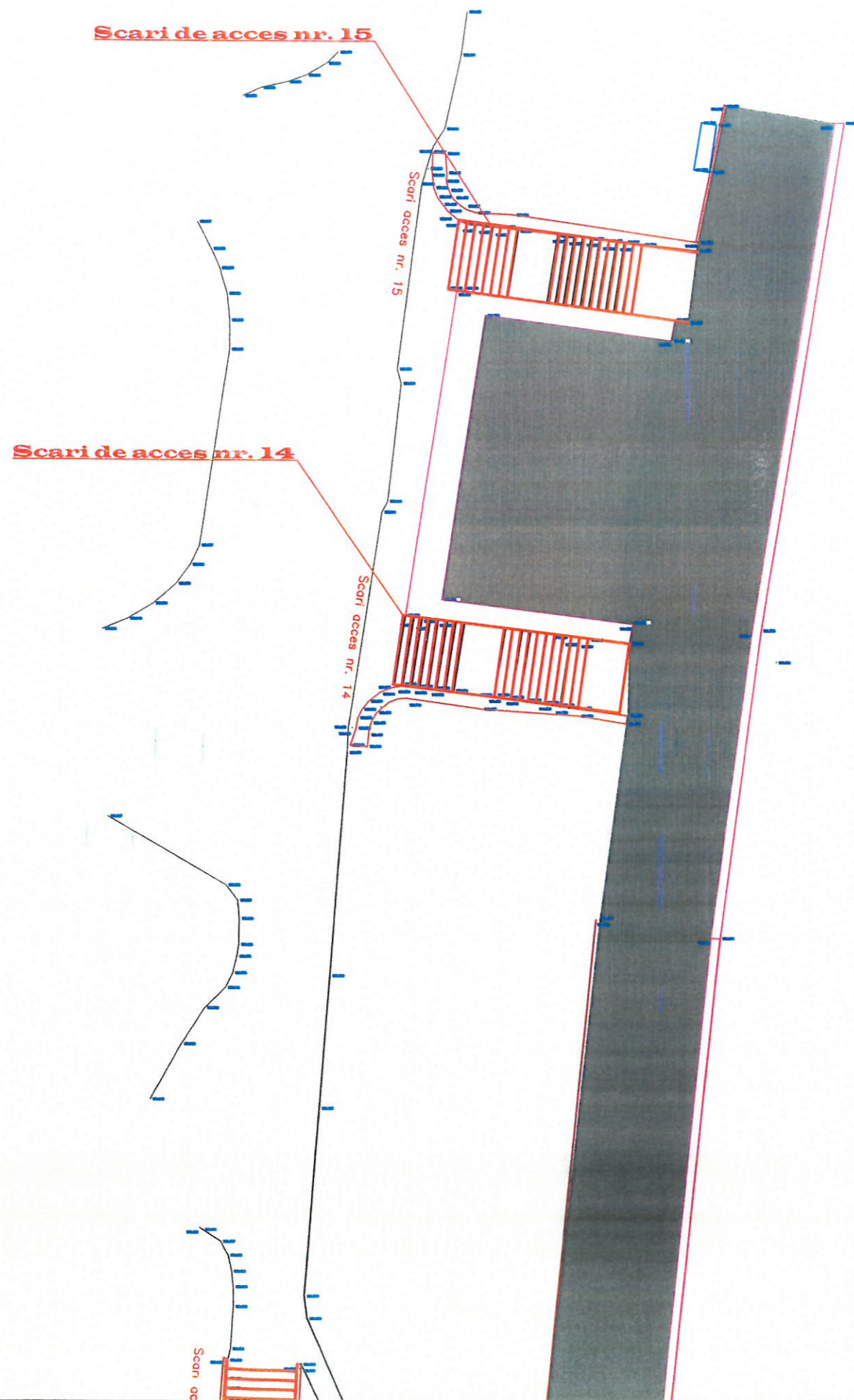


LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fostana arteziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conducta gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Curtie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Curtie record electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Semafor	- Brassament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad <b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad" <b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad <b>TITLUL PLANSEI:</b> Plan de situatie digul Muresului
ȘEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		Scara: 1/200	Proiect nr. 010/2020
PROIECTAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	Faza: PTh+DE+CS
DESENAT	Ing. Santu Horea		Plansa.nr.: D.2.6	

# Plan de situatie, scara 1:200

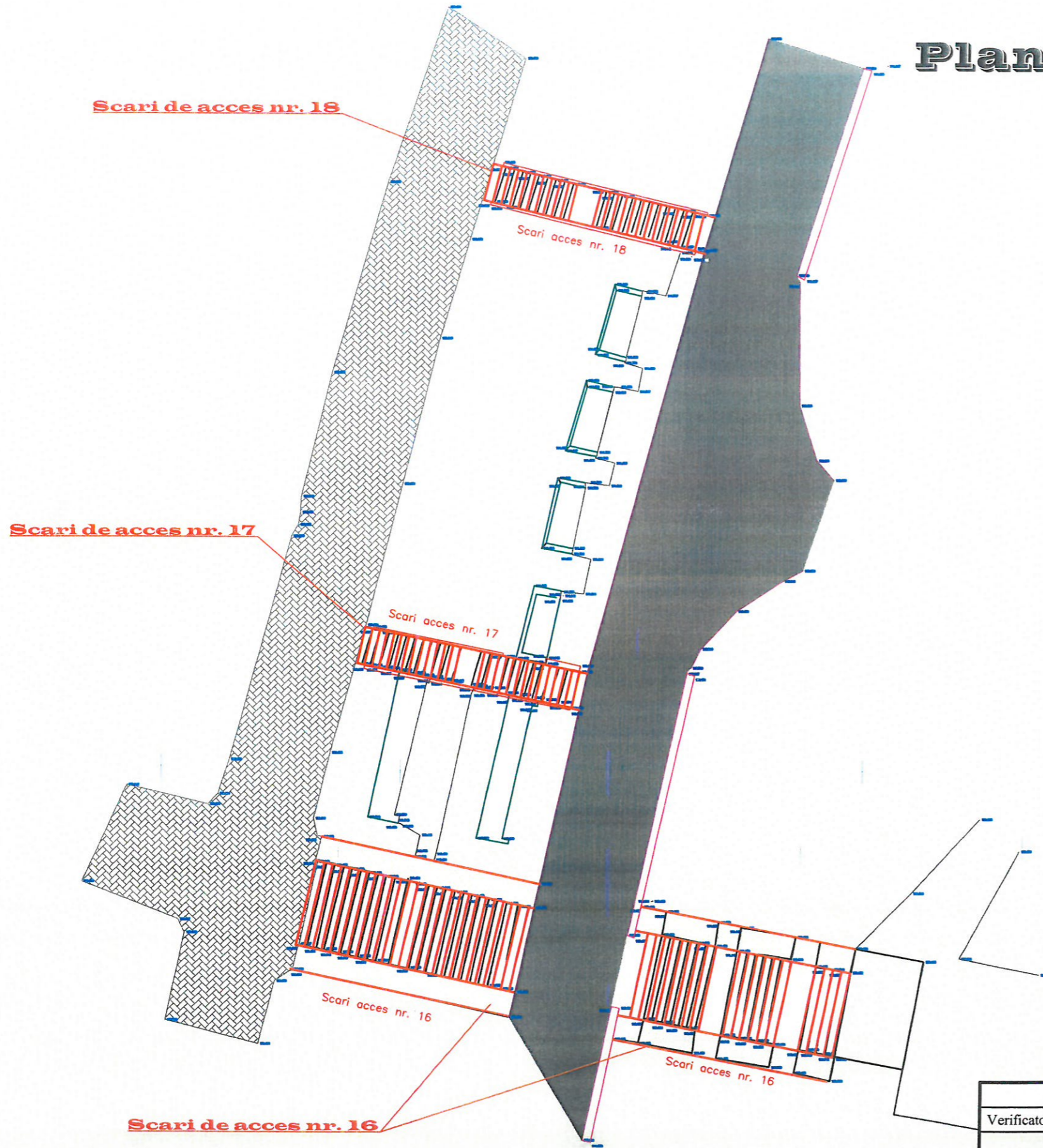


LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana arterizata
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Troliuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conducta gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Curtie gaz
- Spatiu verde	- Avertizare gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Semafor	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
<b>Specificatie</b> Nume Ing. Ovidiu Ursanu				Proiect nr.: 010/2020
<b>ŞEF PROIECT</b> Ing. Santu Horea	<b>PROIECTAT</b> Ing. Santu Horea	<b>DESENAT</b> Ing. Santu Horea	Scara: 1/200  Data: 2020	<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
<b>TITLUL PLANŞEI:</b> Plan de situatie digul Muresului				Faza: PTh+DE+CS  Plansa nr.: D.2.7

# Plan de situatie, scara 1:200

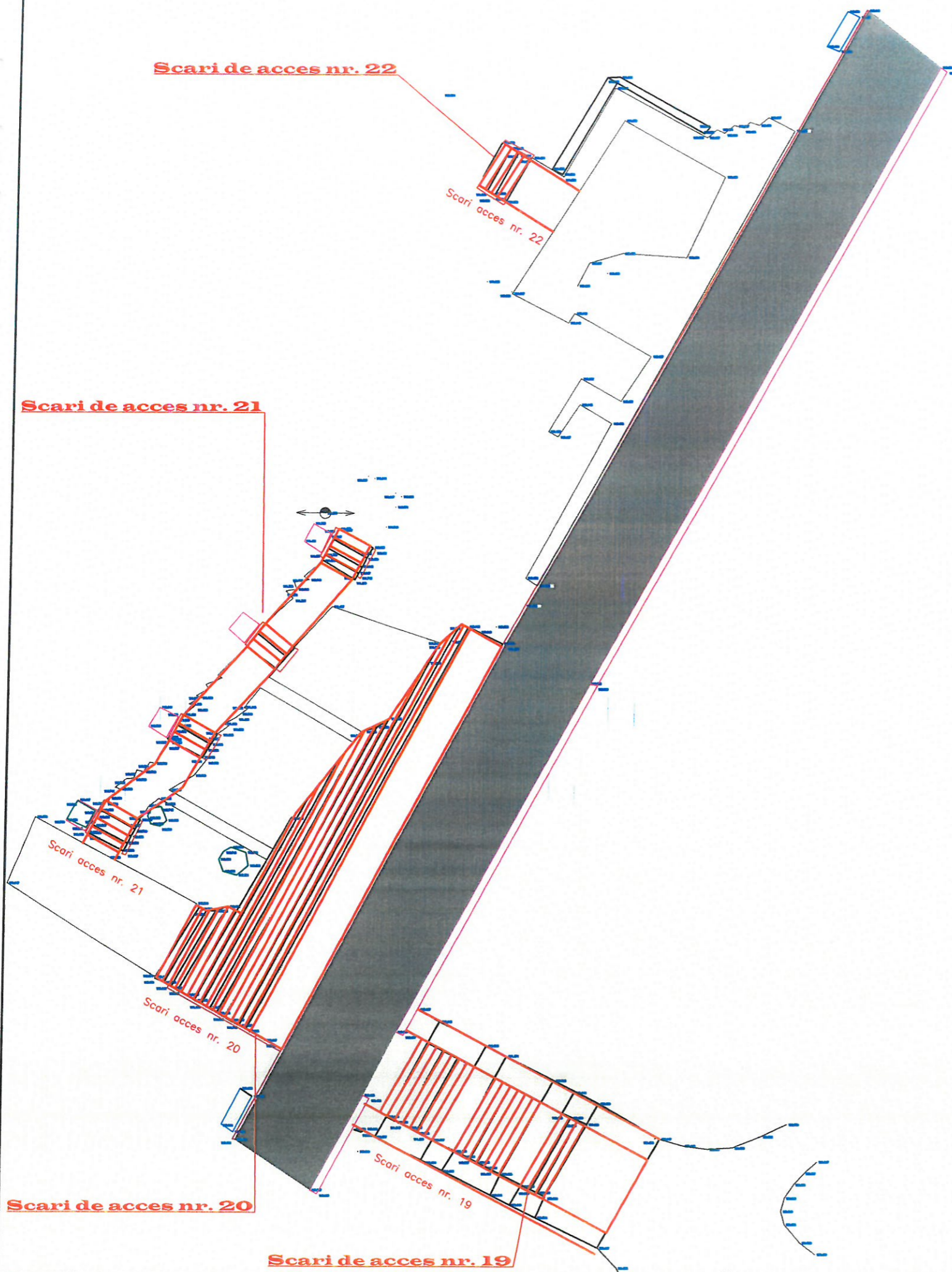


LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana arteziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conducta gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Cutie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Senzor	- Bunsamant apa
Nume strazi	

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data
<b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				BENEFICIAR: Primaria Municipiului Arad Proiect nr. 010/2020
Scara: 1/200				
Specificatie	Nume	Semnatura		Faza: PTh+DE+CS
ŞEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu			Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			TITLUL PLANŞEI: Plan de situatie digul Muresului
DESENAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	Plansa.nr.: D.2.8

# Plan de situatie, scara 1:200



LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Linia proprietate fara gard	- Nord topografic
- Linia Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana areziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inaltu tensiune
- Conductu gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Cutie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Senzilar	- Bansasment apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

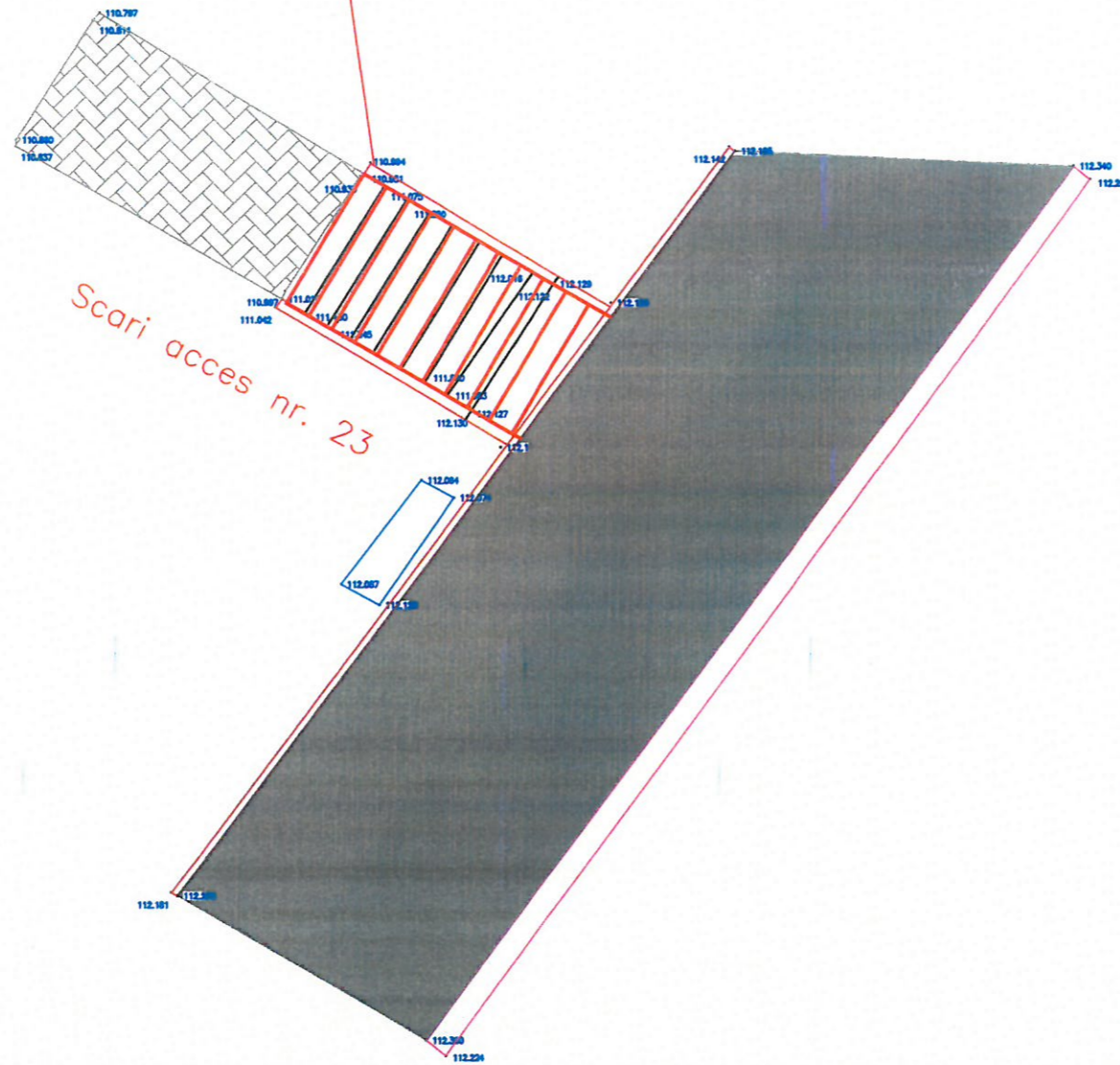
Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				BENEFICIAR: Primaria Municipiului Arad TITLU PROIECT: "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad" Proiect nr. 010/2020
ȘEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		Scara: 1/200	Faza: PTh+DE+CS
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad
DESENAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	TITLUL PLANȘEI: Plan de situatie digul Muresului Plansa nr.: D.2.9



# Plan de situatie, scara 1:100



Scari de acces nr. 23



LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana arteziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conducta gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Curtie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Semafar	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data
<b>Proiectant:</b> S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
Specificatie ŞEF PROIECT Ing. Ovidiu Ursanu PROIECTAT Ing. Santu Horea DESENAT Ing. Santu Horea			Scara: 1/100  Data: 2020	TITLU PROIECT: "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"  Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad  TITLUL PLANŞEI: Plan de situatie digul Muresului
				Proiect nr.: 010/2020  Faza: PTh+DE+CS  Plansa nr.: D.2.10

# Plan de situatie, scara 1:200



Scari de acces nr. 25

Scari acces nr. 25

Scari de acces nr. 24

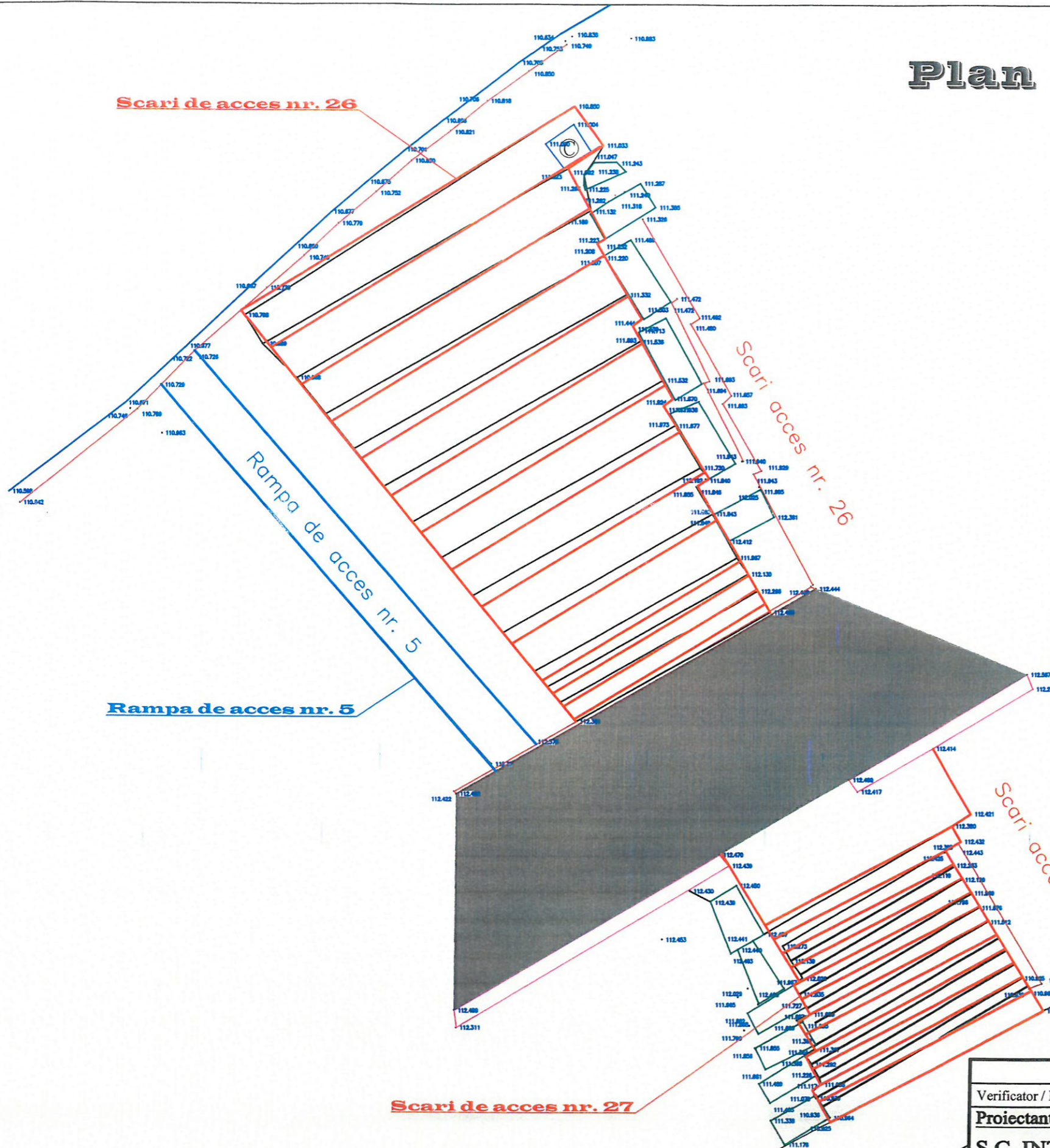
Scari acces nr. 24

LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fantana arteziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conductia gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Cutie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie record electric
- Biserica, Trota	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Senafer	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data	
<b>Proiectant:</b> S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad	
<b>ȘEF PROIECT</b> Ing. Ovidiu Ursanu			<b>Scara:</b> 1/200	<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"	
<b>PROIECTAT</b> Ing. Santu Horea					<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad
<b>DESENAT</b> Ing. Santu Horea			<b>Data:</b> 2020	<b>Faza:</b> PTh+DE+CS	
				<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Plan de situatie digul Muresului	<b>Planșa nr.:</b> D.2.11

# Plan de situatie, scara 1:100



LEGENDA TOPOGRAFICA	
	- Limita proprietate fara gard
	- Limita Carte Funciara
	- Linie copaci
	- Drum asfalt
	- Ax drum
	- Trotuar
	- Poarta
	- Conducta gaz
	- Rampe
	- Parcare
	- Platforma beton
	- Constructii
	- Spatiu verde
	- Statie autobuz
	- Biserica, Troita
	- Panou publicitate
	- Semnalar
	- Nord topografic
	- Stalp de beton
	- Stalp de lemn
	- Fontana arteziana
	- Camin de apa/canal telefonie
	- Indicator rutier
	- Stalp inalta tensiune
	- Lampadar
	- Copac
	- Cos gunoi
	- Hidrant
	- Cutie gaz
	- Aerisire gaz
	- Cutie racord electric
	- Panou electric
	- Gaiger
	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
Specificatie Nume Semnatura Scara: 1/100				Proiect nr.: 010/2020
SEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		Data: 2020	<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			Faza: PTh+DE+CS
DESENAT	Ing. Santu Horea			Planșa nr.: D.2.12
Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad				<b>TITLUL PLANSEI:</b> Plan de situatie digul Muresului

# Plan de situatie, scara 1:100



Scari de acces nr. 28

Scari acces nr. 28

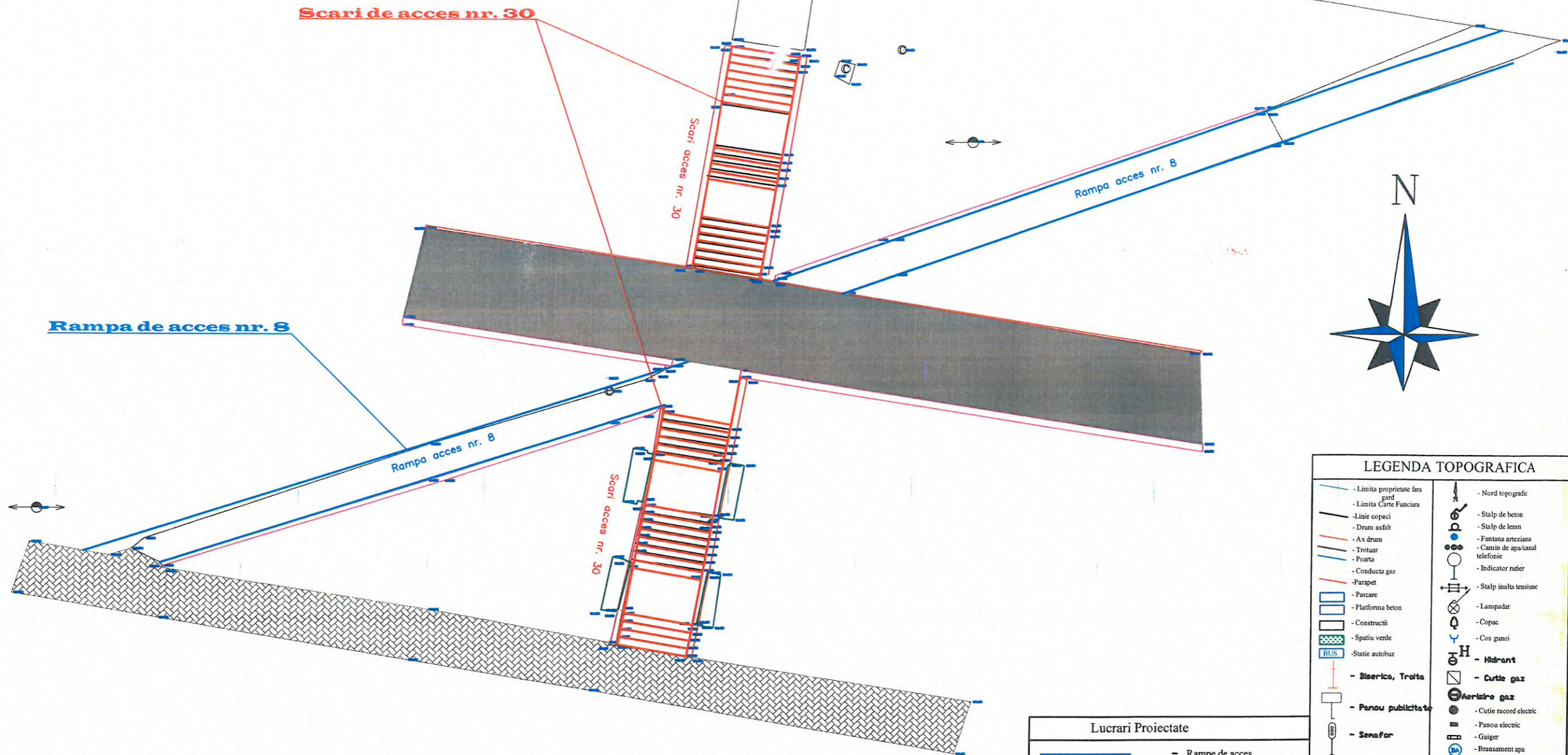
Scari acces nr. 28

LEGENDA TOPOGRAFICA	
	- Limita proprietate fara gard
	- Limita Carte Funciara
	- Linie copaci
	- Drum asfalt
	- Ax drum
	- Trotuar
	- Poarta
	- Conducta gaz
	- Parapet
	- Parcare
	- Platforma beton
	- Constructii
	- Spatiu verde
	- Statie autobuz
	- Biserica, Trotta
	- Panou publicitate
	- Semafor
	- Nord topografic
	- Stalp de beton
	- Stalp de lemn
	- Fontana arteziana
	- Camin de apa/canal telefonie
	- Indicator rutier
	- Stalp inalta tensiune
	- Lampadar
	- Copac
	- Cos gunoi
	- Hidrant
	- Cutie gaz
	- Avertizare gaz
	- Cutie racord electric
	- Panou electric
	- Gaiger
	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
<b>ȘEF PROIECT</b> Ing. Ovidiu Ursanu				<b>TITLUL PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
<b>PROIECTAT</b> Ing. Santu Horea				<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad
<b>DESENAT</b> Ing. Santu Horea			<b>Data:</b> 2020	<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Plan de situatie digul Muresului
				<b>Proiect nr.:</b> 010/2020
				<b>Faza:</b> PTh+DE+CS
				<b>Plansa nr.:</b> D.2.13

# Plan de situatie, scara 1:200



LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate firma gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciar	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana arteziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conducta gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Cutie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Semafor	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
Specificație	Nume	Semnătura	Scara:	Proiect nr.: 010/2020  Faza: PTh+DE+CS
ȘEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		1/200	
PROIECTAT	Ing. Santu Horea		Data:	<b>TITLUL PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
DESENAT	Ing. Santu Horea		2020	<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Plan de situatie digul Muresului
				Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad
				Planșa nr.: D.2.14

# Plan de situatie, scara 1:200

Scari de acces nr. 31

Scari acces nr. 31



## LEGENDA TOPOGRAFICA

- Limita proprietate fara gard
- Limita Carte Funciara
- Linie copaci
- Drum asfalt
- Ax drum
- Trotuar
- Poarta
- Conducta gaz
- Parapet
- Parcure
- Platforma beton
- Constructii
- Spatiu verde
- Statie autobuz
- Biserica, Troita
- Panou publicitate
- Semafor
- Nord topografic
- Stalp de beton
- Stalp de lemn
- Fântana arteziana
- Camin de apa/canal telefonie
- Indicator rutier
- Stalp inalta tensiune
- Lampadar
- Copac
- Cos gunoi
- Hidrant
- Curtie gaz
- Aerisire gaz
- Cutie racord electric
- Panou electric
- Gaiger
- Bransament apa

Lucrari Proiectate

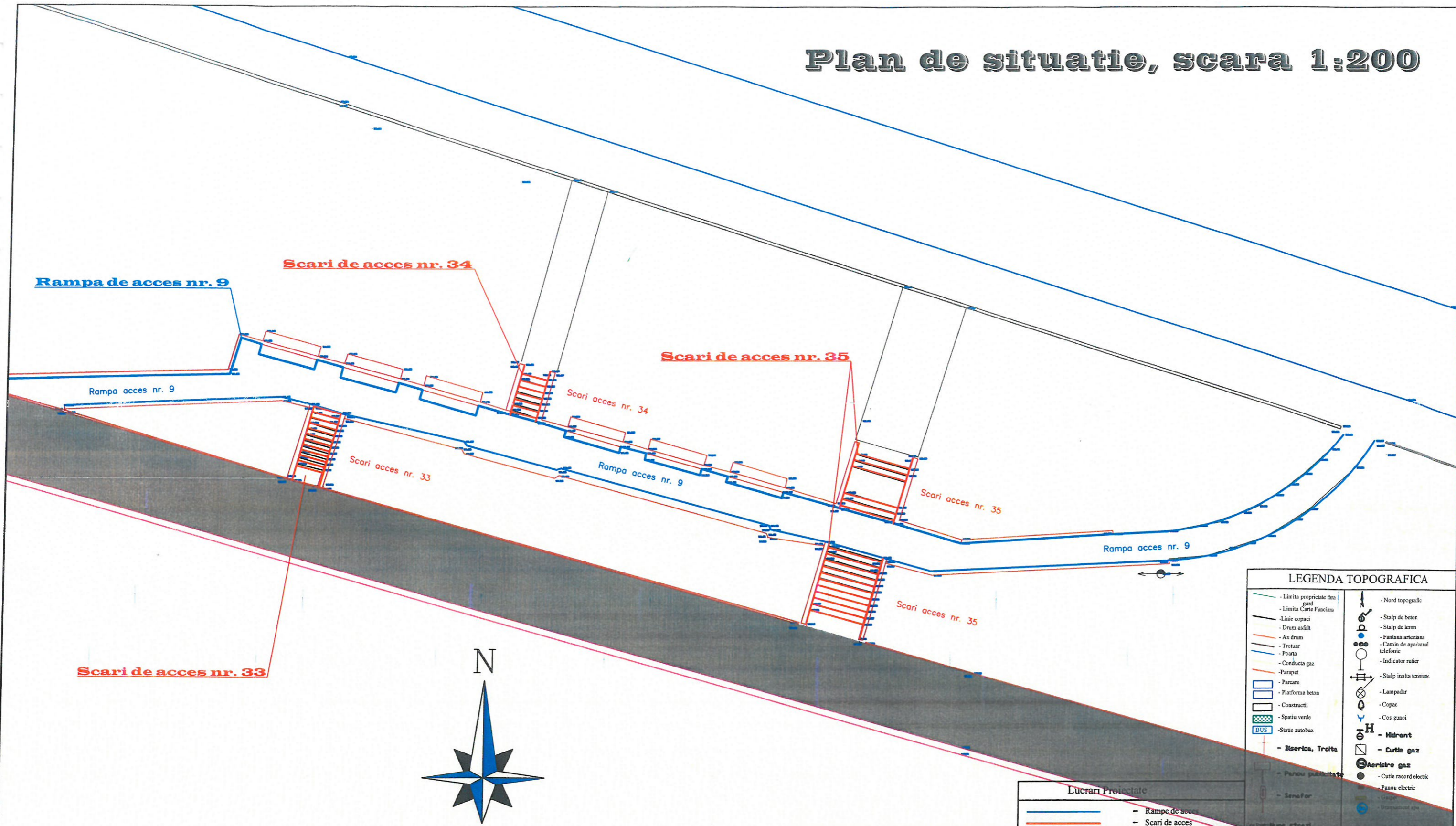
- Rampe de acces
- Scari de acces
- Nume strada

Scari acces nr. 32

Scari de acces nr. 32

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
Specificație ȘEF PROIECT PROIECTAT DESENAT			Nume Ing. Ovidiu Ursanu Ing. Santu Horea Ing. Santu Horea	TITLU PROIECT: "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
			Scara: 1/200	Proiect nr.: 010/2020
			Data: 2020	Faza: PTh+DE+CS
			TITLUL PLANȘEI: Plan de situatie digul Muresului	Plansa.nr.: D.2.15

# Plan de situatie, scara 1:200

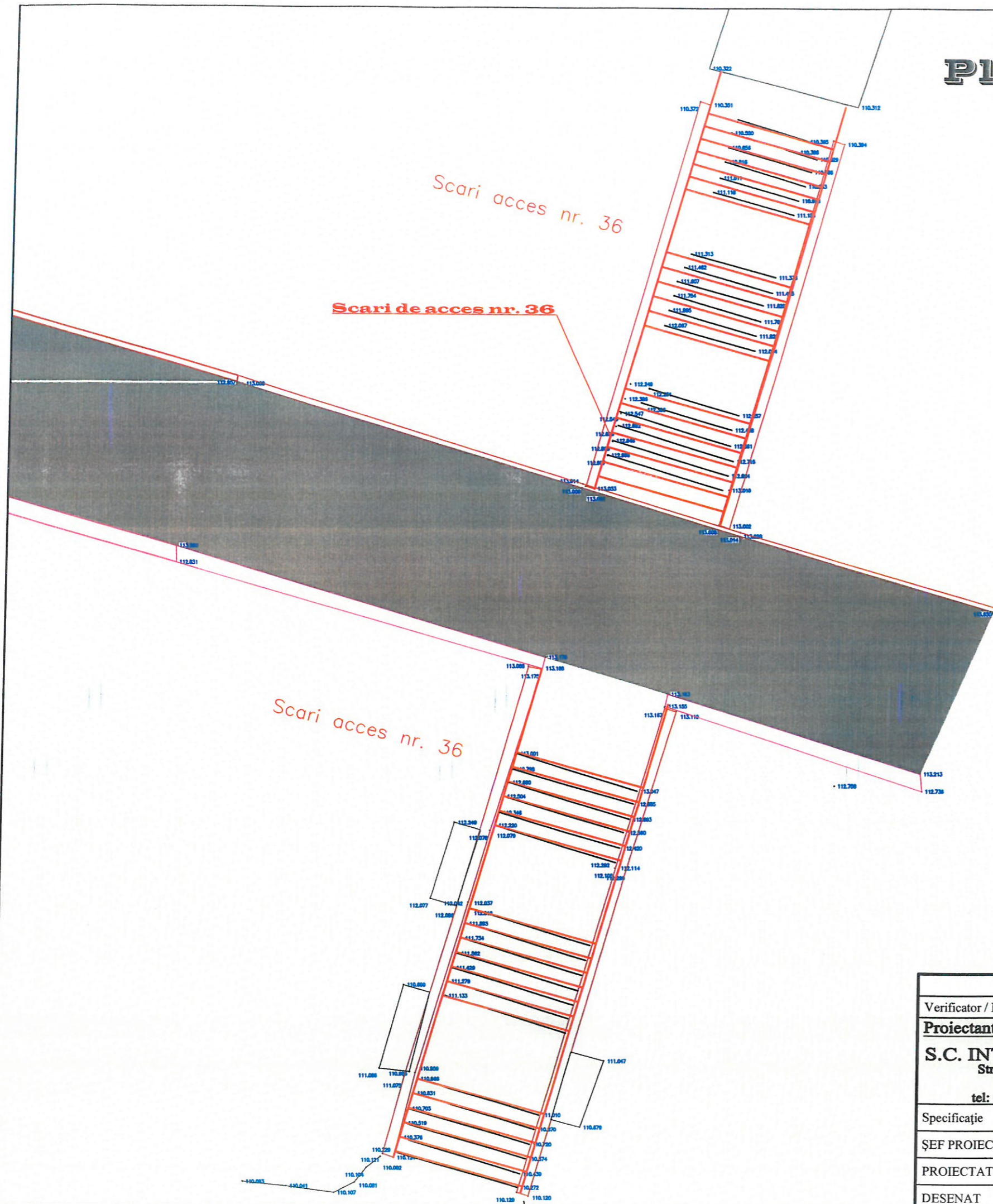


- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana artiziana
- Ax drum	- Camina de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conductia gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos ganoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Cutie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Treita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Grup
- Semafor	- Inversor curent
- Semafor	- Inversor curent

	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data	
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436			 	<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad	Proiect nr. 010/2020
ȘEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu	Scara: 1/200		<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"	
PROIECTAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad	Plansa.nr.: D.2.16
DESENAT	Ing. Santu Horea		<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Plan de situatie digul Muresului		

# Plan de situatie, scara 1:100



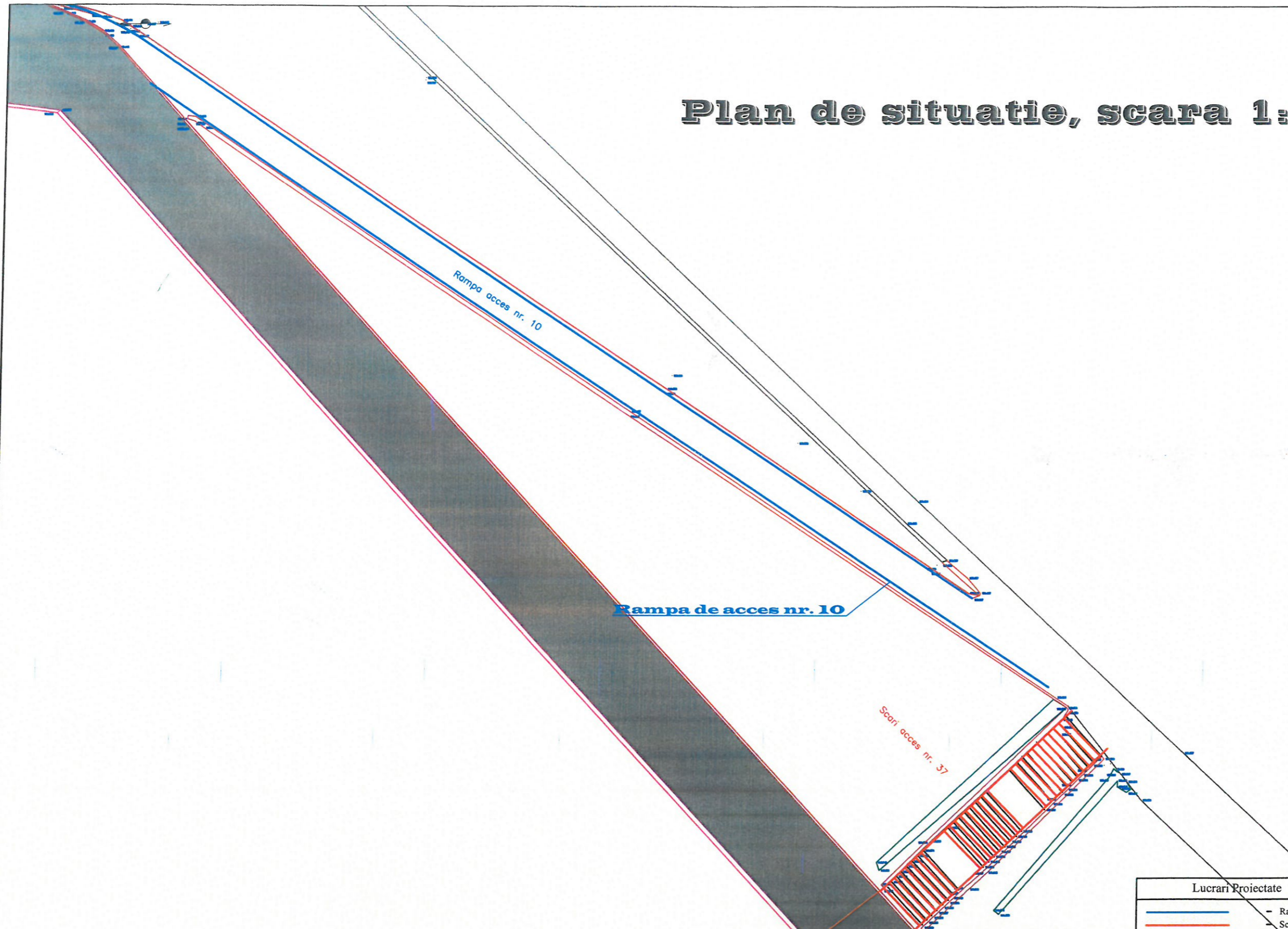
LEGENDA TOPOGRAFICA	
	- Limita proprietate fara gard
	- Limita Carte Funciara
	- Linie copaci
	- Drum asfalt
	- Ax drum
	- Trotuar
	- Poarta
	- Conducta gaz
	- Parapet
	- Parcare
	- Platforma beton
	- Constructii
	- Spatiu verde
	- Statie autobuz
	- Biserica, Troita
	- Panou publicitate
	- Semafor
	- Nord topografic
	- Stalp de beton
	- Stalp de lemn
	- Fontana arteziana
	- Cazin de apa/canal telefonie
	- Indicator rutier
	- Stalp inalta tensiune
	- Lampadar
	- Copac
	- Cos gunoi
	- Hidrant
	- Curtie gaz
	- Aerisire gaz
	- Cutie racord electric
	- Panou electric
	- Gaiger
	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				BENEFICIAR: Primaria Municipiului Arad TITLU PROIECT: "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara: 1/100	
ŞEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		Data: 2020	Faza: PTh+DE+CS
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad
DESENAT	Ing. Santu Horea			TITLUL PLANŞEI: Plan de situatie digul Muresului
				Plansa nr.: D.2.17



# Plan de situatie, scara 1:200



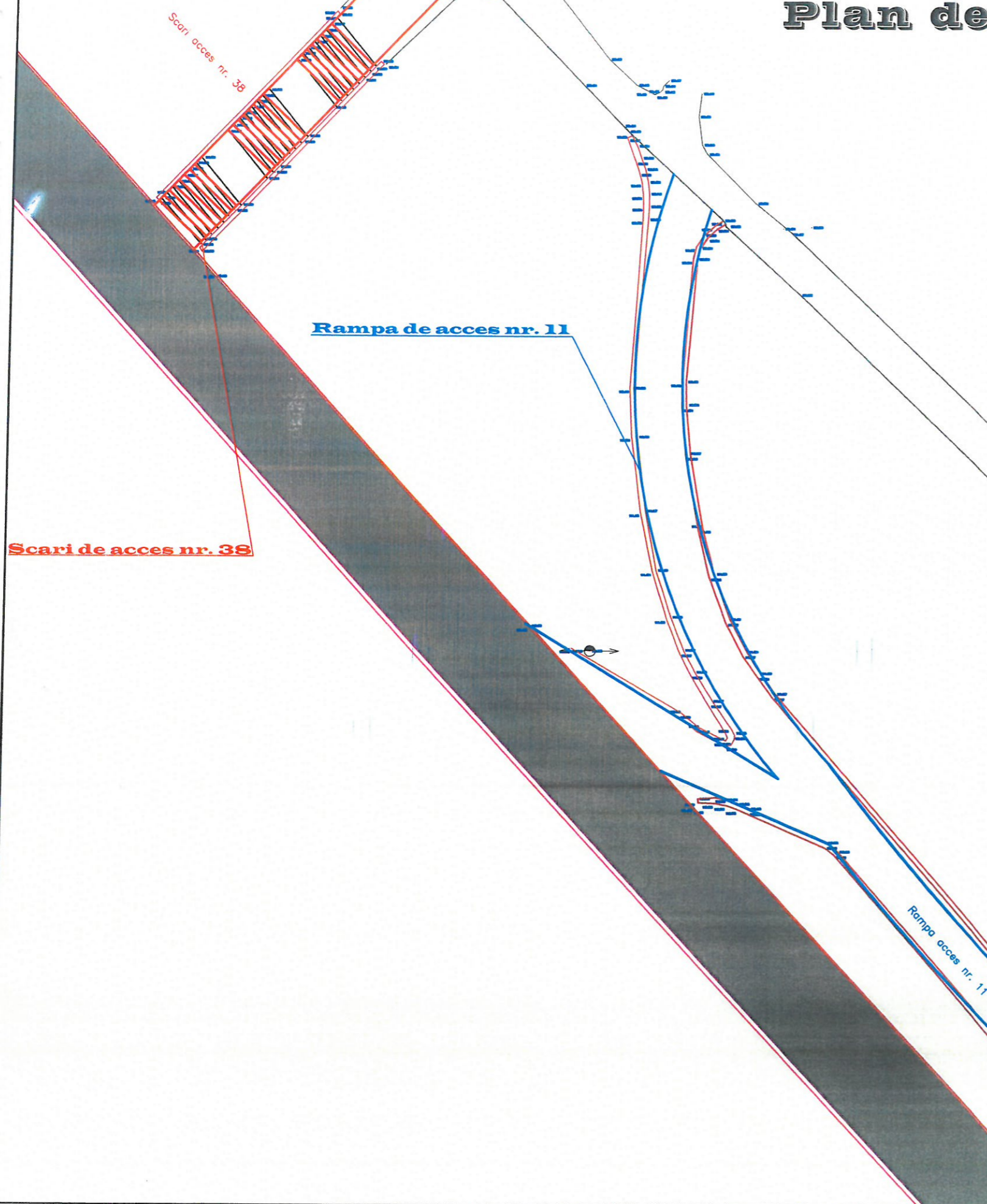
LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana arteziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conducta gaz	- Lampadar
- Farapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Cutie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Siatie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Semafor	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampa de acces
	- Scari de acces

Scari de acces nr. 37

Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data
<b>Proiectant:</b> S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad <b>TITLUL PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad" <b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad <b>TITLUL PLANSEI:</b> Plan de situatie digul Muresului
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara: 1/200	
ŞEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu			Proiect nr.: 010/2020
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			Faza: PTh+DE+CS
DESENAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	Plansa.nr.: D.2.18

# Plan de situatie, scara 1:200

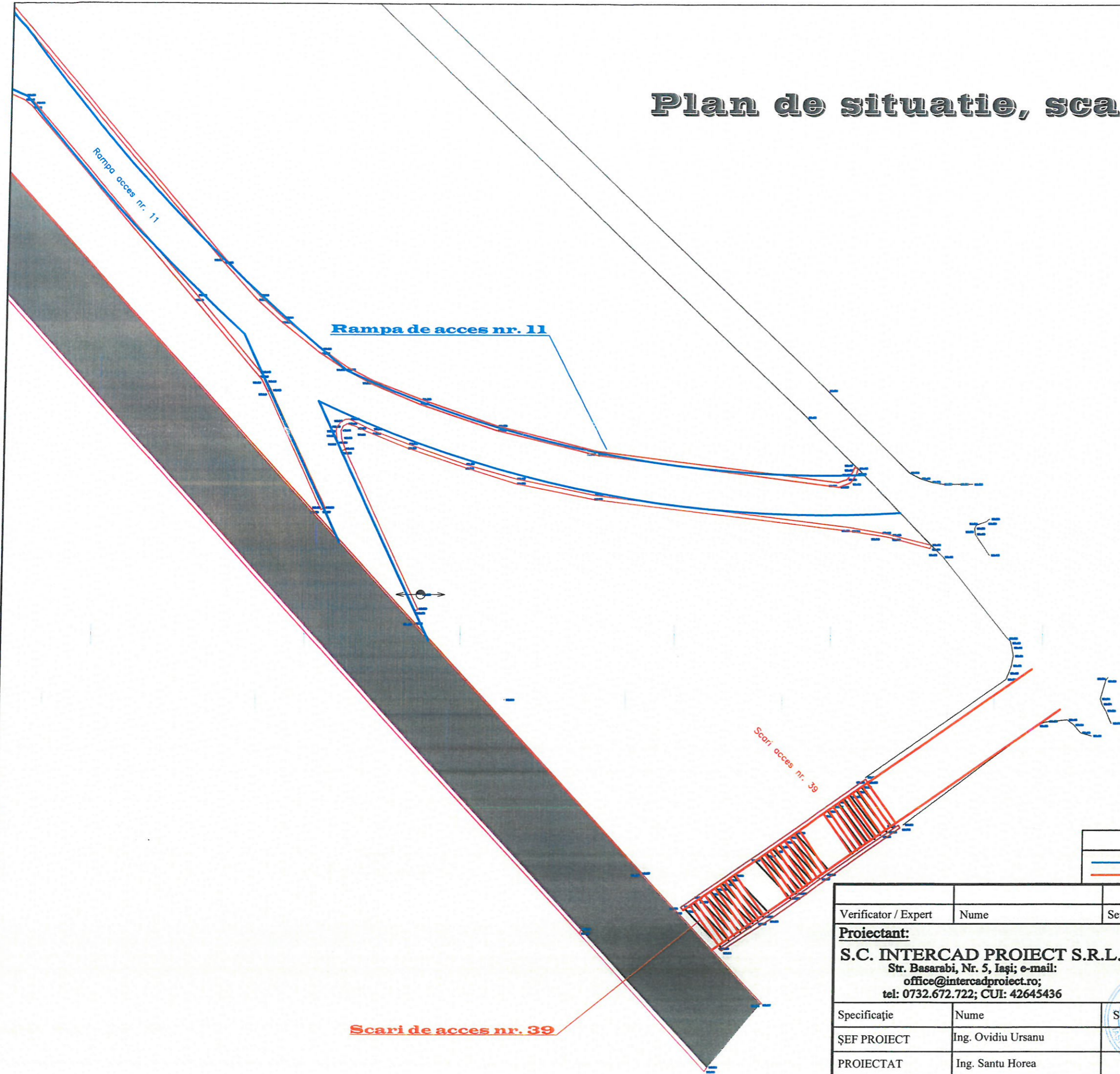


LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fan gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fostana arteziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Troliuar	- Indicator rutier
- Poara	- Stalp inalta tensiune
- Conductia gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Cutie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Senzor	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampa de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data																	
<b>Proiectant:</b> S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad																	
<table border="1"> <tr> <td>Specificatie</td> <td>Nume</td> <td>Semnatura</td> <td>Scara:</td> </tr> <tr> <td>ŞEF PROIECT</td> <td>Ing. Ovidiu Ursanu</td> <td></td> <td>1/200</td> </tr> <tr> <td>PROIECTAT</td> <td>Ing. Santu Horea</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DESENAT</td> <td>Ing. Santu Horea</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	ŞEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		1/200	PROIECTAT	Ing. Santu Horea			DESENAT	Ing. Santu Horea			
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:																		
ŞEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		1/200																		
PROIECTAT	Ing. Santu Horea																				
DESENAT	Ing. Santu Horea																				
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">TITLU PROIECT:</td> <td rowspan="2">Proiect nr.:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">"Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"</td> <td>010/2020</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Amplasament:</td> <td>Faza:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">digul Muresului, Mun. Arad</td> <td>PTh+DE+CS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TITLUL PLANŞEI:</td> <td>Plansa.nr.:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Plan de situatie digul Muresului</td> <td>D.2.19</td> </tr> </table>				TITLU PROIECT:		Proiect nr.:	"Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"		010/2020	Amplasament:		Faza:	digul Muresului, Mun. Arad		PTh+DE+CS	TITLUL PLANŞEI:		Plansa.nr.:	Plan de situatie digul Muresului		D.2.19
TITLU PROIECT:		Proiect nr.:																			
"Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"			010/2020																		
Amplasament:		Faza:																			
digul Muresului, Mun. Arad		PTh+DE+CS																			
TITLUL PLANŞEI:		Plansa.nr.:																			
Plan de situatie digul Muresului		D.2.19																			

# Plan de situatie, scara 1:200



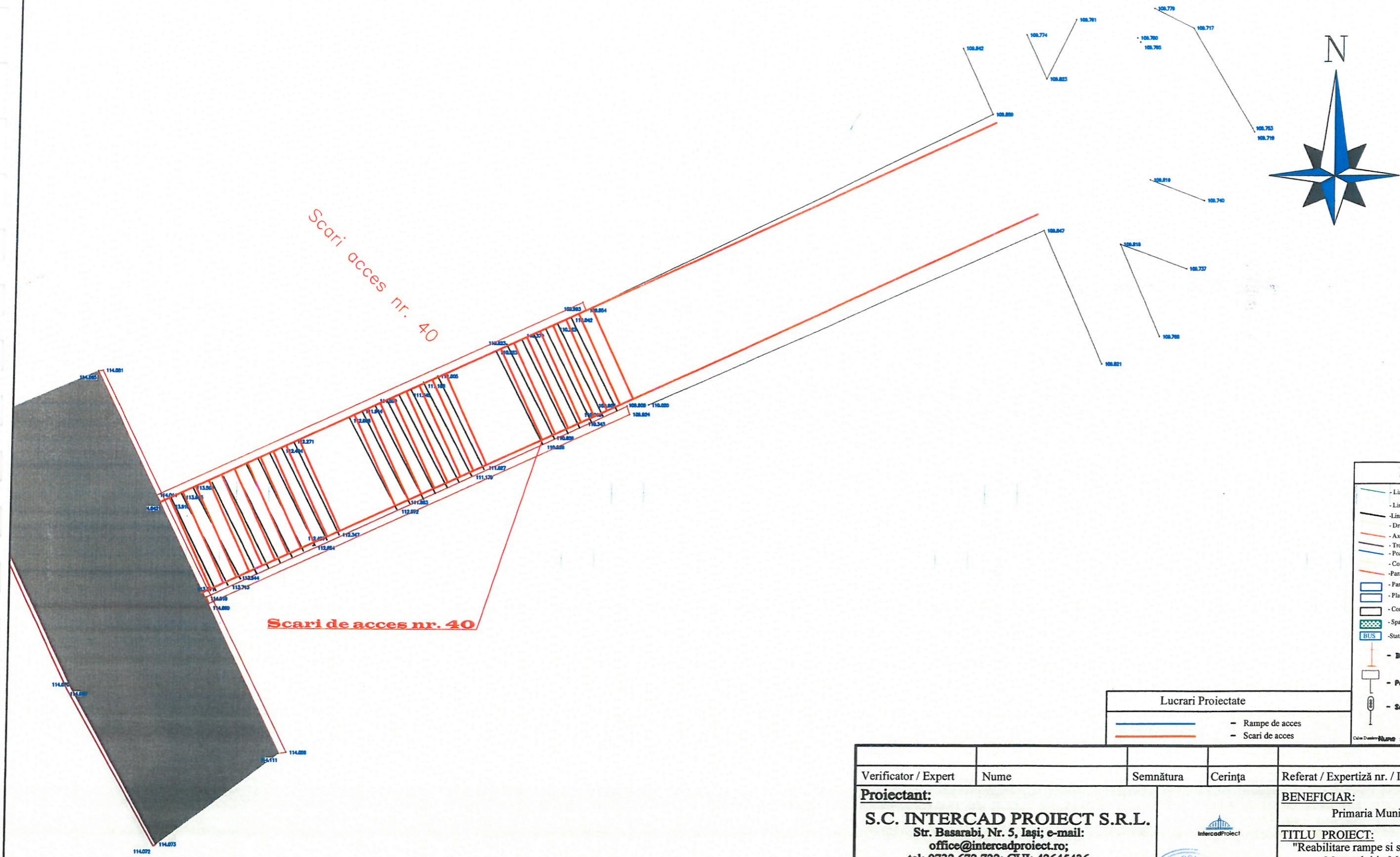
LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana arteziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conductiv gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Cutie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Senafer	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data
<b>Proiectant:</b> S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
				Project nr.: 010/2020
<b>TITLUL PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"				Faza: PTh+DE+CS
<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad				<b>TITLUL PLANSEI:</b> Plan de situatie digul Muresului Plansa.nr.: D.2.20
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara: 1/200	
ŞEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		Date: 2020	
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			
DESENAT	Ing. Santu Horea			

Scari de acces nr. 39

# Plan de situatie, scara 1:100



LEGENDA TOPOGRAFICA	
	- Limita proprietate fara gard
	- Limita Carte Funciara
	- Linie copaci
	- Drum asfalt
	- Ax drum
	- Trotuar
	- Poarta
	- Conducta gaz
	- Parapet
	- Parcare
	- Platforma beton
	- Constructii
	- Spatiu verde
	- Statie autobuz
	- Biserica, Traita
	- Panou publicitate
	- Sonafor
	- Nord topografic
	- Stalp de beton
	- Stalp de lemn
	- Fântâna arteziana
	- Camin de apa/canal telefonice
	- Indicator rutier
	- Stalp inalta tensiune
	- Lampadar
	- Copac
	- Cos gunoi
	- Hidrant
	- Cutie gaz
	- Aerisire gaz
	- Cutie racord electric
	- Panou electric
	- Gaiger
	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad Proiect nr. 010/2020
<b>ȘEF PROIECT</b> Ing. Ovidiu Ursanu				
<b>PROIECTAT</b> Ing. Santu Horea				<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Plan de situatie digul Muresului
<b>DESENAT</b> Ing. Santu Horea				
<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad				Faza: PTh+DE+ CS Plansa.nr.: D.2.21
Scara: 1/100 Data: 2020				

# Plan de situatie, scara 1:200



Rampa de acces nr. 12

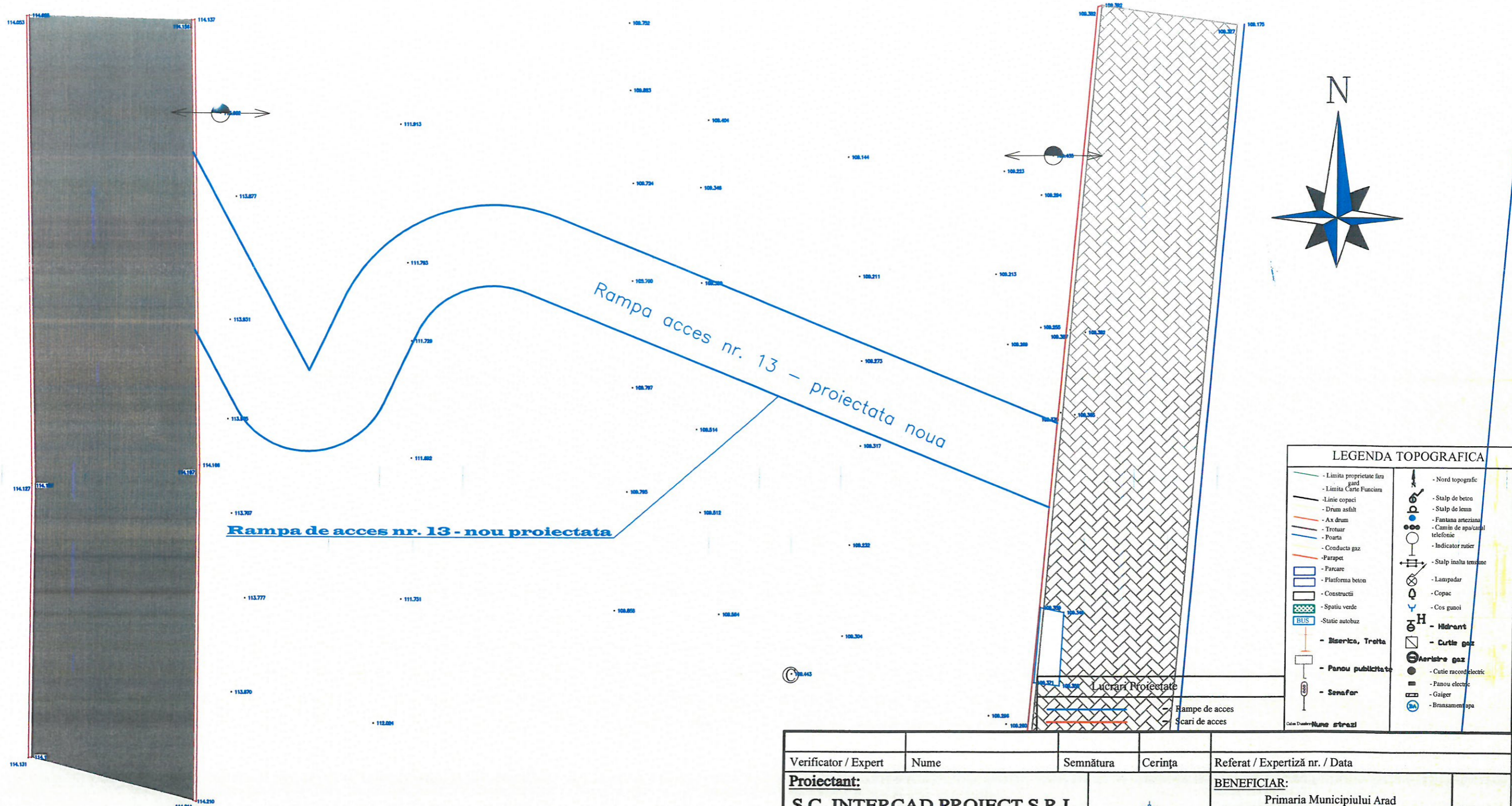
Rampa acces nr. 12

LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana artiziana
- Ax drum	- Cămin de apă/canal telefonic
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conducta gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Curtie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Treita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Galiger
- Semafar	- Bransament apa

Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
Specificație	Nume	Semnătura	Scara: 1/200	Proiect nr.: 010/2020
ȘEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu			Faza: PTh+DE+ CS
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad
DESENAT	Ing. Santu Horea		<b>Data:</b> 2018	<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Plan de situatie digul Muresului
				Plansa.nr.: D.2.22

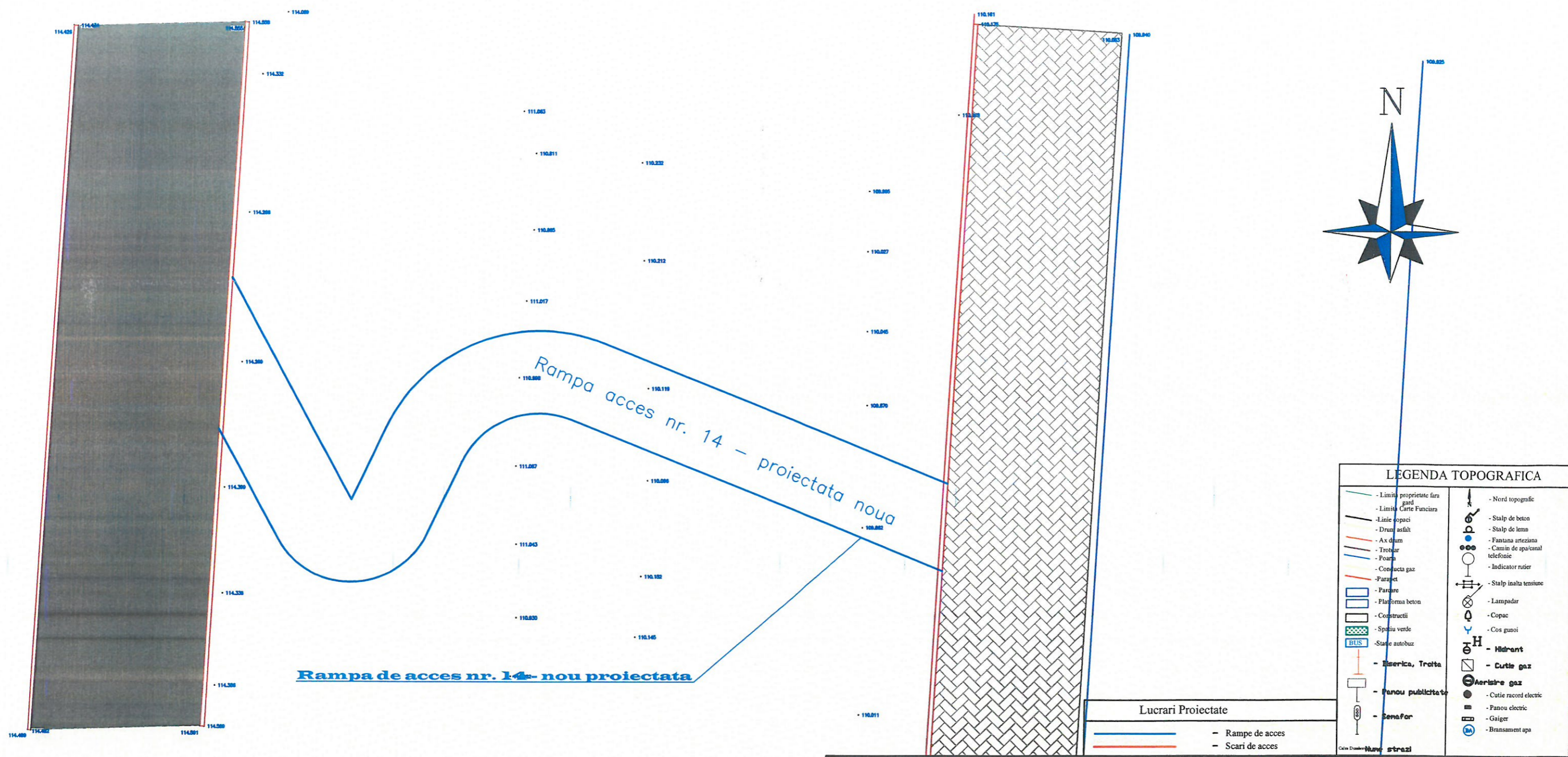
# Plan de situatie, scara 1:100



LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciun	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana arteziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefoane
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conducta gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Curtie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Senafor	- Bransament apa

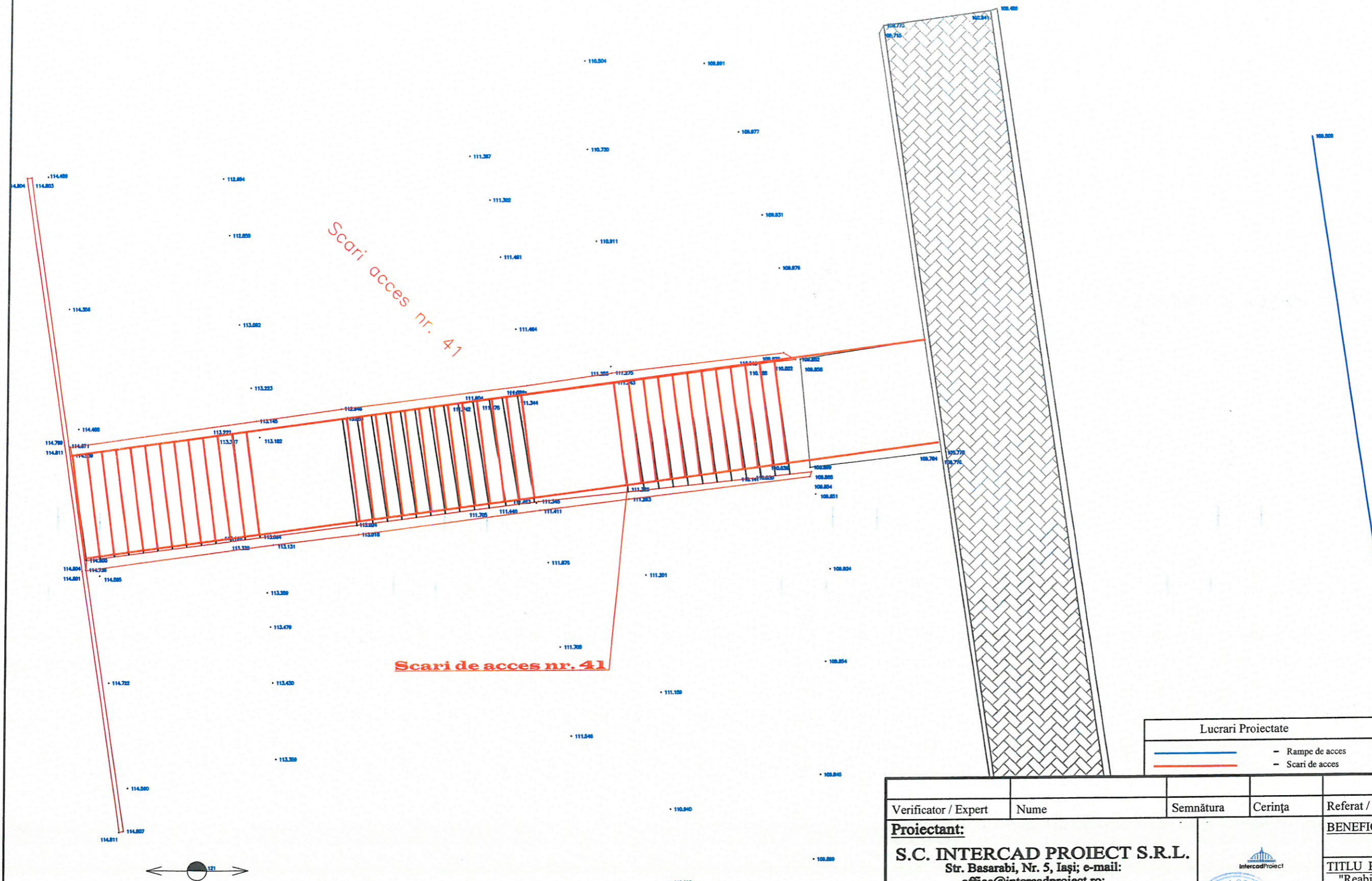
Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data	
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad	Proiect nr. 010/2020
Specificatie	Nume	Semnatura		<b>TITLUL PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"	
ŞEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		Scara: 1/100	<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad	Plansa.nr.: D.2.23
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			<b>TITLUL PLANŞEI:</b> Plan de situatie digul Muresului	
DESENAT	Ing. Santu Horea			Data: 2020	

# Plan de situatie, scara 1:100



Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data	
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad	Proiect nr.: 010/2020
ȘEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu	Semnătura		Scara: 1/100	
PROIECTAT	Ing. Santu Horea	Semnătura	Data: 2020	<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad	Faza: PTh+DE+ CS
DESENAT	Ing. Santu Horea	Semnătura		<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Plan de situatie digul Muresului	Plansa.nr.: D.2.24

# Plan de situatie, scara 1:100



LEGENDA TOPOGRAFICA	
- Limita proprietate fara gard	- Nord topografic
- Limita Carte Funciara	- Stalp de beton
- Linie copaci	- Stalp de lemn
- Drum asfalt	- Fontana arteziana
- Ax drum	- Camin de apa/canal telefonie
- Trotuar	- Indicator rutier
- Poarta	- Stalp inalta tensiune
- Conductia gaz	- Lampadar
- Parapet	- Copac
- Parcare	- Cos gunoi
- Platforma beton	- Hidrant
- Constructii	- Cutie gaz
- Spatiu verde	- Aerisire gaz
- Statie autobuz	- Cutie racord electric
- Biserica, Troita	- Panou electric
- Panou publicitate	- Gaiger
- Senzor	- Bransament apa

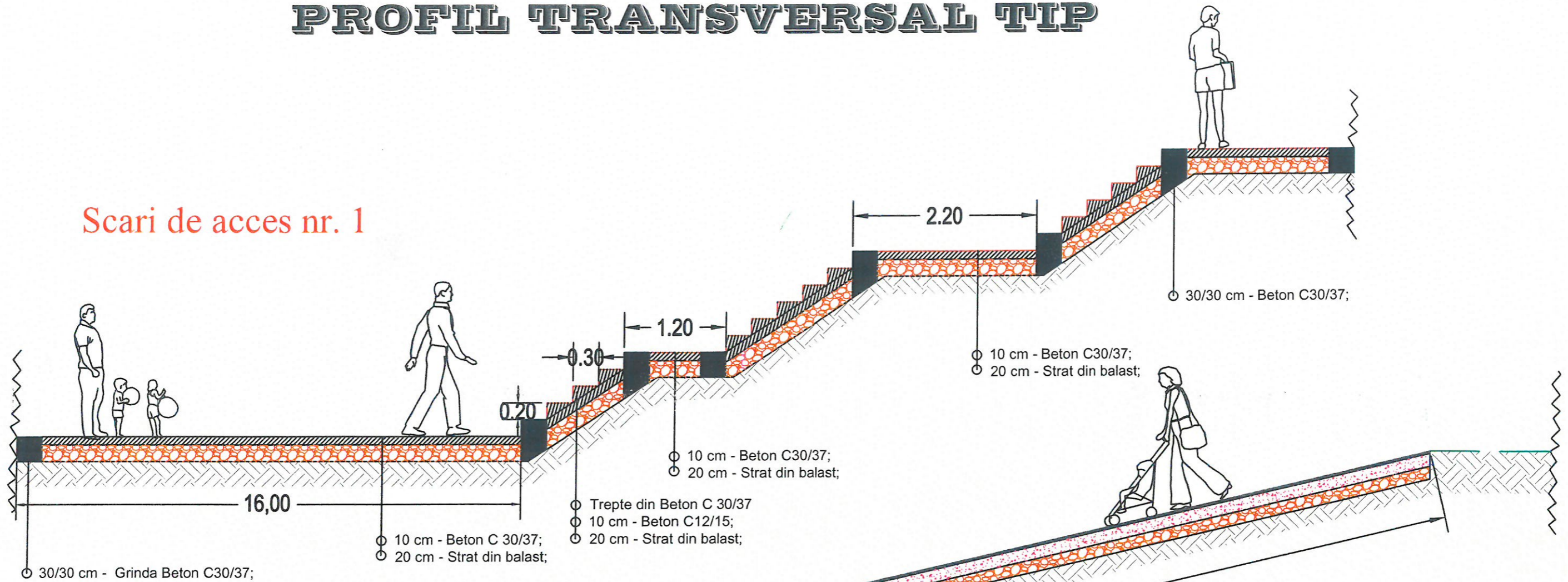
Lucrari Proiectate	
	- Rampe de acces
	- Scari de acces

Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad Proiect nr. 010/2020
S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara: 1/100	<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare rampe si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad" Faza: PTh+DE+CS Plan sa nr.: D.2.25
SEF PROIECT	Ing. Ovidiu Ursanu		<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad	
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			
DESENAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020 <b>TITLUL PLANSEI:</b> Plan de situatie digul Muresului	Plan sa nr.: D.2.25



# PROFIL TRANSVERSAL TIP

## Scari de acces nr. 1



## Rampa de acces nr. 1

## Rampa de acces nr. 2

**CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON**

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPIOR w/c max	DOZAJ MINIM DE CIMENT (kg/m <sup>3</sup> )	DEPENDENTA MAXIMA AGRESTAT	Alte cerinte	Tip de ciment	Observatii
Beton expus la intemperii (peste 10 ani)	C12/15	X0	0,45	200	22,4	Agregate rezistente la inghet-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales in baza cerintelor producatorului
Pavaz din piatra	C8/10	XF4	0,50	300	22,4			
Grinda	C12/15	XF4	0,50	300	22,4			

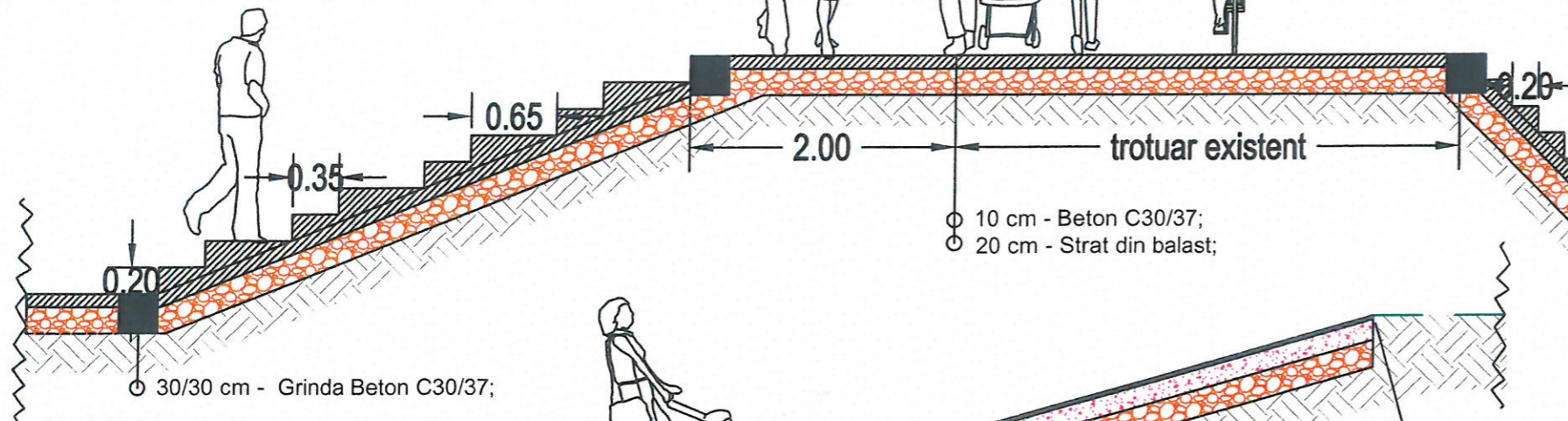
## Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

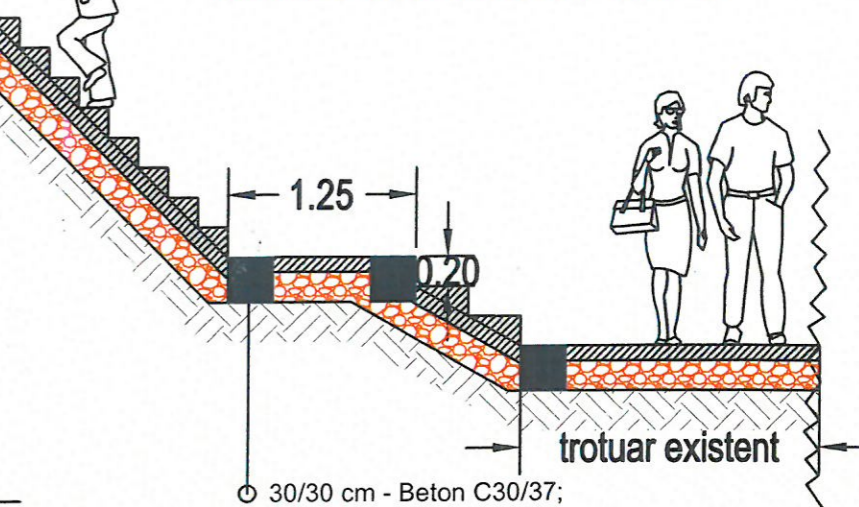
Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data	
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad	
Specificație	Nume	Semnătura		Scara: 1/50	Proiect nr.: 010/2020
ȘEF PROIECT	Ing. Ursanu Ovidiu		Data: 2020	<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"	
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad	Faza: PTH+DE+CS
DESENAT	Ing. Santu Horea			<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Profil transversal tip	Plansa nr.: D.3.1

# PROFIL TRANSVERSAL TIP

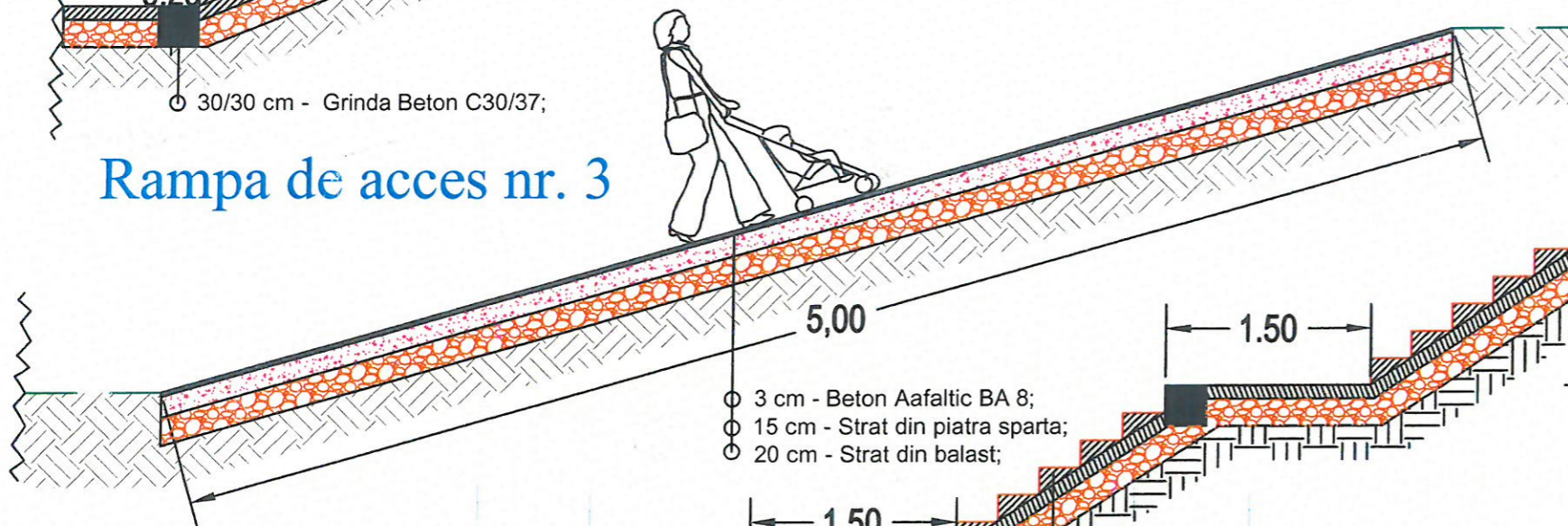
## Scari de acces nr. 2



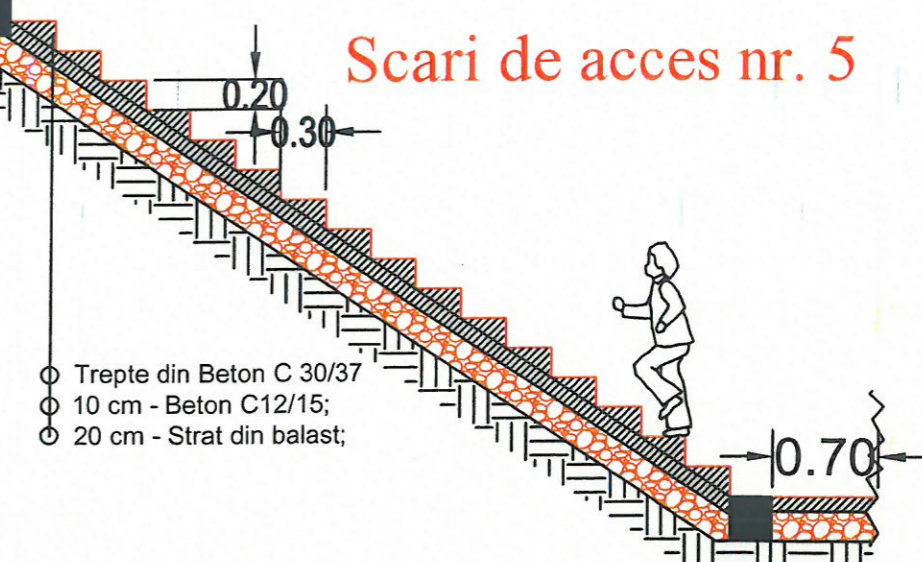
## Scari de acces nr. 3



## Rampa de acces nr. 3



## Scari de acces nr. 5



## Scari de acces nr. 4



### CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

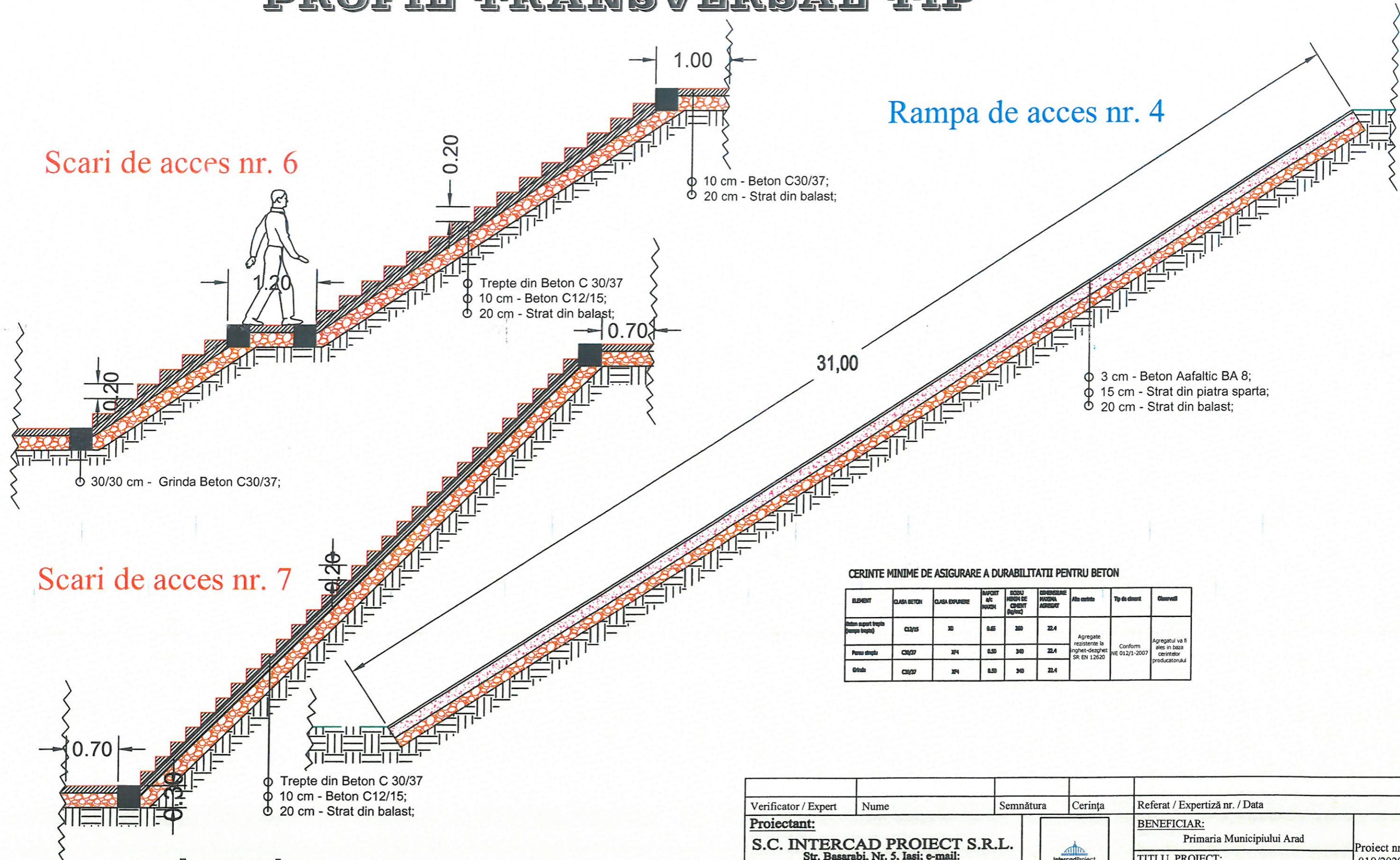
ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPORT a/c MAXIM	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	EXIGENȚE MAXIMĂ AGRREGAT	Alte cerințe	Tip de ciment	Observații
Beton suport trepte (trepte trepte)	C12/15	XB	0.65	260	22.4	Agregate rezistente la îngheț-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales în baza cerințelor producătorului.
Pereți simpli	C12/15	XB4	0.50	340	22.4			
Grinzi	C30/37	XB4	0.50	340	22.4			

## Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad  <b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"  <b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad
<b>ȘEF PROIECT</b> Ing. Ursanu Ovidiu <b>PROIECTAT</b> Ing. Santu Horea <b>DESENAT</b> Ing. Santu Horea				
Specificație	Nume	Semnătura	Scara: 1/50	<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Profil transversal tip
			Data: 2020	

# PROFIL TRANSVERSAL TIP



Scari de acces nr. 6

Rampa de acces nr. 4

Scari de acces nr. 7

## Legenda

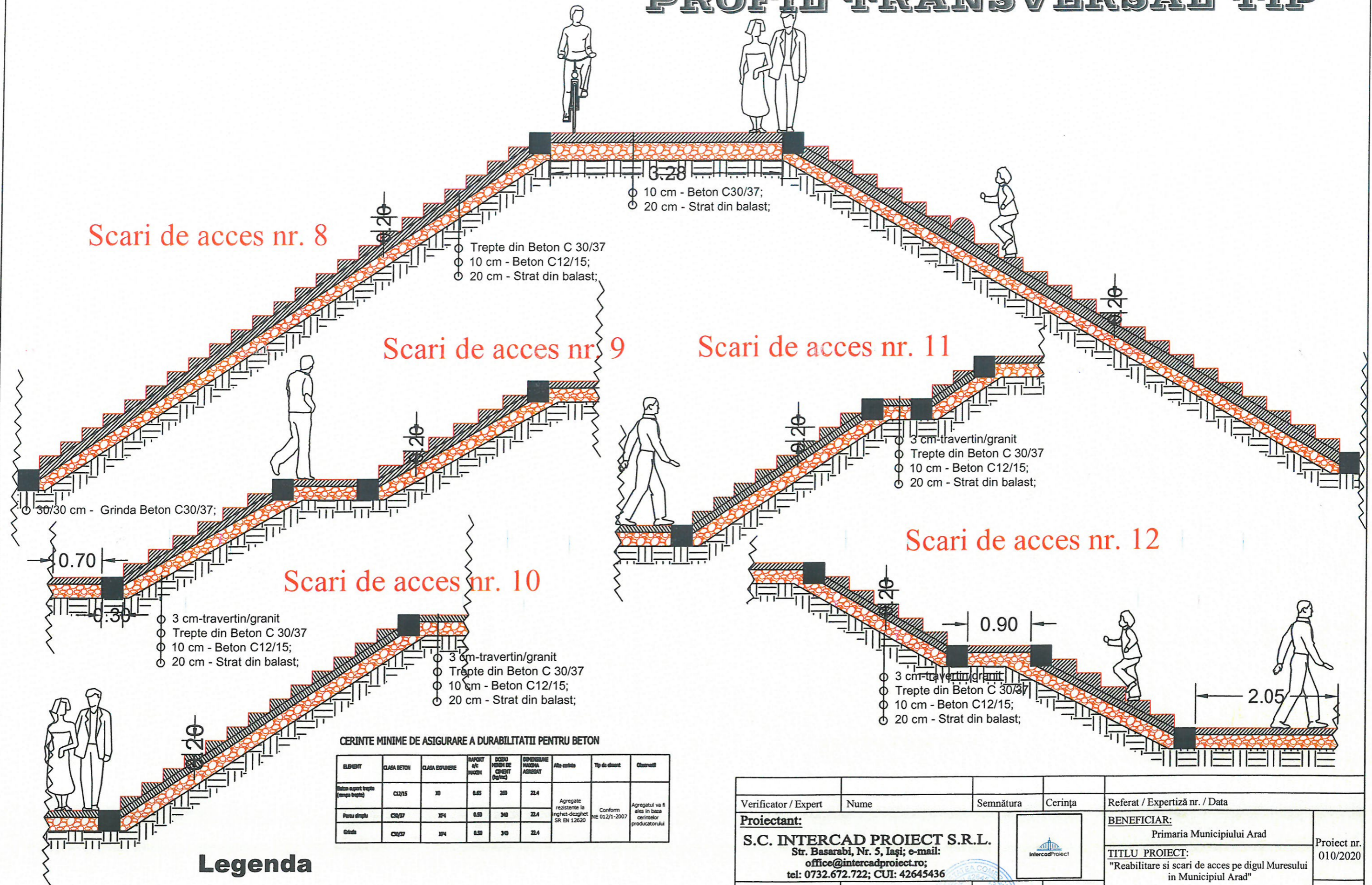
- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- - - Linie teren existenta

### CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPORT a/c MAXIM	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	EXPUNEREA MINIMA AGREGAT	Alte cerinte	Tip de ciment	Observatii
Beton suport trepte (scara trepta)	C12/15	X0	0.65	300	22.4	Agregate rezistente la inghet-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales in baza cerintelor producatorului
Perechi scari	C30/37	X0	0.50	310	22.4			
Grinda	C30/37	X0	0.50	310	22.4			

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				BENEFICIAR: Primaria Municipiului Arad  TITLU PROIECT: "Reabilitare si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"  Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad  TITLUL PLANȘEI: Profil transversal tip
Proiect nr.: 010/2020	Faza: PTh+DE+CS			
ȘEF PROIECT	Ing. Ursanu Ovidiu	Semnătura	Scara: 1/50	Data: 2020
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			
DESENAT	Ing. Santu Horea			
				Plansa.nr.: D.3.3

# PROFIL TRANSVERSAL TIP



## CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPIORT s/c MAXIM	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	DEPENDENȚA MAXIMĂ AGREGAT	Alte cerințe	Tip de ciment	Observații
Beton suport trepte (trepte trepte)	C12/15	X0	0,65	200	22,4	Agregate rezistente la îngheț-dezîngheț SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales în baza cerințelor producătorului
Pereți simple	C30/37	XF4	0,50	310	22,4			
Grinda	C30/37	XF4	0,50	310	22,4			

## Legenda

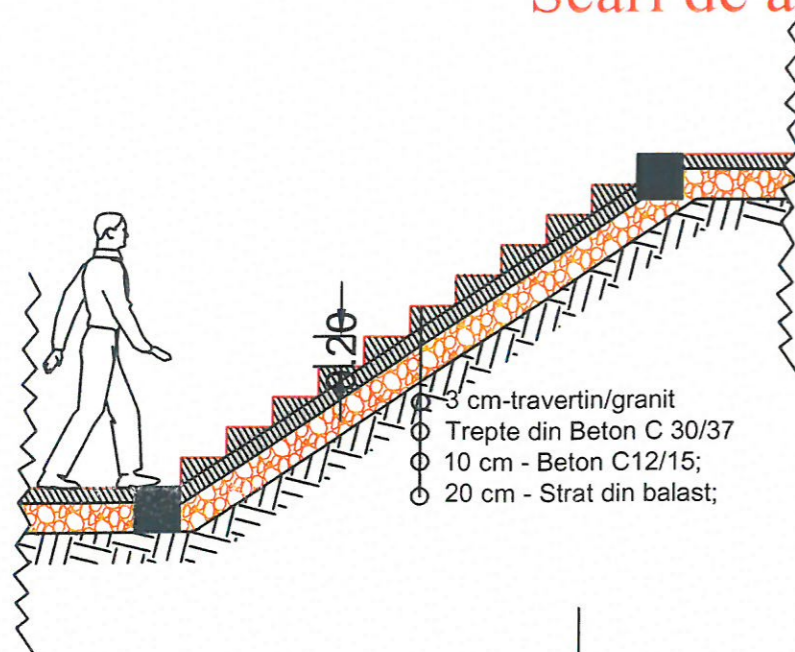
- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
ȘEF PROIECT	Ing. Ursanu Ovidiu	PROIECTAT		Ing. Santu Horea
DESENAT	Ing. Santu Horea			Faza: PTh+DE+ CS
Amplasament:	digul Muresului, Mun. Arad			TITLUL PLANȘEI: Profil transversal tip
Planșa nr.:	D.3.4			

# PROFIL TRANSVERSAL TIP

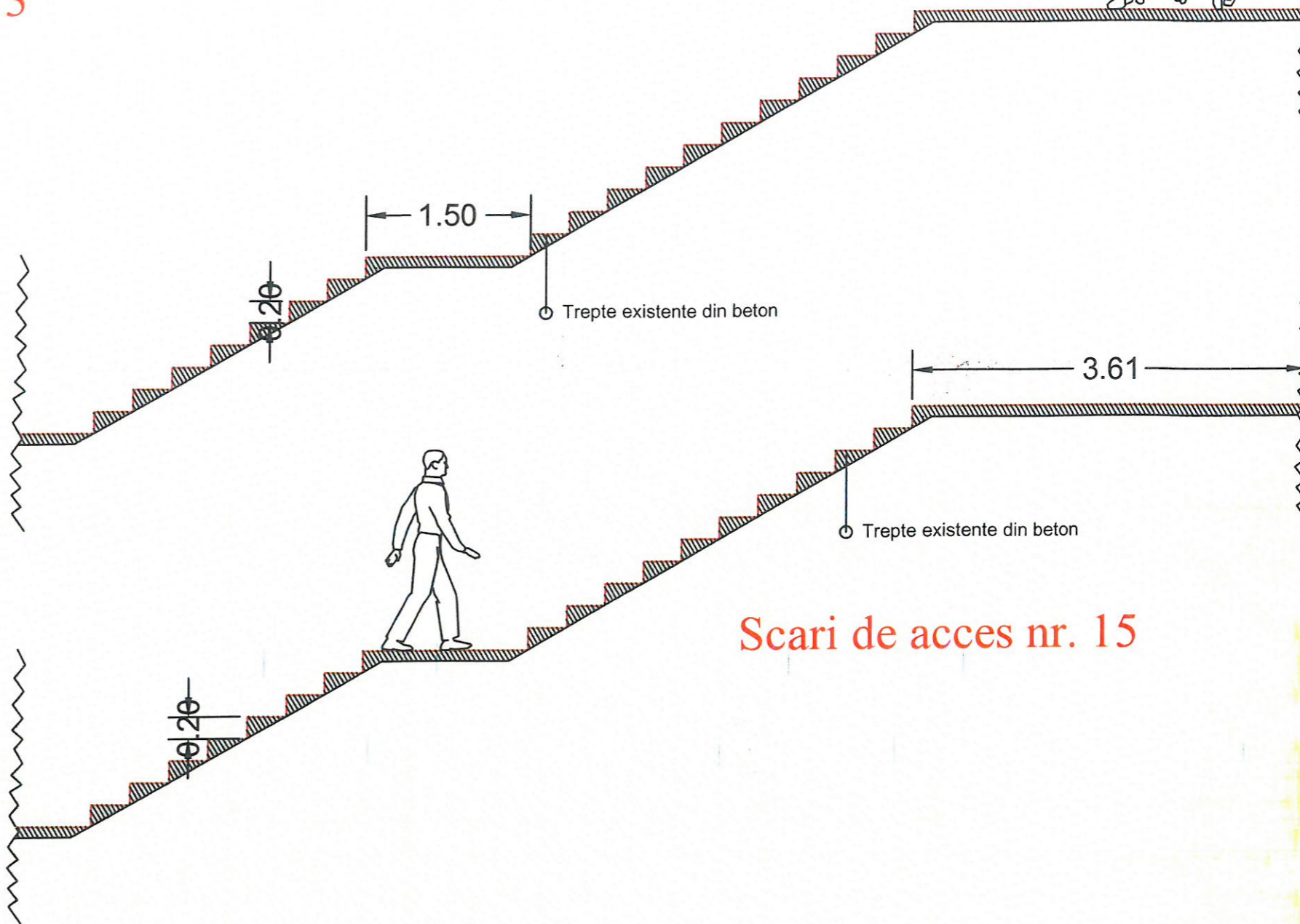
Scari de acces nr. 14

Scari de acces nr. 13



- 3 cm-travertin/granit
- Trepte din Beton C 30/37
- 10 cm - Beton C12/15;
- 20 cm - Strat din balast;

- 3 cm-travertin/granit
- Trepte din Beton C 30/37
- 10 cm - Beton C12/15;
- 20 cm - Strat din balast;




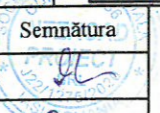
Scari de acces nr. 15

## CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

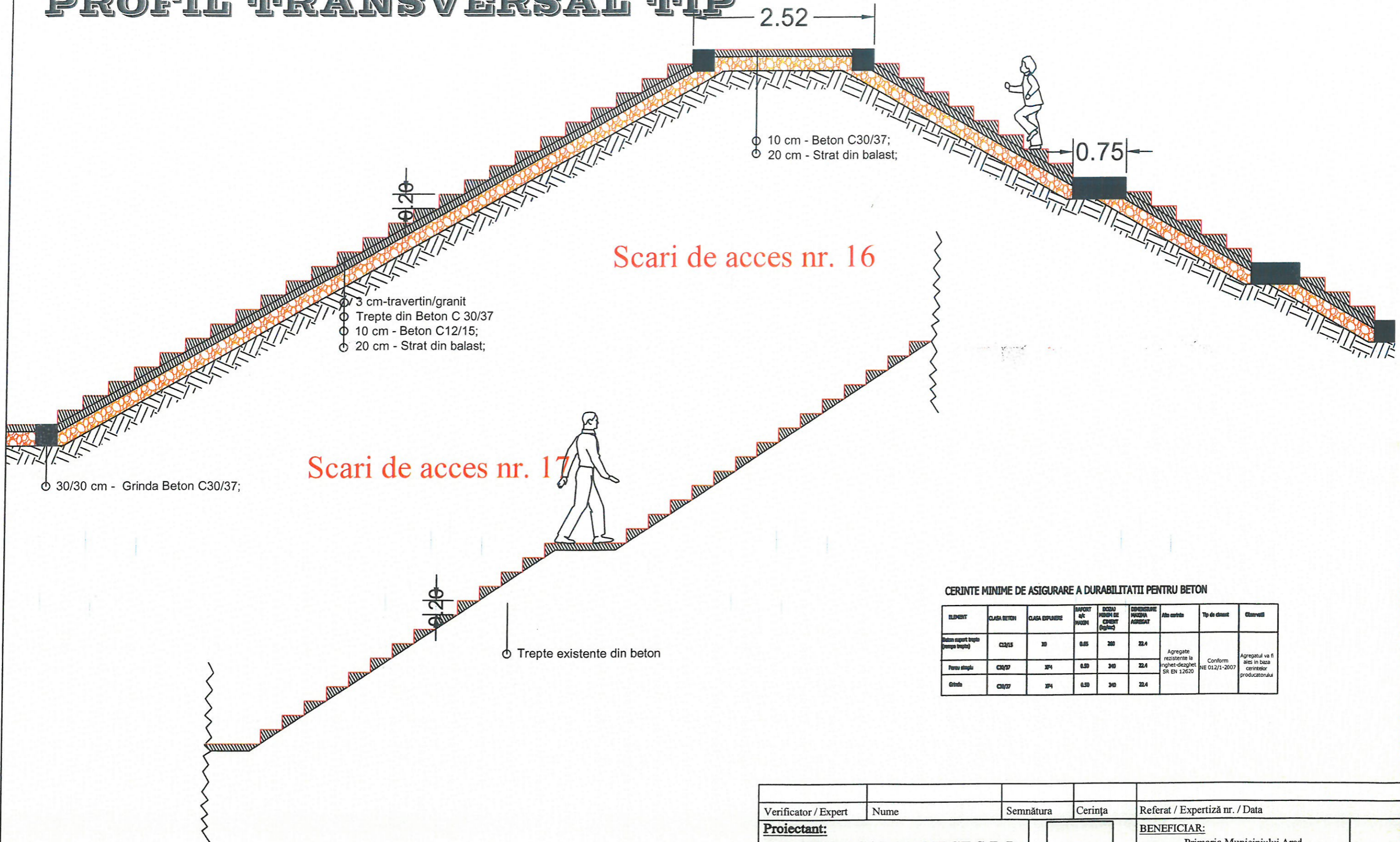
ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAFIORIT c/c MAXIM	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	DEPENDINTE MAXIMA AGREGAT	Alte cerinte	Tip de ciment	Observatii
Beton suport trepte (scara trepta)	C12/15	XB	0.65	210	22.4	Agregate rezistente la nghet-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales in baza cerintelor producatorului
Perechi deplu	C12/15	XB4	0.65	210	22.4			
Grinda	C12/15	XB4	0.65	210	22.4			

## Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iasi; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436			 Semnătura 	<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad <b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad" <b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad <b>TITLUL PLANSEI:</b> Profil transversal tip
ȘEF PROIECT	Ing. Ursanu Ovidiu	PROIECTAT		Ing. Santu Horea
DESENAT	Ing. Santu Horea			Scara: 1/50 Data: 2020

# PROFIL TRANSVERSAL TIP



## CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	SAFIORIT a/c MAXIM	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	CONSUMULIVE MAXIMA AGREGAT	Alte cerinte	Tip de climat	Coteviti
Beton suport trepte (peste trepte)	C12/15	XF4	0.65	280	22.4	Agregate rezistente la inghet-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales in baza cerintelor producatorului
Perechi stapi	C30/37	XF4	0.50	310	22.4			
Grinda	C30/37	XF4	0.50	310	22.4			

## Legenda

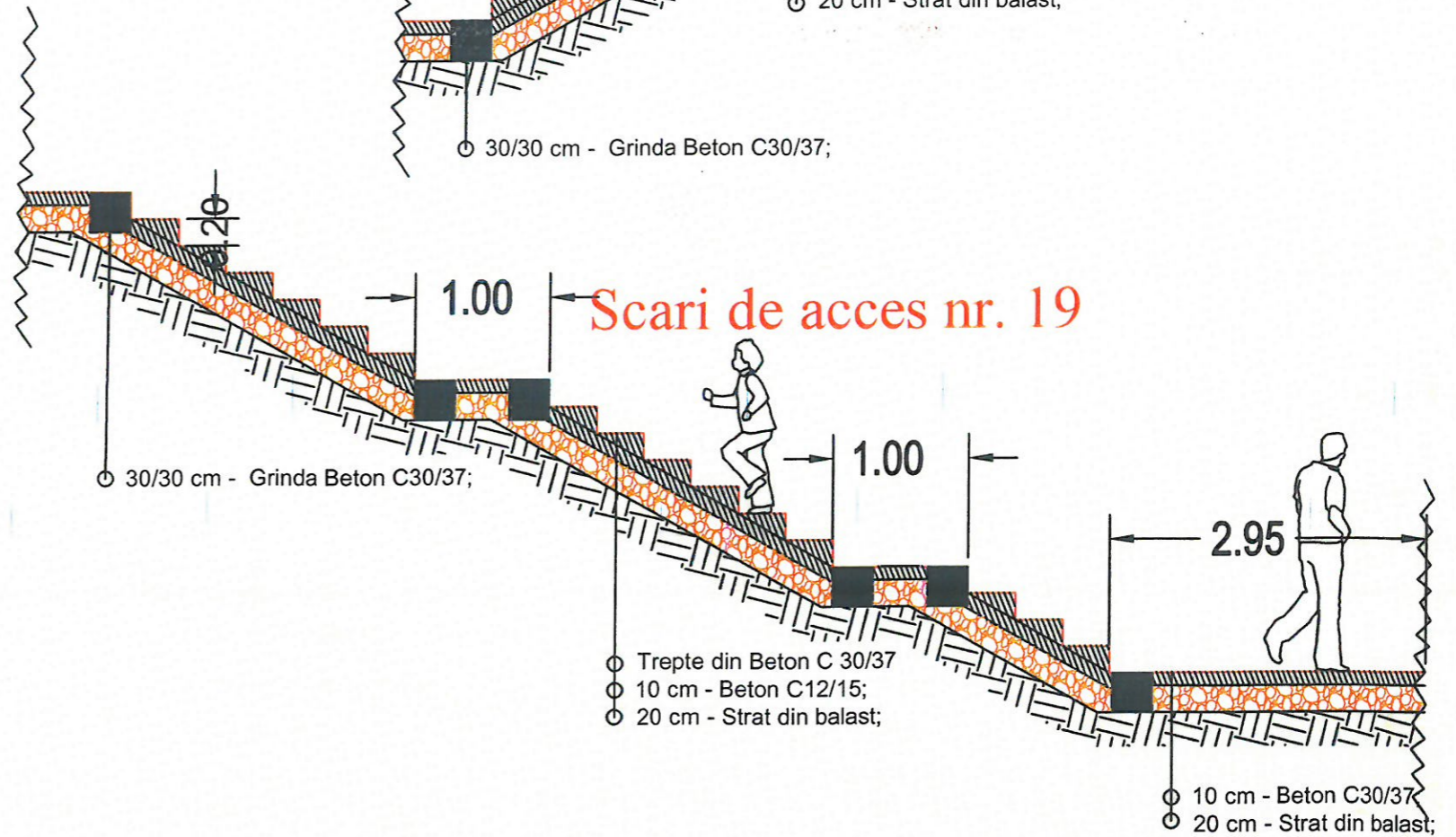
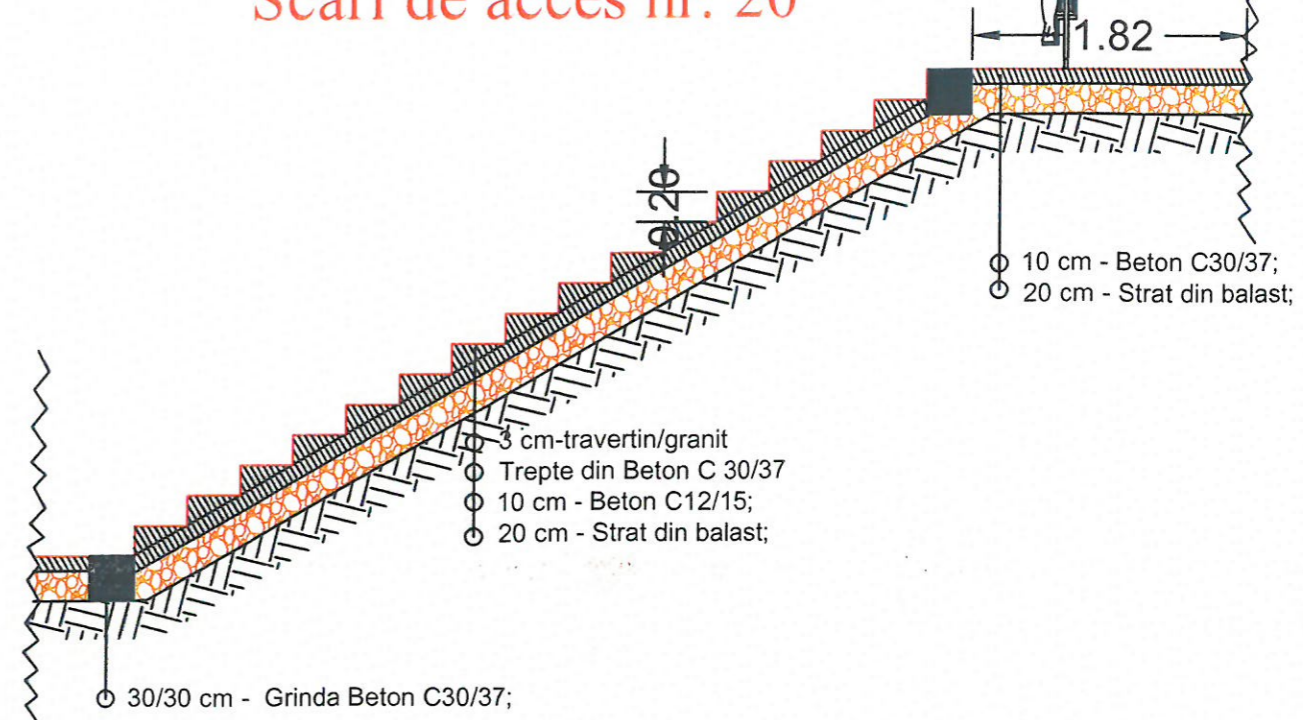
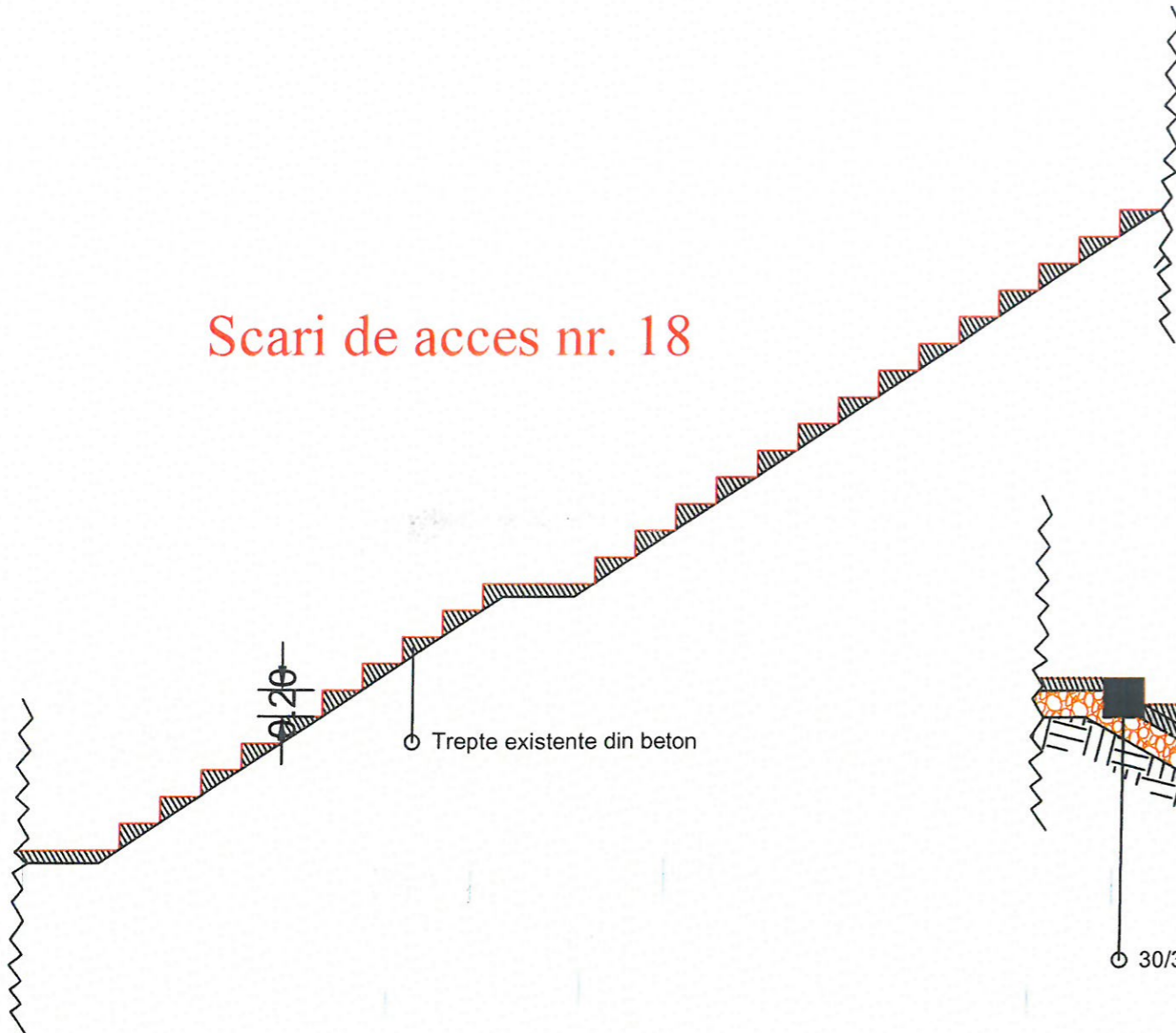
- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
Specificație Nume ȘEF PROIECT Ing. Ursanu Ovidiu PROIECTAT Ing. Santu Horea DESENAT Ing. Santu Horea				TITLU PROIECT: "Reabilitare si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
			Scara: 1/50	Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad
			Data: 2020	TITLUL PLANȘEI: Profil transversal tip
				Proiect nr. 010/2020 Faza: PTh+DE+CS Plansa.nr.: D.3.6

# PROFIL TRANSVERSAL TIP

## Scari de acces nr. 20

## Scari de acces nr. 18



### CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPORT a/c MAXIM	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	CONVENIENȚA MAXIMĂ AGREGAT	Alte cerințe	Tip de ciment	Clasare
Beton suport trepte (rampa treptă)	C12/15	X0	0.65	200	22.4	Agregate rezistente la îngheț-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales în baza cerințelor producătorului
Pereți simpli	C30/37	XF4	0.50	340	22.4			
Grinde	C30/37	XF4	0.50	340	22.4			

### Legenda

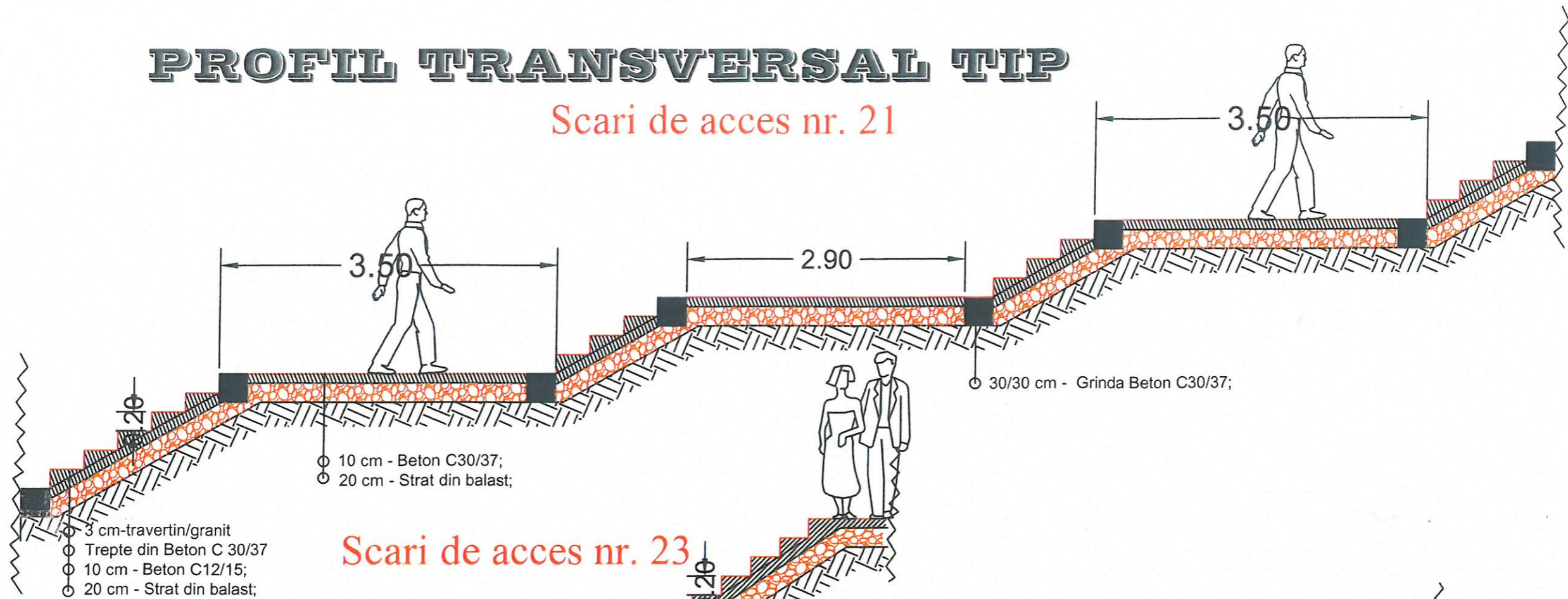
- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

RAPORT A/C - 0.65

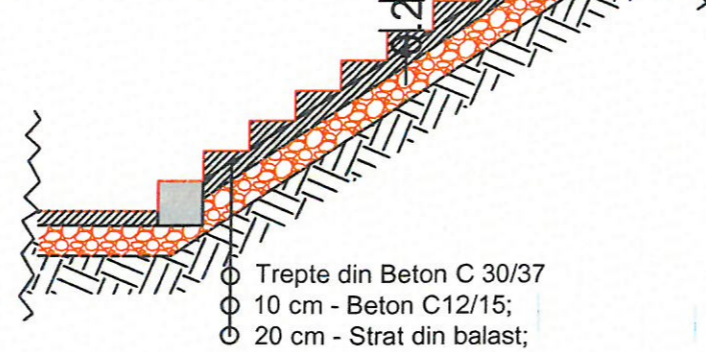
Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
ȘEF PROIECT	Ing. Ursanu Ovidiu	Scara: 1/50  Data: 2020		<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare și scari de acces pe digul Muresului în Municipiul Arad"
PROIECTAT	Ing. Santu Horea		<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad	Faza: PTh+DE+ CS
DESENAT	Ing. Santu Horea		<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Profil transversal tip	Plansa nr.: D.3.7

# PROFIL TRANSVERSAL TIP

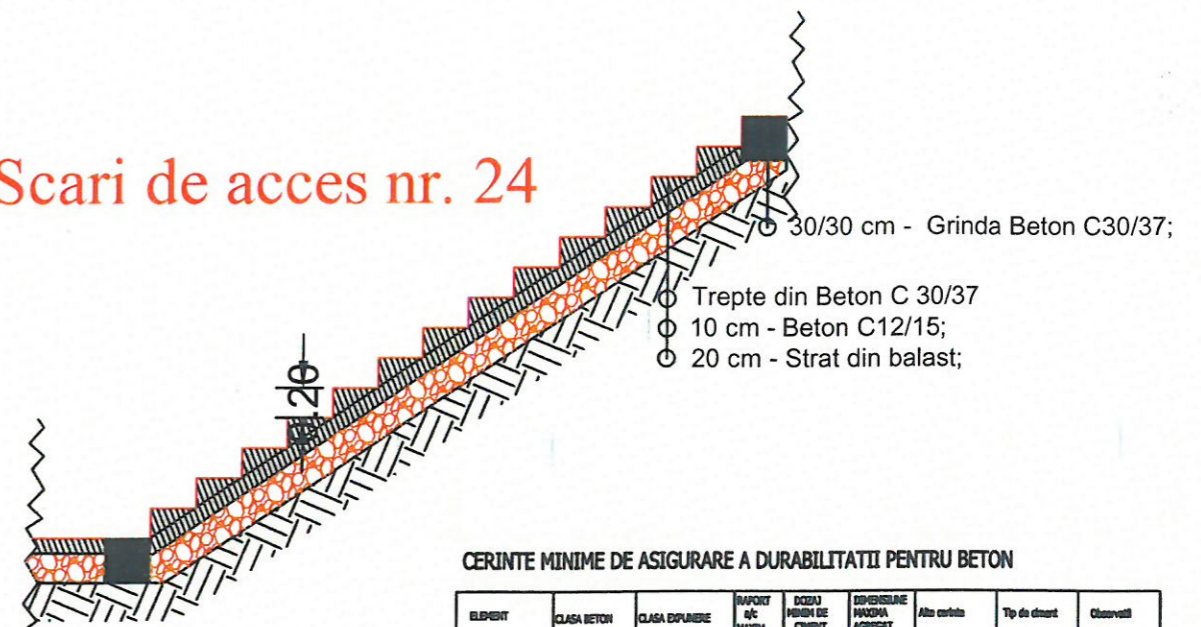
## Scari de acces nr. 21



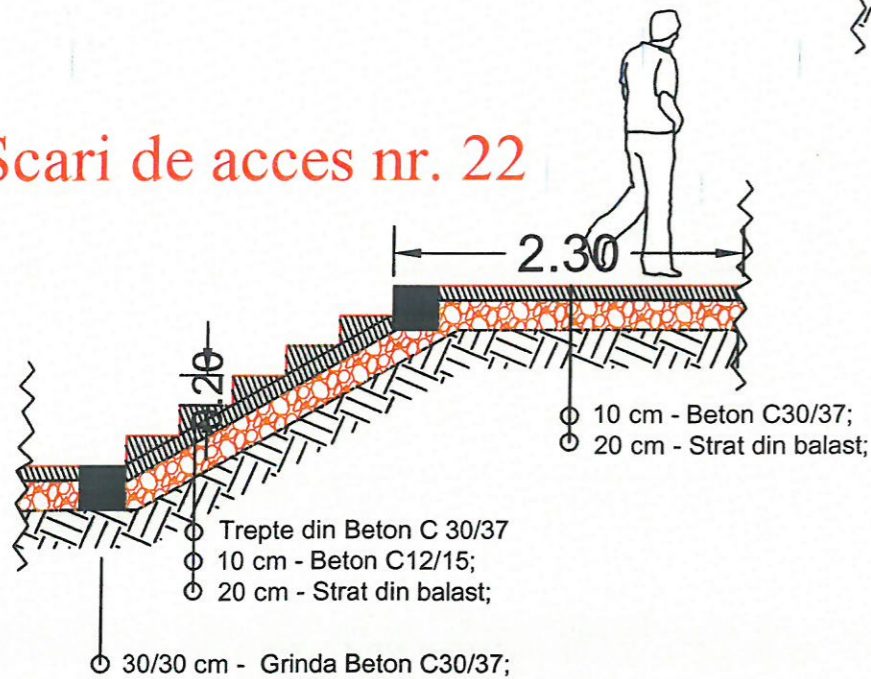
## Scari de acces nr. 23



## Scari de acces nr. 24



## Scari de acces nr. 22



### Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

### CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

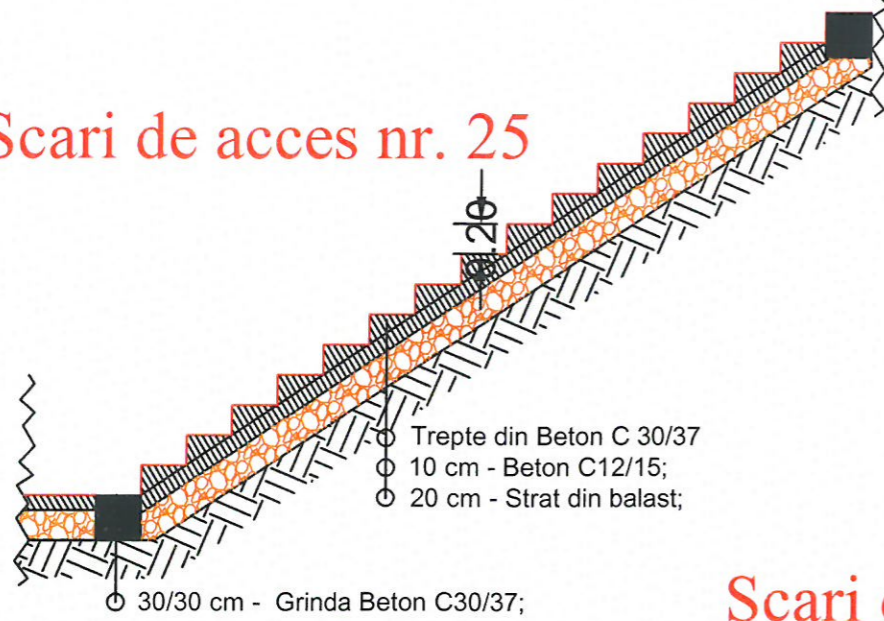
ELEMENT	CLASA BETON	CLASA DE PLUMBIRE	RAPIPORT S/C MAXIM	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	CONCENTRATIE MINIMA MAGNIEZIU AGRIGAT	Alte cerinte	Tip de ciment	Clasare
Structuri suprapuse (perete trepti)	C12/15	10	0.65	200	22.4	Agregate rezistente la îngheț-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales în baza cerințelor producătorului
Perete simplu	C20/27	10	0.50	240	22.4			
Grinda	C20/27	10	0.50	240	22.4			

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad  <b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
ȘEF PROIECT	Ing. Ursanu Ovidiu	Semnătura	Scara: 1/50	
PROIECTAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad  <b>TITLUL PLANȘEI:</b> Profil transversal tip
DESENAT	Ing. Santu Horea			
				Proiect nr.: 010/2020  Faza: PTh+DE+CS  Plansa.nr.: D.3.8

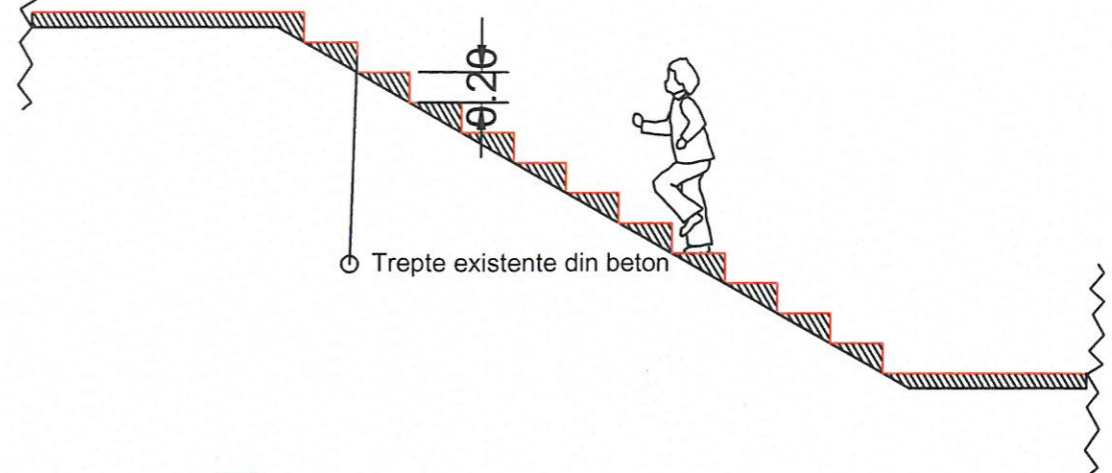


# PROFIL TRANSVERSAL TIP

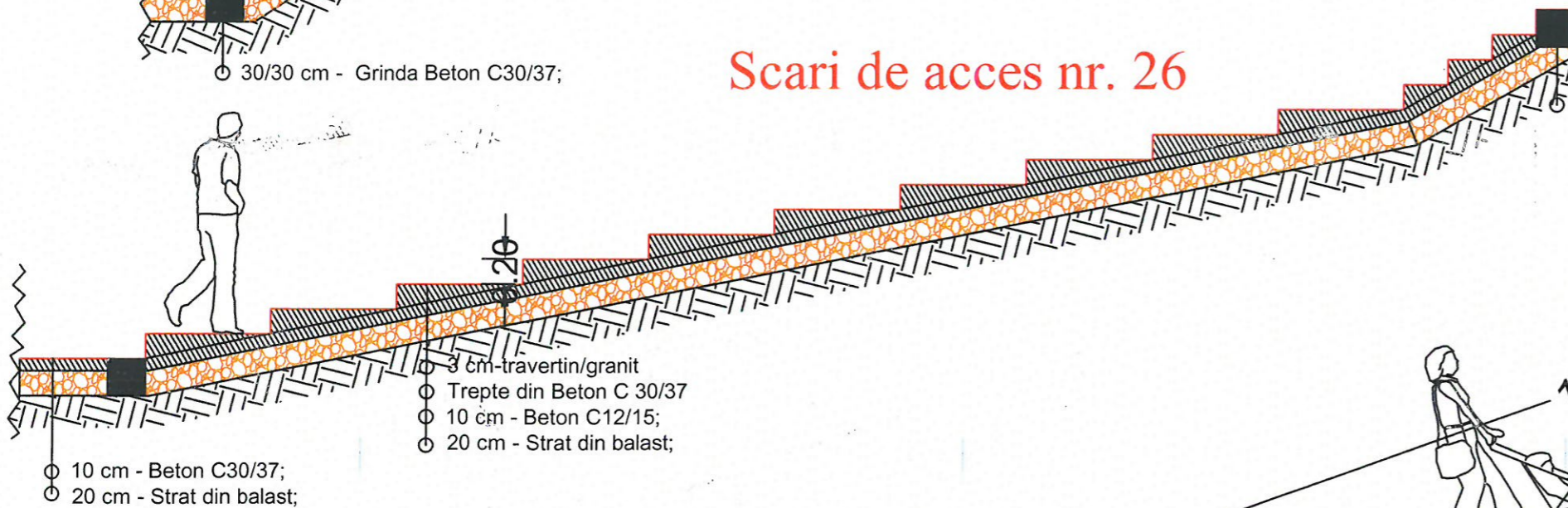
Scari de acces nr. 25



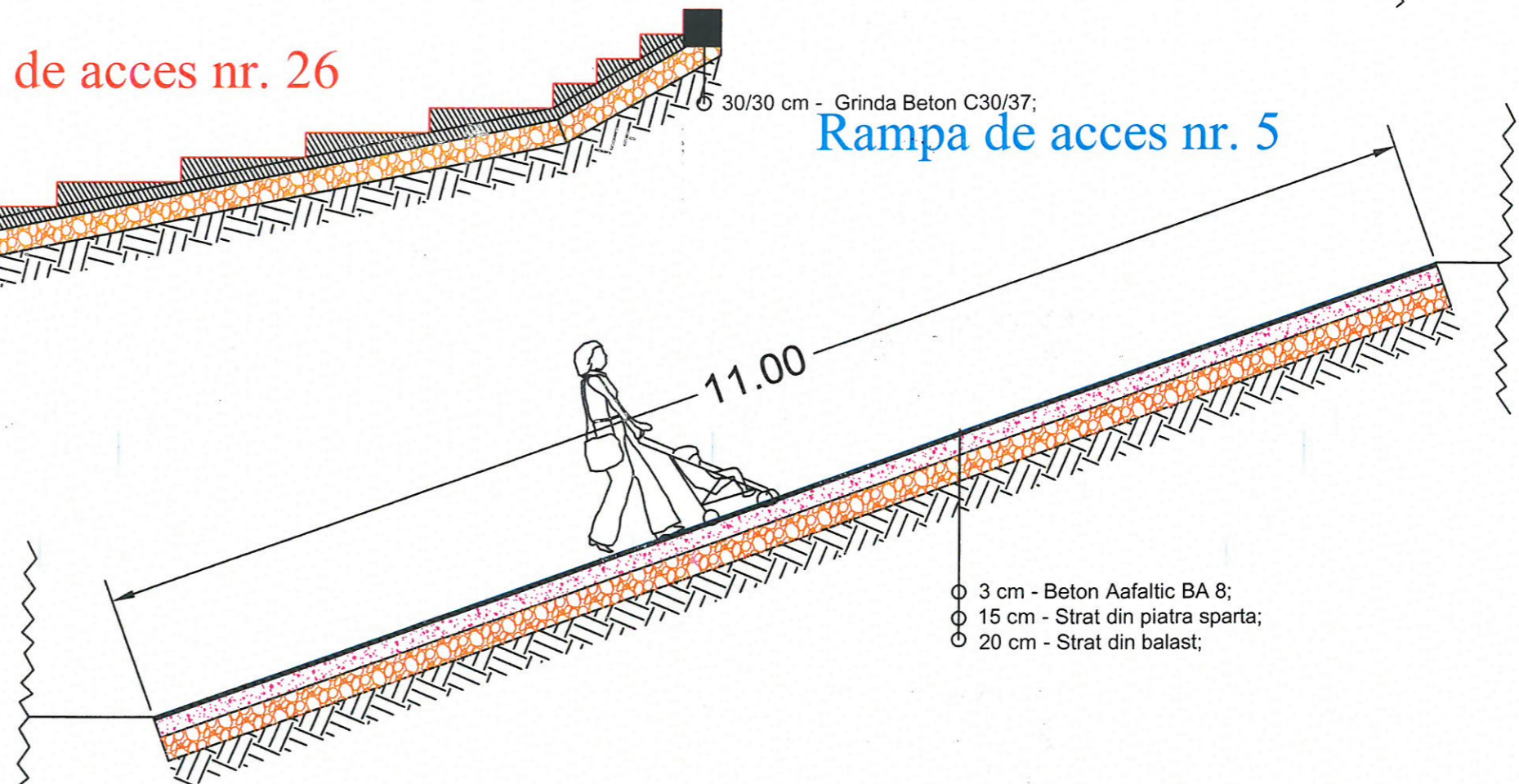
Scari de acces nr. 27



Scari de acces nr. 26



Rampa de acces nr. 5



CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPIORT afc MAXIM	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	DENSITATE MAXIMA AGREGAT	Alte cerinte	Tip de ciment	Observatii
Beton suport trepte (rampa trepte)	C12/15	X0	0.65	260	22.4	Agregate rezistente la îngheț-dezîngheț SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales în baza cerințelor producătorului
Pentru strepti	C30/37	XF4	0.50	340	22.4			
Grinda	C30/37	XF4	0.50	340	22.4			

## Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

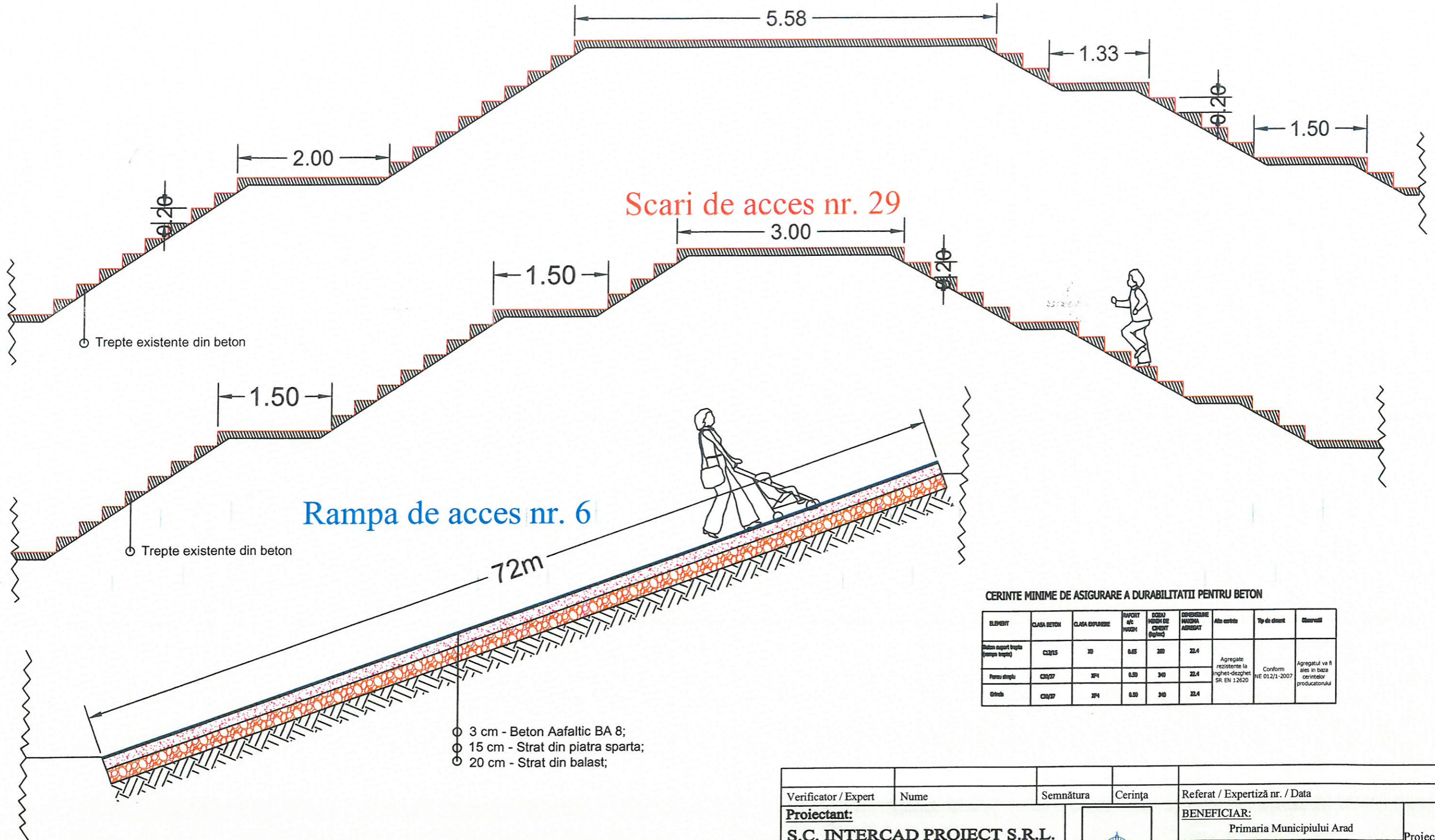
Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
Specificație ȘEF PROIECT PROIECTAT DESENAT				Scara: 1/50  Data: 2020
TITLU PROIECT: "Reabilitare și scări de acces pe digul Muresului în Municipiul Arad"				Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad
TITLUL PLANȘEI: Profil transversal tip				

# PROFIL TRANSVERSAL TIP

## Scari de acces nr. 28

## Scari de acces nr. 29

## Rampa de acces nr. 6



○ Trepte existente din beton

○ Trepte existente din beton


- 3 cm - Beton Aafaltic BA 8;
- 15 cm - Strat din piatra sparta;
- 20 cm - Strat din balast;

### Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

### CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	IMPACT 4°C W0,0H	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	DEZIGHELE MAXIMA AGREGAT	Alte cerinte	Tip de ciment	Observatii
Plata suport trepta (rampa trept)	C12/15	X0	0,65	260	22,4	Agregate rezistente la inghet-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales in baza cerintelor producerului
Pavau simplu	C10/12	XF4	0,50	340	22,4			
Grinda	C10/12	XF4	0,50	340	22,4			

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
Specificație Nume ȘEF PROIECT Ing. Ursanu Ovidiu PROIECTAT Ing. Santu Horea DESENAT Ing. Santu Horea				Scara: 1/50  Data: 2020
TITLU PROIECT: "Reabilitare si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"				Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad
TITLUL PLANȘEI: Profil transversal tip				

# PROFIL TRANSVERSAL TIP

Rampa de acces nr. 7

42m

Scari de acces nr. 30

3.00

1.50

Trepte existente din beton

1.50

1.50

Rampa de acces nr. 8

32m\*2=64m

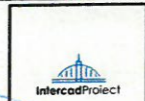
- 3 cm - Beton Aafaltic BA 8;
- 15 cm - Strat din piatra sparta;
- 20 cm - Strat din balast;

## Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

### CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

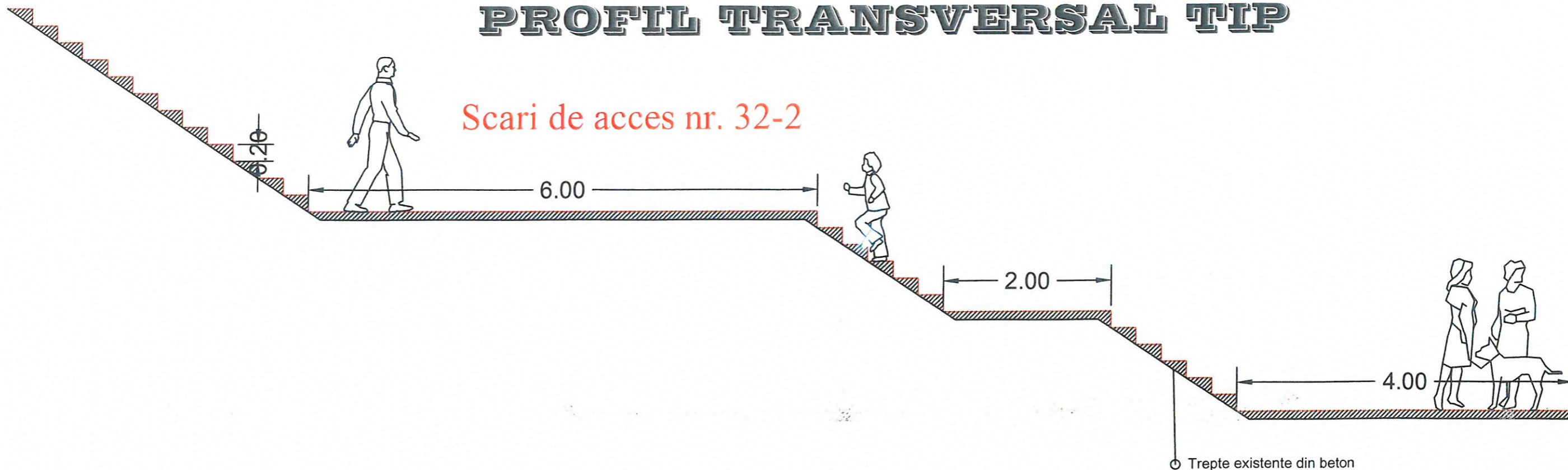
ELEMENT	CLASA BETON	CLASA DE PLINERE	SAFARI q <sub>f</sub> N/mm <sup>2</sup>	DOZAJ FOTON DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	REPERENIRE PACUZA AGREGAT	Alte cerinte	Tip de ciment	Observatii
Strat suport (rampa trepti)	C12/15	X0	0.65	200	22.4	Agregate rezistente la îngheț-dezgheț SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales în baza cerințelor producătorului
Pavajul	C16/20	XF4	0.50	300	22.4			
Grat	C16/20	XF4	0.50	300	22.4			

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
ȘEF PROIECT	Ing. Ursanu Ovidiu	Scara: 1/50		<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare și scări de acces pe digul Muresului în Municipiul Arad"
PROIECTAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad
DESENAT	Ing. Santu Horea	<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Profil transversal tip		Plansa.nr.: D.3.11

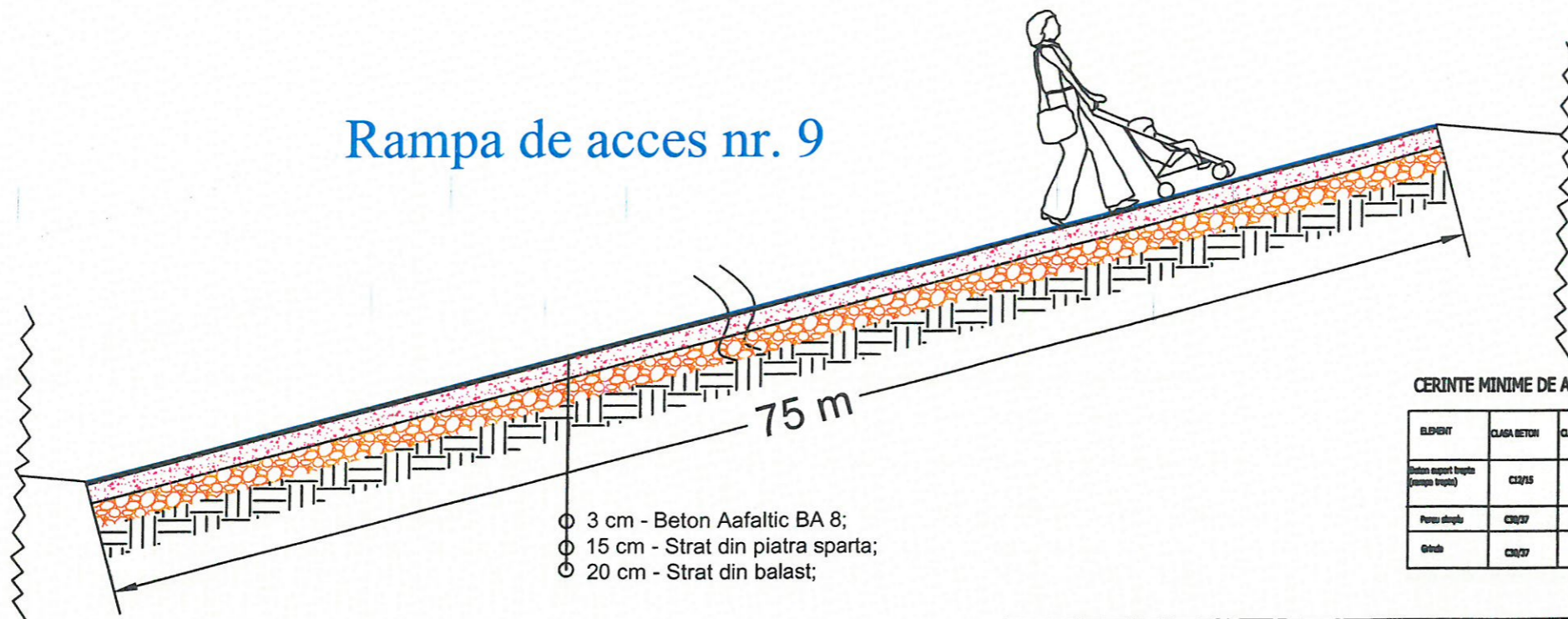


# PROFIL TRANSVERSAL TIP

## Scari de acces nr. 32-2



## Rampa de acces nr. 9



### CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPORT w/c MAXIM	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	EXPUNEREA MAXIMA AGRESIV	Alte cerințe	Tip de ciment	Cimentul
Betón suport trepte (rampa trepte)	C12/15	X0	0,65	200	22A	Agregate rezistente la îngheț-dezghet SR EN 12620	Conform EN 1012/1-2007	Agregatul va fi ales în baza cerințelor producătorului
Pereți din beton	C20/25	XF4	0,50	240	22A			
Coloane	C20/25	XF4	0,50	240	22A			

### Legenda

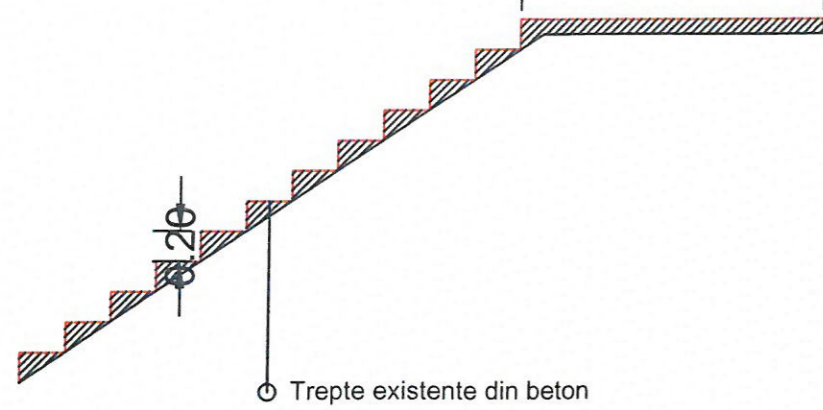
- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
Specificație ȘEF PROIECT PROIECTAT DESENAT				TITLU PROIECT: "Reabilitare și scări de acces pe digul Muresului în Municipiul Arad"  Amplasament: digul Muresului, Mun. Arad  TITLUL PLANȘEI: Profil transversal tip
Ing. Ursanu Ovidiu		Ing. Santu Horea		Proiect nr. 010/2020  Faza: PTh+DE+CS  Plansa.nr.: D.3.13
Ing. Ursanu Ovidiu		Ing. Santu Horea		

# PROFIL TRANSVERSAL TIP

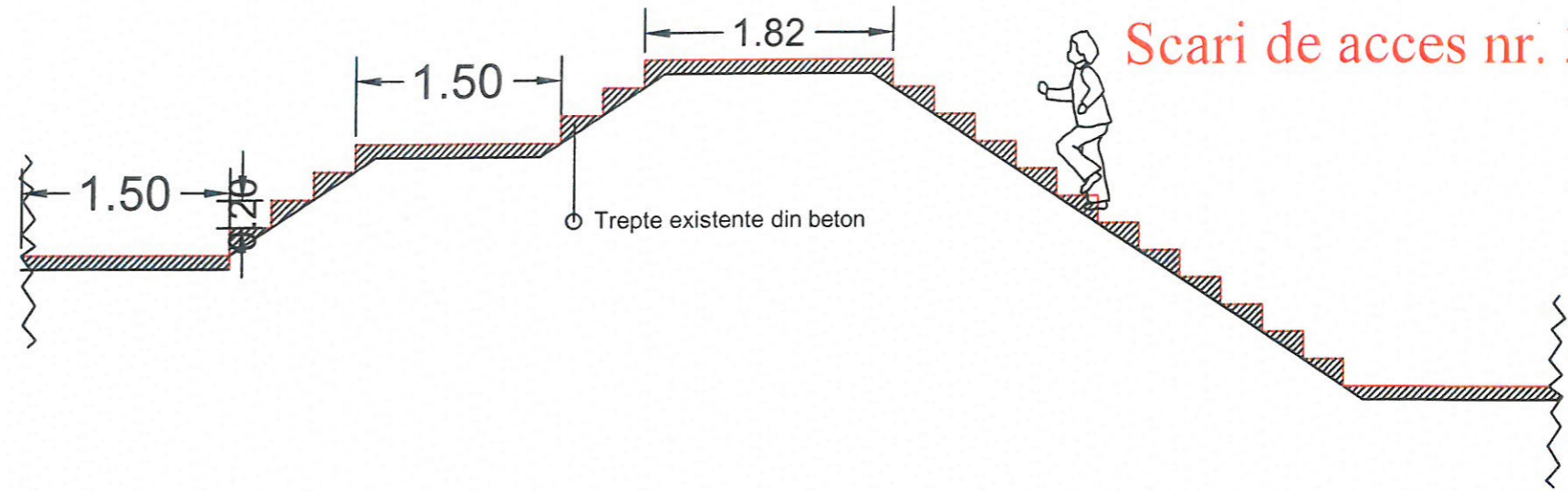
Scari de acces nr. 33

2.00



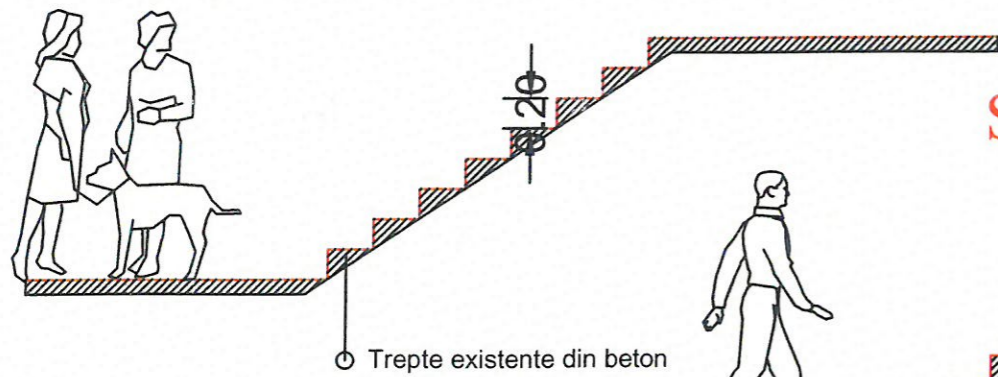
Trepte existente din beton

Scari de acces nr. 35



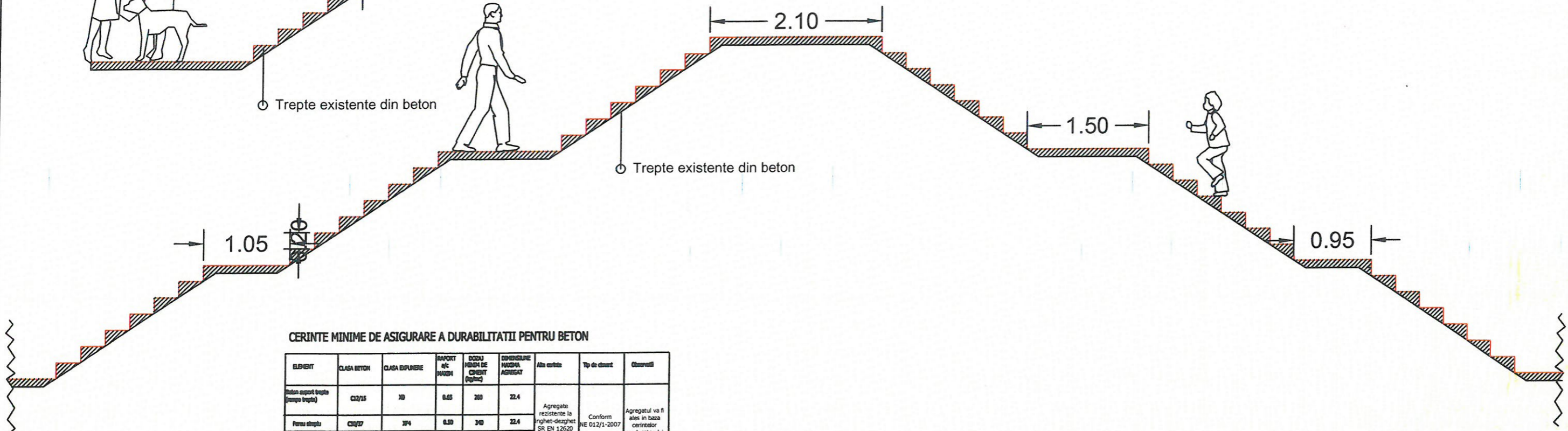
Trepte existente din beton

Scari de acces nr. 34



Trepte existente din beton

Scari de acces nr. 36



Trepte existente din beton

## CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPOORT C/P	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	DEVENELURE NAZIONA AGREGAT	Alte cerinte	Tip de ciment	Observatii
Poduri suport (supra treptele)	C12/15	X0	0.65	200	22.4	Agregate rezistente la îngheț-dezgheț SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales în baza cerințelor producătorului
Pereți simpli	C8/10	XF4	0.50	140	22.4			
Coloane	C8/10	XF4	0.50	140	22.4			

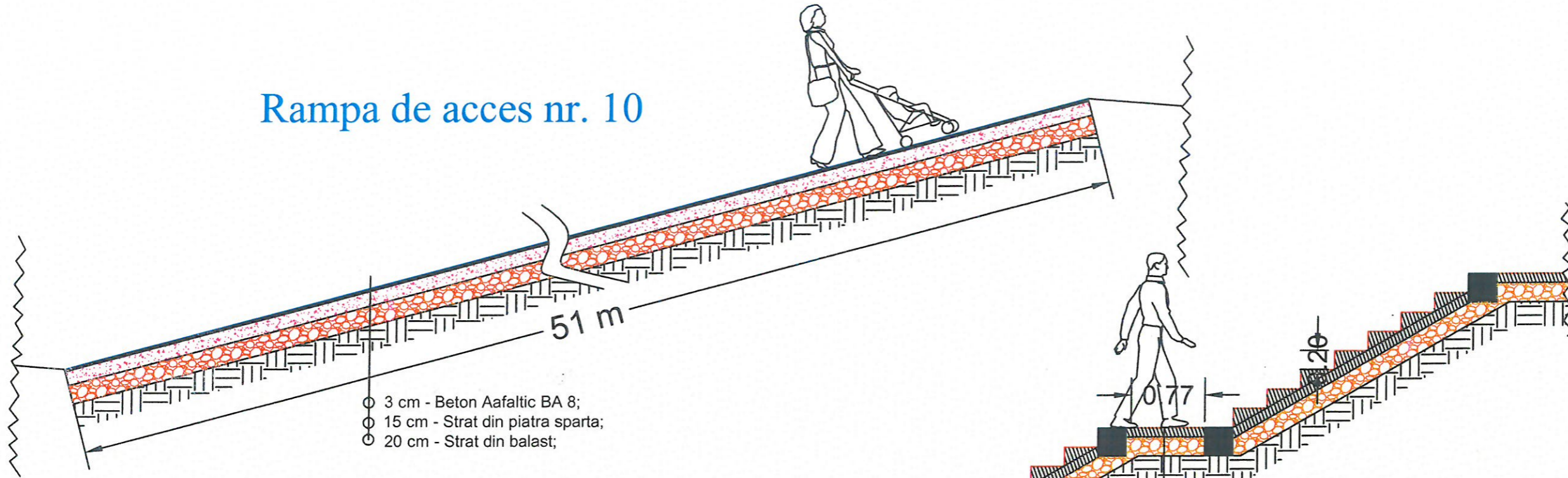
## Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data	
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad	
ȘEF PROIECT	Ing. Ursanu Ovidiu	Semnătura		<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare și scari de acces pe digul Muresului în Municipiul Arad"	Proiect nr. 010/2020
PROIECTAT	Ing. Santu Horea	Semnătura	Scara: 1/50	<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad	Faza: PTh+DE+CS
DESENAT	Ing. Santu Horea	Semnătura	Data: 2020	<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Profil transversal tip	Plansa.nr.: D.3.14

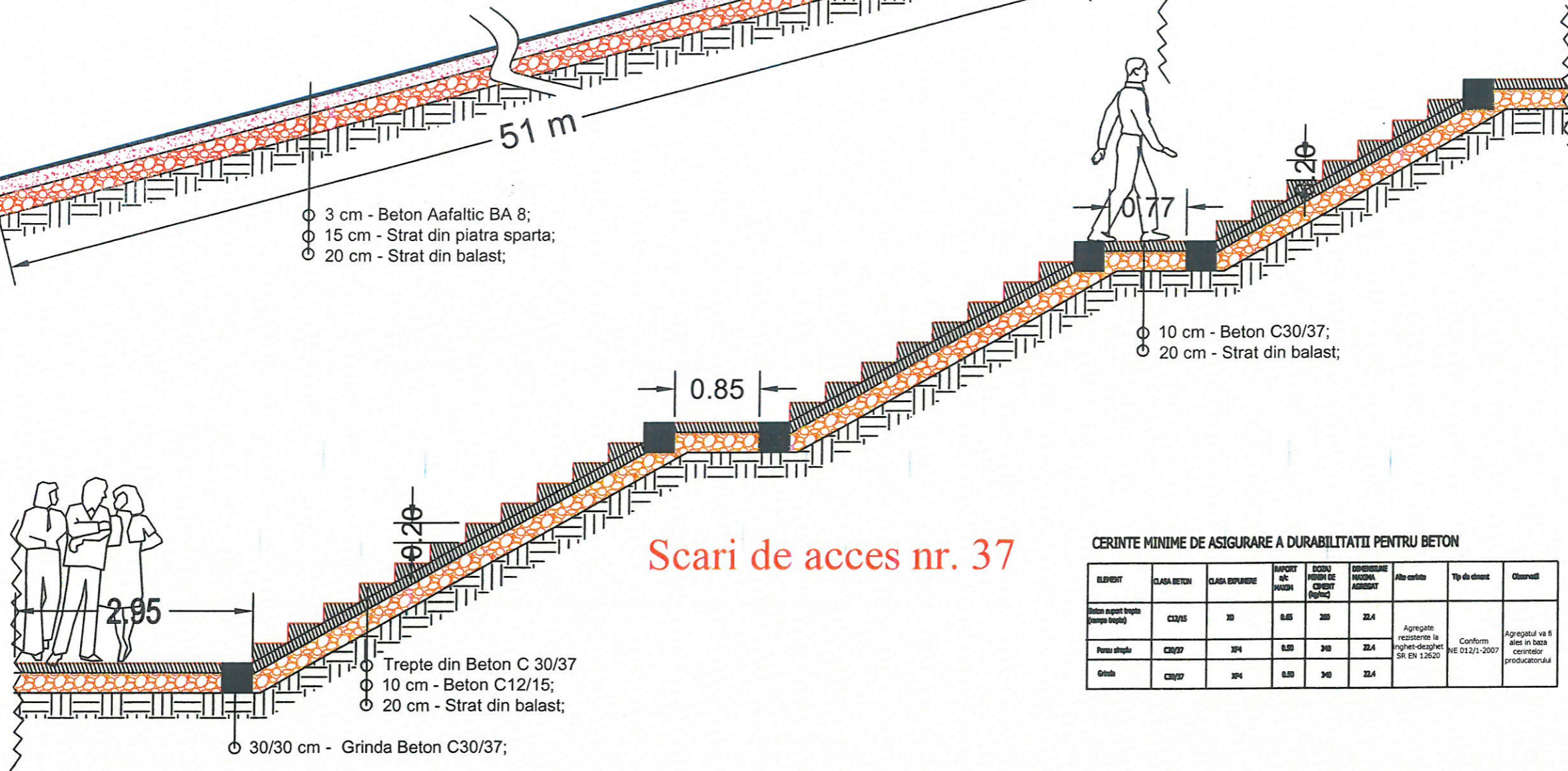
# PROFIL TRANSVERSAL TIP

## Rampa de acces nr. 10



- 3 cm - Beton Aafaltic BA 8;
- 15 cm - Strat din piatra sparta;
- 20 cm - Strat din balast;

## Scari de acces nr. 37




- Trepte din Beton C 30/37
- 10 cm - Beton C12/15;
- 20 cm - Strat din balast;
- 30/30 cm - Grinda Beton C30/37;

### CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPORT a/c	DOZA MINIMA DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	DURABILITATE MINIMA ACRUZAT	Alte cerinte	Tip de ciment	Clasare
Beton expus la intemperii (rampa trepti)	C12/15	X0	0.45	200	Z2.4	Agregate rezistente la inghet-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales in baza cerintelor producatorului
Perechi de beton	C30/37	X04	0.50	340	Z2.4			
Grinda	C30/37	X04	0.50	340	Z2.4			

## Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

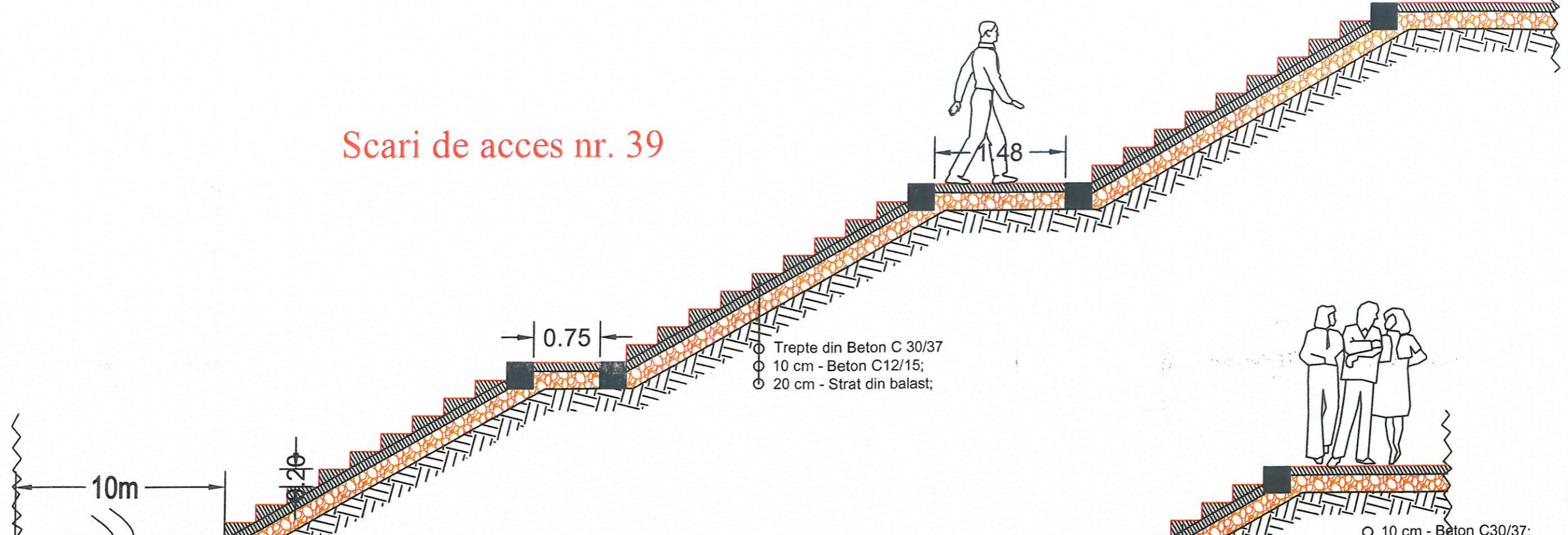
Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
Specificație Nume ȘEF PROIECT Ing. Ursanu Ovidiu PROIECTAT Ing. Santu Horea DESENAT Ing. Santu Horea				Scara: 1/50  Data: 2020



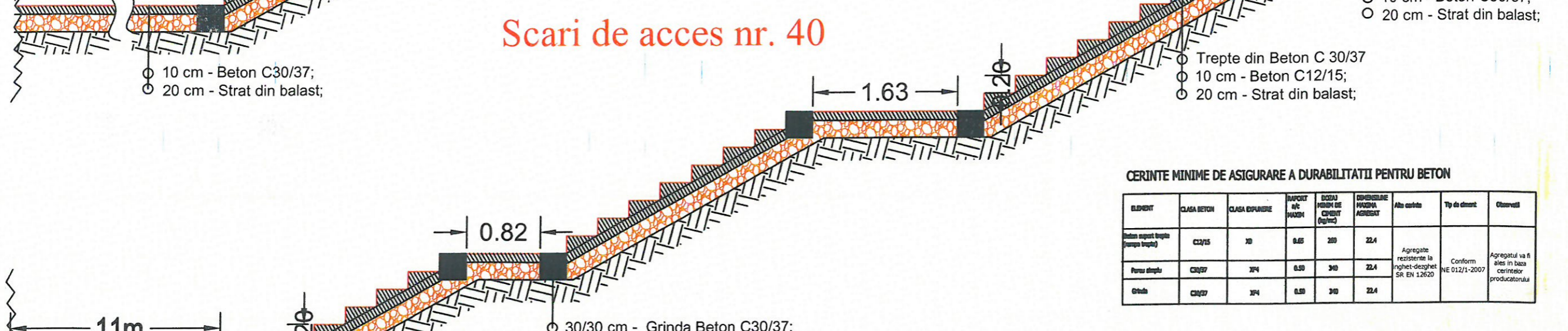


# PROFIL TRANSVERSAL TIP

## Scari de acces nr. 39



## Scari de acces nr. 40



### CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPORT a/c MAXIM	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	EXPUNERE MAXIMA AGRAGAT	Alta curata	Tip de ciment	Observatii
Beton suport trepte (funda treptei)	C12/15	X0	0,65	250	22,4			
Panou deplu	C30/37	XF4	0,50	340	22,4	Agregate rezistente la nghet-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales in baza cerintelor producatorului
Grinda	C30/37	XF4	0,50	340	22,4			

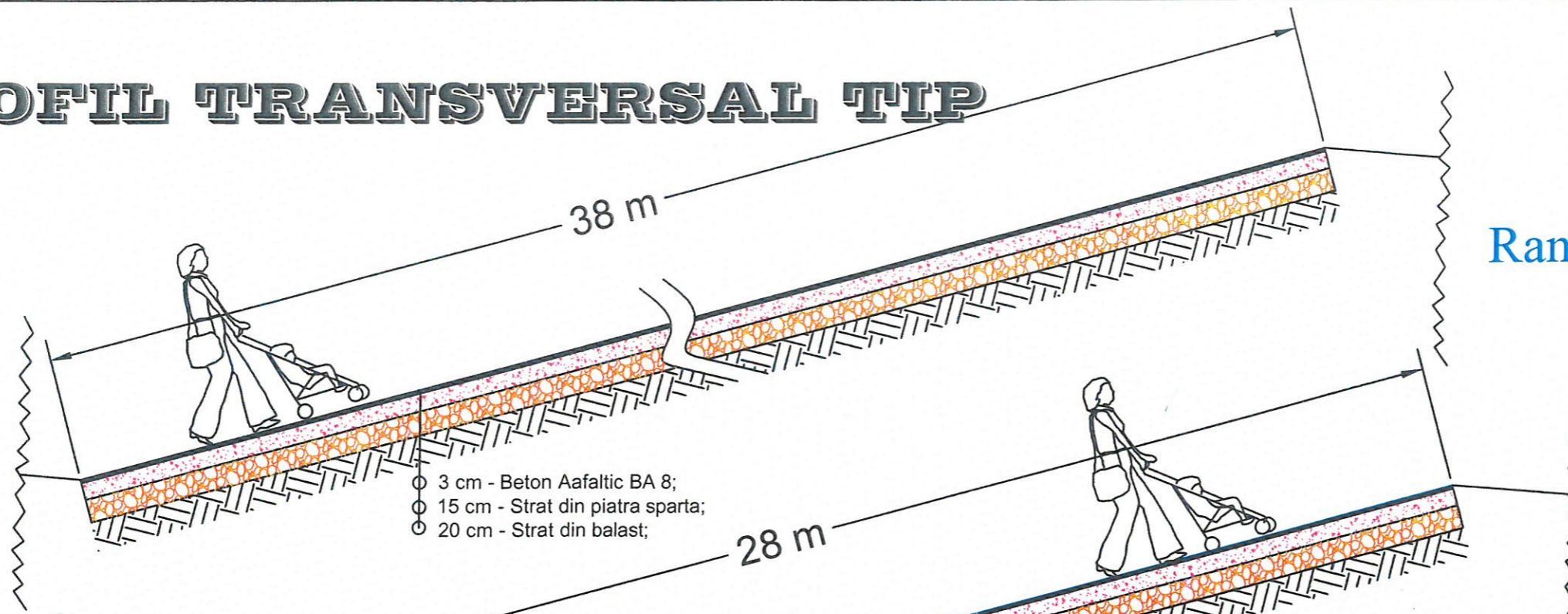
### Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

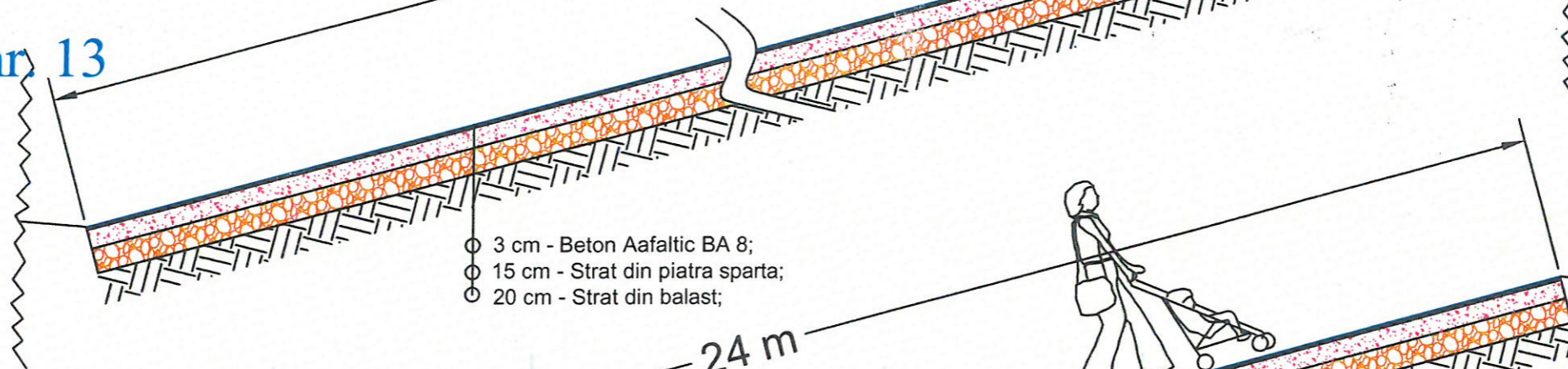
Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
<b>ȘEF PROIECT</b> Ing. Ursanu Ovidiu				<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare și scări de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
Specificație	Nume	Semnătura	Scara: 1/50	<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad
PROIECTAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	
DESENAT	Ing. Santu Horea			<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Profil transversal tip
				Proiect nr.: 010/2020  Faza: PTh+DE+CS  Plansa.nr.: D.3.17

# PROFIL TRANSVERSAL TIP

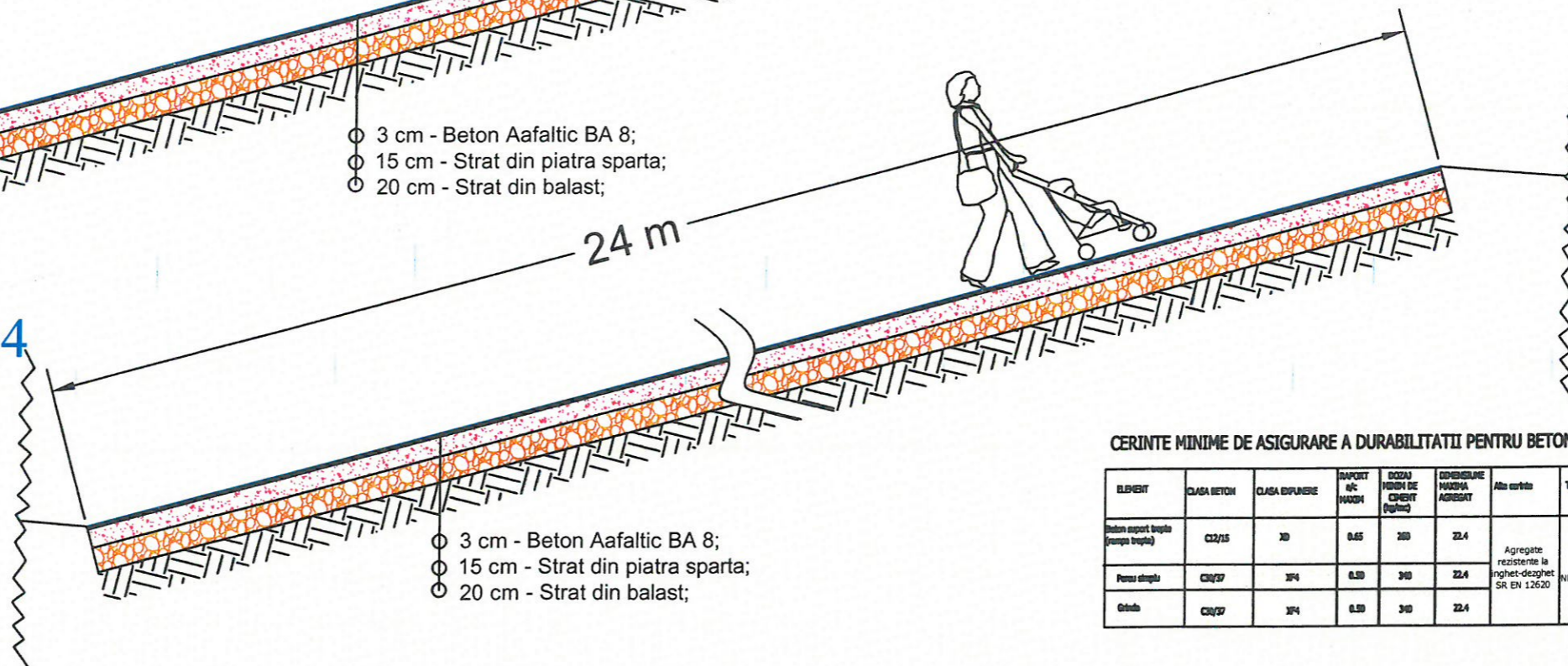
Rampa de acces nr. 12



Rampa de acces nr. 13



Rampa de acces nr. 14



### CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITATII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPORT w/c	DOZAJ MINIM DE CIMENT (kg/m <sup>3</sup> )	EXPUNERE MINIMA AGRESIV	Alte cerinte	Tip de ciment	Observatii
Beton suport bazele (scara treptelor)	C12/15	X0	0.65	200	23.4	Agregate rezistente la inghet-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales in baza cerintelor producatorului
Pavaj simplu	C10/13	X0	0.50	310	23.4			
Gravela	C10/13	X0	0.50	310	23.4			

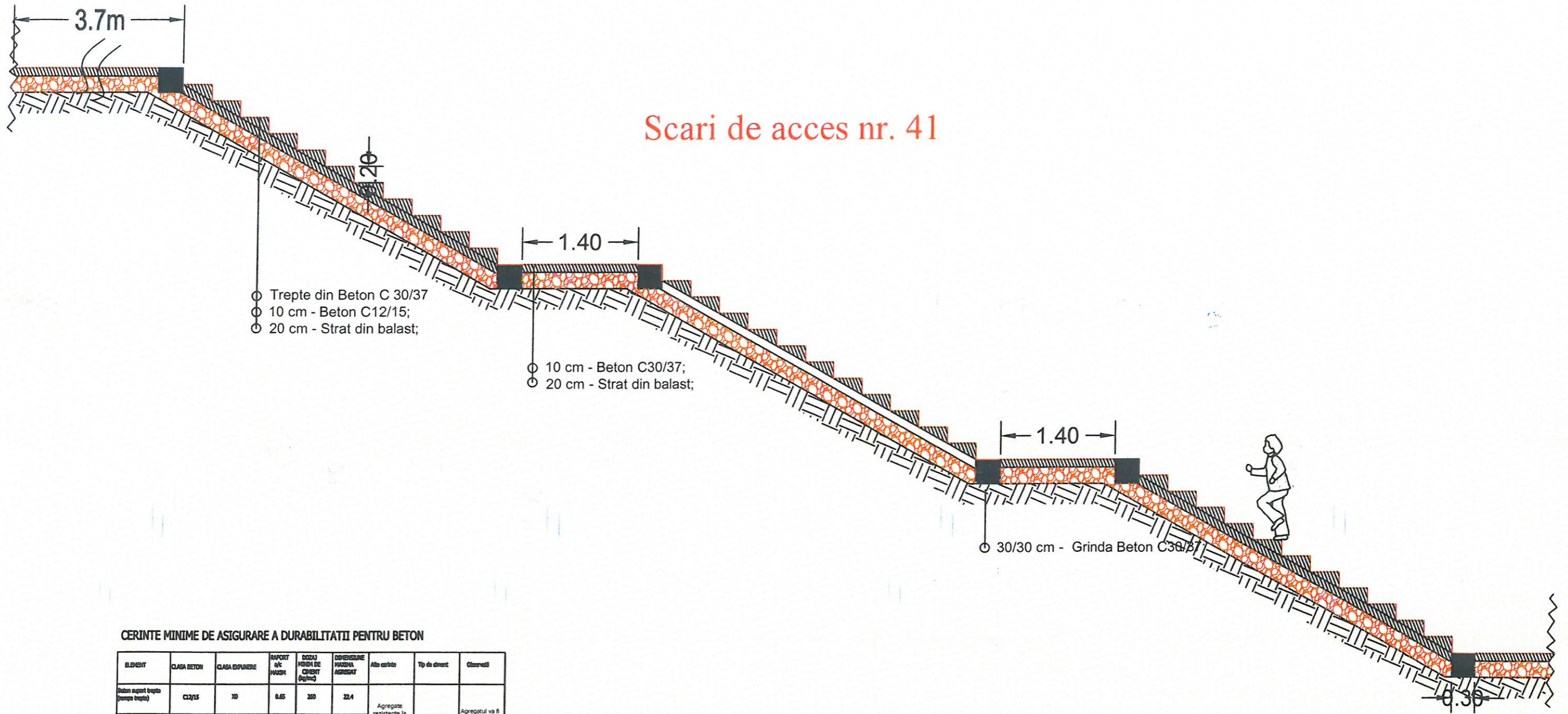
## Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> <b>S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L.</b> Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
<b>ȘEF PROIECT</b> Ing. Ursanu Ovidiu				<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare si scari de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
PROIECTAT	Ing. Santu Horea	Semnătura 	Scara: 1/50	<b>Amplasament:</b> digul Muresului, Mun. Arad
DESESTAT	Ing. Santu Horea			Data: 2020
				Proiect nr. 010/2020
				Faza: PTh+DE+CS
				Plansa.nr.: D.3.18

# PROFIL TRANSVERSAL TIP

## Scari de acces nr. 41



### CERINTE MINIME DE ASIGURARE A DURABILITĂȚII PENTRU BETON

ELEMENT	CLASA BETON	CLASA EXPUNERE	RAPORT s/c MAXIM	DOZAJ MINIM DE CEMENT (kg/m <sup>3</sup> )	DIVENȘURILE MAXIMĂ AGREGAT	Alte cerințe	Tip de ciment	Observații
Plata suport trepte (supra trepte)	C12/15	X0	0.65	260	22.4	Agregate rezistente la îngheț-dezghet SR EN 12620	Conform NE 012/1-2007	Agregatul va fi ales în baza cerințelor producătorului
Perete simplu	C30/37	XF4	0.50	340	22.4			
Grinda	C30/37	XF4	0.50	340	22.4			

### Legenda

- Linie rampe acces proiectata
- Linie scari acces proiectata
- Linie teren existenta

Verificator / Expert	Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiză nr. / Data
<b>Proiectant:</b> S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L. Str. Basarabi, Nr. 5, Iași; e-mail: office@intercadproiect.ro; tel: 0732.672.722; CUI: 42645436				<b>BENEFICIAR:</b> Primaria Municipiului Arad
ȘEF PROIECT Ing. Ursanu Ovidiu				<b>TITLU PROIECT:</b> "Reabilitare și scări de acces pe digul Muresului in Municipiul Arad"
Specificație	Nume	Semnătura	Scara: 1/50	Faza: PTh+DE+ CS
PROIECTAT	Ing. Santu Horea			
DESENAT	Ing. Santu Horea		Data: 2020	<b>TITLUL PLANȘEI:</b> Profil transversal tip
				Proiect nr.: 010/2020
				Planșa nr.: D.3.19