

**PROIECT NR. 28/2017**

**AMENAJARE BAZĂ SPORTIVĂ “STADION SINKOVITS”**

**A. PAGINA DE TITLU:**

<u>Denumirea lucrării:</u>	AMENAJARE BAZĂ SPORTIVĂ "STADION SINKOVITS"
<u>Număr proiect:</u>	28/2017
<u>Faza de proiectare:</u>	DTAC+PT
<u>Beneficiar:</u>	MUNICIPIUL TÂRGU SECUIESC
<u>Proiectant General:</u>	BONPROIECT SRL

**LISTA DE SEMNĂTURI:**

<u>Proiectant general:</u>	<b>BONPROIECT SRL</b>
ing. Demeter Eszter	.....
<u>Proiectant de specialitate Rezistență:</u>	
Calcul de dimensionare, proiectare și desene computerizate:	
ing. Demeter Eszter	.....
ing. Kónya Lóránd	.....
<u>Proiectant de specialitate Arhitectură:</u>	<b>BIA DOMAHIDI ILDIKÓ</b>
arh. Domahidi Ildikó	.....

**B. BORDEROU****a.) Piese scrise:**

- A. Pagina de titlu, lista de semnături
- B. Borderou
- C. Memoriu tehnic de arhitectură
- D. Memoriu tehnic de rezistență
- E. Program de urmărire și control al calității lucrărilor
- F. Caiete de sarcini

**b.) Piese desenate:**

Plan de încadrare în zonă	A 1.01
Plan de situație	A 1.02
Plan tribună sportivă	A 1.03
Plan învelitoare	A 1.04
Secțiunea A-A	A 1.05
Fațada sud-vest	A 1.06
Fațada su-est, fațada nord-vest	A 1.07
Fațada nord-est	A 1.08
Plan fundații	R 1.01
Detaliu de armare fundație izolată, secțiunea 1-1	R 1.02
Detaliu de armare fundație izolată, secțiunea 2-2	R 1.03
Detaliu de armare stâlp	R 1.04
Detalii de piese metalice înglobate în stâlp	R 1.05
Plan montaj acoperis, plan montaj Ax B, plan montaj Ax 1	R 1.07
Plan dispunere pane acoperis	R 1.08
ST1	R 1.09
GR1	R 1.10
GR2	R 1.11
GR3	R 1.12
GR4	R 1.13
CV1	R 1.14
CV2	R 1.15
Manșon pt. contravântuiri	R 1.16
Detalii piese metalice P1....P23	R.1.17-R.1.39

Întocmit:  
ing. Demeter Eszter

**C. MEMORIU TEHNIC DE ARHITECTURĂ****I. DATE GENERALE****I.01 – Obiectul proiectului**

- Denumirea lucrării: AMENAJARE BAZĂ SPORTIVĂ "STADION SINKOVITS"
- Amplasament: Tg. Secuiesc, Str. Petőfi Sándor, Nr. 54, Jud. Covasna
- Beneficiar: Municipiul Târgu secuiesc

Prin tema de proiectare s-a solicitat eliberarea unui proiect pentru autorizație de construcție pentru acoperirea parțială, pe partea centrală a tribunei stadionului Sinkovits.

**I.02 – Caracteristicile amplasamentului****a. Amplasament**

Terenul se află în intravilanul Tg. Secuiesc, Jud. Covasna, având următoarele vecinătăți:

- Nord-Est – Mun. Tg. Secuiesc , Directia drumuri si poduri, Veres Jozsef
- Sud-Est – drum, Luka Sarolta
- Sud-Vest– drum
- Nord-Vest – Mun. Tg. Secuiesc, drum

**b. Situația juridică**

Imobilul studiat este înregistrat în evidențele prin CF. nr. 28198– județul Covasna, Tg. Secuiesc, în suprafață de 29118.00 mp și se află în proprietatea Municipiului Târgu Secuiesc.

**c. Situația existentă**

Pe terenul în cauză în momentul de față există construcția C1-hotel P+E+M – Ac=374.00 mp, construcția C2-tribuna - Ac=571.00 mp, construcția C3-magazie - Ac=28.00 mp, construcția C4-grup sanitar - Ac=20.00 mp, construcția C5-cabina poartă - Ac=28.00 mp, construcția C6-teren de sport - Ac=12819.00 mp,

**d. Topografia**

Studiul topografic cuprinzând planuri topografice face parte Documentației de avizare a lucrarilor de intervenții elaborat de I.I. Kondra Istvan, Tg. Secuiesc in sistem STEREO 70, vizat de Oficiul de Cadastru OCPI Covasna.  
Suprafata totală a terenului S=29118.00 mp.

**e. Clima si fenomenenele naturale specifice zonei**

Județul Covasna se încadrează în zona climatică temperat – continentală. Datorită varietății condițiilor fizico – geografice din județ, condițiile climatice au o distribuție neuniformă.

În depresiunea Tg. Secuiesc temperatura medie multianuală a aerului este 7,0 - 7,5 °C, în luna ianuarie temperaturile medii scad la – 6,2 °C. Temperatura medie a lunii iulie depășește 18 °C. În funcție de circulația atmosferică generală, temperatura aerului poate varia foarte mult față de mediile multianuale. Temperaturile extreme înregistrate ating -30 °C și + 37°C.

Iarna sunt caracteristici inversiunile de temperatură, când partea joasă a depresiunii este acoperită cu aer mai rece decât înălțimile din jur.

Durata medie a perioadei fără îngheț în zona depresionară este cca 145 zile /an.

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, față de regiunile climatice din vestul țării (mai umedă) și din estul țării (mai uscată), județul Covasna are o situație intermediară. Partea centrală a depresiunii Tg.Secuiesc primește cca 500 –550 mm/an, valorile maxime ale mediilor lunare înregistrându-se în luna iunie (80-90 mm/lună), cele minime iarna (20 mm/lună). Oscilații neperiodice se observă și în distribuția precipitațiilor. Pe lângă extreme de medii lunare (de ex. în iunie: 0,2 și 198,0 mm), au fost înregistrate valori extreme ale maximei zilnice de  $\approx 80$  mm.

În depresiunea Tg. Secuiesc vânturile dominante sunt cele din nord-est (Nemira, cu frecvență mai mare iarna și primăvara) și sud-vest, canalizate în lungul Râului Negru. Viteza vântului depinde de formele de relief, în depresiuni valorile medii anuale variază între 2,2 – 2,7 m/s iar pe culmile muntoase ele depășesc frecvent 7 m/s. Iarna aceste vânturi produc troienirea și înzăpezirea drumurilor.

#### **f. Geologia**

Studiul geotehnic face parte din documentația de avizare, elaborat de Geminex SRL, Sf.Gheorghe. Pentru investigarea terenului de fundare a fost efectuat un foraj, această probă a fost analizată în laboratorul geotehnic Azolib SRL, Miercurea Ciuc.

Conform "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții" (indicativ NP 074/2014) lucrarea se încadrează în categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus. Adâncimea de îngheț din zonă conform STAS 6054-77 este 100...110 cm.

#### **g. Acțiunea seismică**

Tg. Secuiesc, jud Covasna conform Cod de proiectare seismică P100-1/2013 are valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g=0.25g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR=100$  ani, perioada de control (colți)  $T_c=0.7$  s a spectrului de răspuns.

#### **h. Acțiunea vântului**

- cf. "Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului." Indicativ NP-082-04

- valoarea caracteristică ale presiunii de referință vântului, mediate pe 10 minut, la 10 m deasupra terenului, având 50 ani interval mediu de recurență pentru Tg. Secuiesc:

$$Q_k = 0.7 \text{ kPa}$$

- valoarea caracteristică ale vitezei vântului la 10 m deasupra terenului, mediate pe 1 minut, având 50 ani interval mediu de recurență pentru Tg. Secuiesc:

$$U_k = 40 \text{ m/s}$$

#### **i. Acțiunea zăpezii**

- cf. "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor". Indicativ CR 1-1-3-2005
- valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol  $s_{0,k} = 2.0 \text{ kN/mp}$  având intervalul mediu de recurență  $IMR=50$  ani ptr. Tg. Secuiesc.

**j. Devierile și protejările de utilități afectate**

Nu este cazul.

**k. Sursele de apă, energia electrică, gaze , telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii**

Alimentarea cu apă – nu este cazul.

Canalizare menajeră – nu este cazul.

Canalizare pluvială - apele meteorice provenite de pe acoperișul tribunei sunt colectate prin intermediul jgheaburilor și burlanelor și dirijate către spații verzi.

Instalația termică– nu este cazul.

Alimentare cu energie electrica - nu este cazul.

**l. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea**

Nu este cazul.

**I.03 – Caracteristicile construcției propuse**

Situația ocupărilor definitive de teren

	EXISTENT	PROPUS
Procent de ocupare a terenului POT	47.53 %	47.53 %
Coeficientul de utilizare a terenului CUT	0.50	0.50

CARACTERISTICILE PRINCIPALE	
Lățimea	5.50 m
Lungimea	38.70 m
Înălțimea utilă minimă	2.20 m
Înălțimea la streășină	+4.86 m de la cota +0.00
Înălțimea la coamă	+5.34 m de la cota +0.00
Aria tribunei acoperit	193.50 mp

Categoria de importanță a construcției:

b) categoria de importanță: "C"- construcție de importanță normală, având funcții obișnuite, a căror neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societete și natură, conform HGR 766/1997

c) clasa de importanță și de expunere la cutremur pentru clădiri – clasa III, caracterizată de valoarea factorului de importanță  $\gamma_1 = 1.0$ , conform Cod de proiectare seismică P100/01-2013 – prevederi de proiectare pentru clădiri

d) luând în considerare limitele de rezistență la foc a elementelor de construcții, încadrarea clădirii în ansamblu se face în gradul IV de rezistență la foc conform Normativului P.118-99.

#### **I.04 – Elemente de trasare**

Trasarea construcției este executată conform planului de situație.

### **II. DESCRIEREA FUNCȚIONALĂ**

Acoperirea părții centrale a tribunei pe o lungime de 39.10 m, lățimea tribunei fiind de 5.00 m.

Nr. crt.	DENUMIRE	MATERIAL	SUPRAFAȚA –mp
1.	Acoperiș	Învelitoare din tablă cutată	213.62 mp
2.	Închidere din spate	Închidere din tablă perforată	68.60 mp

### **III. SOLUȚII CONSTRUCTIVE ȘI DE FINISAJ**

#### **III.01 – Sistemul constructiv**

Structură metalică pe fundații izolate.

#### **III.02 – Închiderile exterioare**

Închiderea este realizată pe partea nord-estică a tribunei din tablă perforate.

#### **III.03 – Finisaje interioare**

Nu este cazul.

#### **III.04 – Finisaje exterioare**

- stâlp din beton și stâlp metalic,
- închidere spate, tablă perforată, culoare alb, albastru,
- învelitoare, tablă cutată, culoare alb, albastru,
- jgheaburi și burlane din tablă zincată.

#### **III.05 – Acoperișul și învelitoarea**

Construcția are acoperiș cu o singură pantă, învelitoarea fiind din tablă cutată. Colectarea și scurgerea apelor pluviale este asigurat cu ajutorul burlanelor și jgheaburilor în tablă zincată.

#### **IV. ÎNDEPLINIREA CERINTELOR DE CALITATE**

##### **IV.01-Cerinta «A» REZISTENȚA ȘI STABILITATE**

Structură metalică pe fundații izolate.

Rezistența și stabilitatea este detaliată în memoriul de rezistență conform caracteristicile amplasamentului și conform prevederilor din memoriu tehnic de structură.

##### **IV.02-Cerinta «B» SECURITATEA LA INCENDIU**

În proiectare s-au respectat prevederile normativului P118/99 – obiectul de construcție se încadrează în gradul IV de rezistență la foc. Se vor respecta toate normele și prevederile legale în vigoare referitoare la paza contra incendiilor.

##### **IV.03-Cerinta «C»**

###### **a.IGIENA ȘI SĂNĂTATEA OAMENILOR:**

Condițiile de igienă și confort ale angajaților și beneficiarilor construcției sunt asigurate astfel încât să nu prezinte riscuri pentru sănătatea umană și anume:

-este asigurat un procent optim de ocupare a terenului, încadrându-se în documentațiile de urbanism

###### **b.REFACEREA SI PROTECȚIA MEDIULUI**

Deșeurile specifice rezultate din procesul tehnologic de realizare al construcțiilor, vor fi manageriate conform normelor legale în vigoare. Nu sunt așteptate cantități semnificative de deșeuri din activitatea de construire.

În timpul exploatării pot rezulta deșeuri menajere și asimilabile. Aceste deșeuri vor fi colectate pe categorii și eliminate controlat prin grija beneficiarului și sub atenta monitorizare și urmărire de către personalul instruit și desemnat pentru aceasta, fie prin prestatori autorizați, fie prin reciclare și re folosire în activitățile curente de producție.

Utilajele cu care se va lucra vor fi aduse în șantier în perfecta stare de funcționare, având făcute reviziile tehnice și schimbările de lubrifianti, iar lucrările de întreținere și reparații se vor executa în ateliere service specializate.

Deșeurile vor fi colectate pe categorii și eliminate controlat prin grija beneficiarului și sub atenta monitorizare și urmărire de către personalul instruit și desemnat pentru aceasta, fie prin prestatori autorizați, fie prin reciclare și re folosire în activitățile.

După finalizarea lucrărilor de construcții se vor lua măsuri pentru redarea în folosință a terenului pe care a fost organizarea de șantier. În cazul în care se constată o degradare a acestora vor fi aplicate măsuri de reconstrucție ecologică. Zonele în care s-au depozitat materiale provenite din excavații vor fi reamenajate la terminarea lucrărilor și redare circuitului inițial.

##### **IV.04 Cerința «D» SIGURANTA IN EXPLOATARE**

– Prin proiect au fost asigurate :

- materialele de finisaj propuse sunt durabile, estetice și ușor de întreținut .

##### **IV.05 - Cerinta «E» PROTECTIA LA ZGOMOT**

Nu este cazul. Prin elementele caracteristice ale construcției nu se va produce zgomet și vibrații. Investiția propusă nu influențează nivelul de zgomet și vibrații al zonei. Se va respecta standardul SR6156 privind limitele admisibile de zgomet – stratificația pereților exteriori și grosimea lor asigură un confort acustic adecvat în interior - geamul utilizat la ferestre este geam termopan cu un înalt grad de izolare fonică, min 30 Db – etanșeizarea tâmplăriei se execută cu spumă poliuretanică.

##### **IV.06 - Cerința «F» - IZOLAREA TERMICA SI ECONOMIA DE ENERGIE**

###### **a. IZOLAȚIA TERMICĂ ȘI ECONOMIA DE ENERGIE**

Nu este cazul



**a. IZOLAREA HIDROFUGĂ**

Protecția hidrofugă va fi asigurată prin adoptarea unor metode eficiente care să preîntâmpine și să stopeze infiltrarea apelor către elementele constructive ale clădirii. Astfel au fost prevăzute hidroizolații orizontale, hidroizolații verticale, jgheaburi și burlane care vor fi dirijate către spații verzi.

Pentru izolarea hidrofugă se va respecta normativul C112-85 - se va asigura hidroizolarea hidrofugă corespunzătoare a fundațiilor.

**V. MĂSURILE DE PROTECȚIE CIVILĂ**

Nu sunt necesare măsuri în această privință..

**VI. AMENAJĂRI EXTERIOARE CONSTRUCȚIEI**

Nu este cazul

**VII. ORGANIZARE DE ȘANTIER**

Organizarea de șantier este prevăzută a se realiza chiar pe amplasamentul lucrării, iar depozitarea deșeurilor și eliminarea acestora va respecta în totalitate normele locale de salubritate. Lucrările de execuție se vor desfășura fără afectarea domeniului public și se vor realiza numai cu personal calificat. Construcțiile care se vor realiza nu vor afecta buna desfășurare a activităților desfășurate în imediata vecinătate.

Construcțiile (baracamentele) și echipamentele provizorii necesare executării lucrărilor se vor amplasa în interiorul incintei.

Execuția lucrărilor se va conduce în conformitate cu planșele de execuție, ținând cont de toate detaliile și notele de pe acestea. Informațiile referitoare la calitatea materialelor utilizate se găsesc pe planșe și în extrasele de materiale.

Se va efectua verificarea amplasamentului, a trasării axelor modulare și a reperelor de nivelment. Reperul de bază pentru fixarea cotelor de nivel se va materializa astfel încât să fie independent de tasările construcției proiectate. Amplasarea și trasarea elementelor de construcție se va face conform planurilor cu respectarea prevederilor: C83 - 75, Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcții.

După finalizarea lucrărilor de construcții se vor lua măsuri pentru redarea în folosință a terenului pe care a fost organizarea de șantier. În cazul în care se constată o degradarea acestora vor fi aplicate măsuri de reconstrucție ecologică. Zonele în care s-au depozitat materiale provenite din excavații vor fi reamenajate la terminarea lucrărilor și redat circuitului inițial.

**VIII. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII**

Lucrările vor fi executate de un constructor competent, cu experiență în realizarea unor asemenea lucrări. Pe durata execuției lucrărilor vor fi respectate toate prevederile legale privind protecția muncii și PSI. Nu se admite prezența pe șantier a persoanelor care nu au făcut instructajul de protecția muncii pentru categoriile de lucrări la care participă și nu au fișele de protecția muncii completate și semnate legal. La executarea lucrărilor se vor respecta Normele generale de protecția muncii, Legea protecției muncii nr.90/1996 republicată în MO nr. 47 din 29 ianuarie 2001, regulamentul MLPAT 9/N/15.03.1993 - privind protecția și igiena muncii în construcții - ed. 1995; Ord. MMPS 235/1995 privind normele specifice de securitate a muncii la înălțime; Ord. MMPS 255/1995 - normativ cadru privind acordarea echipamentului de protecție individuală. Personalul de pe șantier va purta echipamentele de protecție prescrise de lege. Toate echipamentele tehnice folosite vor fi certificate din punctul de vedere al protecției muncii. Se vor respecta deasemeni normele referitoare la protecția

contra incendiilor atât în execuție cât și la exploatare. În proiectare s-au respectat prevederile normativului P118/1999 privind prevenirea și stingerea incendiilor. Toate elementele de construcție combustibile vor fi tratate ingifug cu soluții speciale de către persoane fizice sau juridice autorizate în acest scop.

Întocmit:

Arh. Domahidi Ildikó

ing. Demeter Eszter

## **D. MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ**

### **1. ÎNCADRARE ÎN ZONA SEISMICĂ**

Conform Normativului P100/1-2013 clădirea se încadrează în zona seismică caracterizată prin  $a_g=0.25g$  și  $t_c=0.7\text{sec}$ .

### **2. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ**

Potrivit "Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, H.G. Nr. 766-1997", construcția se încadrează în categoria "C" - Construcții de importanță normală.

### **3. STABILIREA CLASEI DE IMPORTANȚĂ**

Din punct de vedere al protecției antiseismice, conform Normativului P100/1-2013, ansamblul infra- și suprastructură se încadrează în clasa de importanță III.

### **4. CONDIȚII GEOTEHNICE**

Conform "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții" (indicativ NP 074/2014) lucrarea se încadrează în categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus. Adâncimea de înghet din zonă conform STAS 6054-77 este 100...110 cm.

În partea superioară a stratificației în forajul FG 1, până la adâncimea de 1.00 m s-a interceptat argilă nisipoasă negricioasă și brună, acoperită cu un strat de sol vegetal de cca 20 cm.

Sub orizontul superior argilo-nisipos, pe intervalul 1.00-2.30 m urmează un strat de 1.30 m grosime de nisip mijlociu-mare slab prăfos, cu îndesarea mijlocie. Nisipul conține 9 % praf, cea ce este doar cu 1% mai puțin că să se încadreze la nisip prăfos. Pe baza rezistenței la penetrare stratul face parte din categoria pământurilor cu compresibilitate redusă ( $E \approx 40-45 \text{ Mpa}$ ).

În continuare sub adâncimea de 2.30 m urmează nisip mediu-mare cenușiu, îndesat, cu câteva intercalații decimetrice de nisip fin. Pe baza rezistenței la penetrare stratul are compresibilitatea ușor peste limita dintre compresibilitatea redusă și practic incompresibilă ( $E \approx 50-55 \text{ Mpa}$ ).

În foraj până la adâncimea de 5.00 m nu s-a interceptat nivelul freatic.

Din cele prezentate mai sus se poate constata că terenul de fundare (nisip mediu-mare slab prăfos, cu îndesarea mijlocie) se încadrează în categoria pământurilor bune de fundare, având compresibilitatea redusă.

Fundațiile vor fi incastrate în acest teren cca 20 cm, la adâncimea de cel puțin 1.20 m de la cota terenului natural.

Pentru stratul de nisip mediu-mare slab prăfos situat pe intervalul 1.00-2.30 m se poate calcula cu valoarea de bază a presiunii convenționale de 300 kPa.

Valoarea de bază a presiunii convenționale corespunde pentru fundația având lățimea tălpii  $B = 1,00$  și adâncimea de fundare față de nivelul terenului sistematizat  $D_f = 2,00$  m. Pentru alte lățimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare, presiunea convențională se calculează aplicând corecțiile prezentate în STAS 3300/2-85, anexa B.

Executarea săpăturilor pentru realizarea fundațiilor se va face cu respectarea măsurilor prevăzute în Normativul cu indicativ C 169 – 1988. Până la adâncimea de 1 m în orizontul argilos-nisipos se poate săpa cu pereți verticali, nesprîjiți. Sub această

adâncime se recomandă executarea săpăturii cu pereții în taluz.

Cu săpătura se va opri cu cca 20 cm deasupra cotei de fundare din proiect, acest ultim strat va fi îndepărtat numai în ziua în care se toarnă fundația. În cazul executării săpăturilor în perioade cu precipitații, excavațiile vor fi protejate cu folie impermeabilă.

În cazul în care în excavație terenul de fundare diferă de cel prezentat în documentație, se va solicita asistență geotehnică pentru verificarea terenului.

## **5. PREZENTAREA SOLUTIEI ADAPTATE**

Structura de rezistență a obiectului proiectat este solicitată la acțiunea greutății proprii, a sarcinilor climatice din vânt și zăpadă și la acțiunea seismică.

**Încărcările** permanente din greutate proprie la etaj s-au stabilit în conformitate cu STAS 10101/1-90.

Încărcările climatice corespunzătoare amplasamentului construcției s-au stabilit în conformitate cu CR 1-1-3-2005 pentru zăpadă, respectiv NP 082-04 pentru acțiunea vântului.

Acțiunea seismică s-a evaluat în conformitate cu Normativul P100/1-2013.

Structura se prezintă sub formă dreptunghiulară în plan, cu o deschidere de 5.00 m și 8 travei de 5.50 m fiecare.

### **Infrastructura:**

Infrastructura este alcătuită din fundații izolate formate din cuzinet din beton armat, clasa C16/20 și bloc de fundație, clasa C12/15.

### **Suprastructura:**

Structura pentru susținerea acoperișului tribunei existent este realizată din beton armat și din metal, elementul principal de rezistență constituindu-l cadrul transversal format din stâlpi din beton armat, stâlpi și rigle metalice. Cadrul transversal metalic s-a considerat încastrat la baza stâlpului din beton. Stâlpul din beton are o secțiune de 60x60 cm și înălțimea superioară a stâlpului este aceeași cu înălțimea zidului de sprijin. Stâlpii și riglele metalice au secțiune dublu T, realizat din tablă de oțel sudate.

Structura metalică este contravântuită pe direcția longitudinală în plan vertical cu Europrofile IPE 200, care limitează deplasările pe această direcție, formând la nivelul închiderii o șaibă rigidă. În planul acoperișului s-a mai prevăzut un sistem de contravântuiri elastice în cruce având secțiunea de Ø24.

Panourile de închidere sunt fixate pe o structură metalică secundară din rigle din țevă dreptunghiulară 40x60x4.

Învelitoarea va fi din tablă cutată.

**Conlucrarea spațială** este majorată și prin sistemul de învelitoare din planul de acoperiș - pane (grinzi continue) în formă de Z și panouri din tablă cutată fixate cu șuruburi autoperforante și autofiletante conform indicațiilor producătorului sistemului de învelitoare. În acest mod s-a demonstrat că cerința impusă de P 100/1-2013 asupra deplasării orizontale maxime  $\Delta \leq H_{min}/120$  este de asemenea satisfăcută.

**Calculul spectral** (analiza dinamică) a fost efectuat pentru primele nouă moduri de vibrație. Secțiunile transversale ale stâlpilor și grinzilor cu inimă plină respectă condițiile pentru suplețea pereților elementelor structurale stabilite de P100/1-2013.

Din punct de vedere al condiției de rezistență și stabilitate valorile eforturilor se încadrează în limitele prescrise.

**Categoria de execuție** a confecțiilor metalice este B și va fi exploatată peste temperature de -200 C.

**Îmbinările** ce se vor efectua pe șantier se realizează cu șuruburi din grupa 8.8 și 10.9 zincate. Se face mențiunea că **șuruburile de înaltă rezistență se strâng ca și șuruburi normale (fără pretensionare).**

**Sudurile** pentru prinderea profilelor de flanșe sunt de clasa de calitate C3. Ele au fost verificate în conformitate cu EUROCOD 3 și se încadrează în nivelele admise pentru efortul unitar.

**Buloanele de ancoraj** au fost dimensionate conform STAS 10108/0-78, Normativ P100/1-2013 și se realizează cu șuruburi din grupa 6.6.

**Protecția anticorozivă** a structurii se va realiza prin vopsea aplicată în trei straturi. Inițial se aplică un strat de vopsea pe bază de fosfat de zinc, pe care ulterior se aplică uzinal un strat pe bază de poliester. Stratul de acoperire exterior, tot pe bază de poliester se va aplica pe șantier după montajul structurii dar înainte de atacarea lucrărilor de închideri. Grosimea totală a stratului de protecție este de 90 μm care rezistă bine la acțiuni corozive. Eventualele zgârieturi în urma lucrărilor ulterioare se corectează cu vopsea de retuș.

## 6. REGLEMENTĂRI TEHNICE

<b>P100-1/2013</b>	Cod de proiectare seismică. Partea I: Prevederi de proiectare pentru clădiri
<b>CR1-1-3-2005</b>	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
<b>NP-082-04</b>	Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului.
<b>CR2-1-1.1</b>	Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat.
<b>NP 007-97</b>	Cod de proiectare pentru structuri în cadre din beton armat.
<b>ST 009-2005</b>	Specificatie tehnică privind cerințe și criterii de performanță pentru produse din oțel utilizate ca armături în structuri din beton.
<b>NE 012-99</b>	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea A: Beton și beton armat.
<b>NP 019-1997</b>	Ghid pentru calcul la stări limită a elementelor structurale din lemn.
<b>NP 005-2003</b>	Normativ privind proiectarea construcțiilor din lemn
<b>NP112-2004</b>	Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții.
<b>C17-82</b>	Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială.
<b>STAS 10101/1-78</b>	Acțiuni în construcții. Greutăți tehnice și încărcări permanente.
<b>STAS 10101/2-75</b>	Acțiuni în construcții. Încărcări datorite procesului de exploatare.
<b>STAS 10101/2A1-87</b>	Acțiuni în construcții. Încărcări tehnologice din exploatare pentru construcții civile, industriale și agrozootehnice.
<b>STAS 10101/23-75</b>	Acțiuni în construcții. Încărcări date de temperatura exterioară.
<b>STAS 10101/23A-78</b>	Acțiuni în construcții. Încărcări date de temperatura exterioară în construcții civile și industriale.
<b>STAS 10107/0-90</b>	Calculul și alcatuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat.
<b>SR EN 1991-1-1</b>	Eurocod 1 Acțiuni asupra construcțiilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri.

## **7. VERIFICĂRI**

În conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea lucrărilor în construcții și HGR 925/1995 proiectul va fi supus verificării tehnice pentru cerința A. Se va apela la verificator de proiecte, atestat, conform HG nr. 731/1991, pentru cerința A1. - Rezistența la stabilitatea la solicitări statice, dinamice inclusiv la cele seismice, pentru construcții civile, industriale și agrozootehnice.

Prezența documentație, în faza de proiect pentru autorizația de construire, este un extras din proiectul tehnic și a fost elaborată cu respectarea prevederilor Legii 50/1991 (republicată), ale Legii nr.10/1995 privind calitatea lucrărilor în construcții și a normativelor tehnice în vigoare.

Întocmit:  
ing. Demeter Eszter

**E. PROGRAM DE URMĂRIRE ȘI CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PE FAZE DETERMINANTE DE EXECUȚIE, EFECTUAT DE PROIECTANT, BENEFICIAR, EXECUTANT ȘI ISC ÎN CONFORMITATE CU H.G. 766/97.**

PROIECT: Amenajare bază sportivă "Stadion Sinkovits"  
 AMPLASAMENT: Tg. Secuiesc, Str. Petofi sandor, Nr. 54, Jud. CV      **Aviz**  
 PROIECTANT REZISTENȚĂ: ing. Demeter Eszter      **Inspectoratul**  
 BENEFICIAR: Municipiul Târgu Secuiesc      **în Construcții**  
 CONSTRUCTOR: .....      .....

Programul se referă la controlul de calitate al proiectantului pe stadii fizice determinante, asigurarea calității construcțiilor în conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcții.

Constituie de asemenea faze determinante stadiile fizice la care lucrările odată ajunse, nu mai pot fi continuate fără acceptul scris al beneficiarului, proiectantului, executantului și autorizația de către IC:

Nr. Crt.	Lucrarea ce se executa, se verifica, se receptioneaza si pentru care se intocmesc documente scrise.	Documentul ce se incheie: P.V.L.A. P.V.R. P.V. P.V.F.D.	Cine intocmeste si semneaza: I-IJSC B-Beneficiar C-Constructor P-Proiectant rez Pg-Proiectant geo	Nr. si data actului incheiat
1	2	3	4	5
1	Predarea amplasamentului	P.V.	B,C	
2	Trasarea axelor si fundatiilor inclusiv stabilirea cotei ±0,00	P.V.	B,C,P,I	
3	Verificarea natura terenului de fundare	P.V.L.A.+P.V.F.D.	B,C,Pg,I	
4	Verificarea cota de fundare si dimensiunile fundatiilor	P.V.L.A.	B,C,P	
5	Verificarea armarii fundatiilor izolate,	P.V.L.A.+P.V.F.D.	B,C,P,I	
6	Verificarea armarii tabla stâlp din beton armat	P.V.L.A.+P.V.F.D.	B,C,P,I	
7	Verificarea structura metalica	P.V. + P.V.F.D.	B,C,P,I	
8	Inspectie suduri si aplicare strat coroziv	P.V.L.A	B,C	
9	Verificare strangere suruburi	P.V.L.A	B,C,P	
10	Elemente geometrice acoperis	P.V.L.A	B,C,P	
11	Receptia calitativa a structurii de rezistenta	P.V.R.	B,C P,I	
12	Receptie finala	P.V.R.	B,C,P,I	

**Legenda:**

P.V.L.A.: Proces verbal de lucrari ascunse  
 P.V.R.: Proces verbal de receptie la terminarea lucrărilor  
 P.V.F.D.: Proces verbal faza determinanta  
 P.V.: Proces verbal

**NOTĂ:**

- Executantul este obligat să anunțe cu 5 zile înainte de a ajunge la execuția fiecărei faze de lucrare persoanele autorizate care vor participa inclusiv organismele teritoriale ale Inspecției de Stat în Construcții. Inspecția teritorială va decide dacă participă sau nu la autorizarea continuării lucrărilor.
- În cazul în care persoanele autorizate nu vor fi anunțate, executantul va fi răspunzător de consecințele ce decurg, în conformitate cu legile în vigoare și va răspunde de eventualele deficiențe.
- Dacă Inspecția teritorială decide să nu participe la controlul în faza determinantă, continuarea lucrărilor va fi decisă, în urma verificărilor efectuate privind calitatea lucrărilor, de către cei trei factori implicați: proiectant, executant și beneficiar.

---

- Procesele verbale de autorizare a continuării execuției lucrărilor de construcții (acordarea fazei determinante) se vor include în "Cartea tehnică a construcției", împreună cu toate documentele de șantier prin care se atestă calitatea lucrărilor executate.

Operațiile de verificare și recepție calitativă se vor face efectiv, pe teren și cu examinarea următoarelor documente :

a. Registrul de Procese Verbale pentru verificarea și recepția calitativă a lucrărilor ce devin ascunse, întocmite de Beneficiar și Executant.

b. Condica pentru evidența betoanelor turnate.

- Verificarile și Recepțiile calitative pe stadii fizice, precizate mai sus și atestarea calității lucrărilor, conditionează trecerea la fazele următoare de execuție;

- Beneficiarul și Executantul vor anunța în scris, cu 5 (cinci) zile înainte, data când Proiectantul se va prezenta pe șantier pentru verificarea și recepția calitativă a lucrărilor pe stadiile fizice indicate mai sus;

- Beneficiarul și Executantul rămân răspunzători de consecințele care decurg din neconvocarea în timp util a Proiectantului pe șantier, pentru verificarea și recepția calitativă a lucrărilor prevăzute în prezentul program.

**Proiectant:**

BONPROIECT SRL

**Beneficiar:**

**Executant:**

.....

.....

.....



## **F. CAIET DE SARCINI**

### **GENERALITATI**

Prezenta documentatie, cuprinde specificatiile tehnice curente pentru lucrarile aferente lucrarilor de structura, terasamente, fundatii, elemente structurale din beton armat, constructii din lemn. De asemenea in cazul in care pe parcursul elaborarii proiectului de executie si/sau pe parcursul executarii lucrarilor, unele din standardele de referinta se modifica sau se anuleaza (standarde romanesti, normative de executie a lucrarilor, prescriptii tehnice, etc.), fiind inlocuite cu altele, se vor lua in considerare cele care se incadreaza in legislatia in vigoare.

In intregul proces de derulare a lucrarilor de executie sunt implicati trei factori:

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| <b>1. Beneficiarul de investitie</b>  | <b>numit INVESTITOR</b>  |
| <b>2. Proiectantul de specialitate</b>                                      | <b>numit PROIECTANT</b>  |
| <b>3. Constructorul care si-a adjudecat<br/>lucrarea in urma licitatiei</b> | <b>numit CONSTRUCTOR</b> |

In conformitate cu prevederile legislatiei in vigoare, pe tot parcursul executarii lucrarilor, **INVESTITORUL** va asigura urmarirea lucrarii prin personal propriu de specialitate angajat permanent sau nepermanent, sub doua aspecte:

1. cantitativ, in vederea decontarilor;
2. calitativ, din punct de vedere tehnic, in vederea respectarii proiectului si specificatiilor tehnice.

Pe tot parcursul executarii lucrarilor, se numeste **INSPECTOR DE SANTIER** angajatul care urmareste cantitativ si din punct de vedere calitativ - tehnic lucrarea (personal tehnic de specialitate "a t e s t a t" avand calificarea cel putin la nivel de inginer constructor).

Caietele de sarcini/ specificatiile tehnice sunt un instrument cu dublu rol:

- a) detalieaza conditiile tehnice complexe de executie, calitatea materialelor care se pun in lucrare, standardele de calitate si executie si conditiile de verificare si receptie a lucrarilor - pe tot parcursul lucrarilor cat si la final
- b) constituie instrumentul de baza pentru beneficiar, alaturi de proiect pentru urmarirea lucrarilor si alaturi de cantitatile de lucrari executate, pentru stabilirea modului de masurare si decontare a acestora.

In ceea ce priveste stabilirea materialelor si produselor ce se pun in opera - in conformitate cu uzuatele internationale, proiectul si specificatiile tehnice stabilesc conditiile tehnice si de calitate ce trebuiesc indeplinite de lucrari, materiale si produse, propunandu-se de regula o varianta fara sa se limiteze posibilitatea de a utiliza alte materiale/ produse sau tehnologii alternative.

Pentru stabilirea materialelor/ produselor/ tehnologiilor concrete **CONTRACTORUL** va trebui, la inceperea lucrarilor sau pe parcursul realizarilor lucrarilor, sa supuna aprobarii **INSPECTORUL DE SANTIER** variantele alese, in conditiile de calitate specificate si in conditiile de pret aprobate. Graficul de esalonare a executiei lucrarilor va avea in vedere si elementele specifice ale lucrarii.

### **CAPITOLUL:**

#### **TERASAMENTE**

##### **1.Executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile**

**Atunci cand lucrarile respective comporta volume importante de pamant**, solutia de executare a terasamentelor se stabileste pe baza unui calcul de optimizare, criteriile de baza fiind consumul de energie, costul si durata de executie a lucrarilor. De regula executarea acestor lucrari se face mecanizat, metodele manuale aplicandu-se numai acolo, unde folosirea mijloacelor mecanice, nu este justificata din punct de vedere tehnico-economic.

In timpul executarii lucrarilor constructorul are obligatia sa urmareasca atat stabilitatea masivelor de pamant cat si stabilitatea constructiilor-instalatiilor invecinate. Pentru sprijinirea sapaturilor se folosesc de regula elemente de inventar modulate.

**Atunci cand executarea sapaturilor pentru fundatii implica dezvelirea unor retele existente subterane** (electrice, gaze, apa, canalizare etc.) care raman in functiune, trebuie luate masuri corespunzatoare de protejare a acestora. In cazul cand in proiect nu era prevazuta existenta acestor instalatii se opresc lucrarile si prin beneficiar este chemat proiectantul. Dezafectarea acestor instalatii se face numai cu acordul partilor interesate si sub supravegherea beneficiarului sau a unitatilor de exploatare. Inainte de inceperea lucrarilor propriu-zise se executa o serie de lucrari

pregatitoare si anume: defrisari, demolari, amenajarea platformei.

Excavarea stratului vegetal se face de obicei mecanizat. Scurgerea apelor de suprafata spre terenul pe care se executa lucrari de constructii trebuie oprite prin excavarea unor santuri de garda care sa dirijeze aceste ape in afara zonelor de lucru. Dimensiunile acestor santuri pantele de scurgere si modul de protejare a taluzurilor se prevad in proiect. In cazul terenurilor accidentate sau cand debitele sunt reduse executarea acestor santuri nefiind economica se prevad rigole.

**Normativul C169-1988 (inlocuieste C169-1983)** prevede ca in nisipurile argiloase, argile si pamanturi sensibile la umezire in care apa infiltrandu-se local poate dauna stabilitatii terasamentelor, peretii santurilor pot fi impermealizati. Toate lucrarile de impermealizare sau consolidare trebuie prevazute in proiect. Trasarea pe teren se face dupa curatire, nivelarea si amenajarea platformei de lucru.

## 2.Executarea sapaturilor si sprijinirilor

Fundatiile constructiilor se aseaza la o anumita adancime astfel incat pentru realizarea lor este necesara excavarea ( saparea ) terenului pana la adancimea respectiva (prevazuta in proiect).

**La executarea sapaturilor pentru fundare trebuie sa avem in vedere urmatoarele:**

- Mentinerea echilibrului natural al terenului in jurul gropii de fundare sau in jurul fundatiilor cladirilor existente astfel incat sa nu fie periclitata rezistenta sau stabilitatea acestora;
- Atunci cand turnarea betonului de fundatie nu se face imediat dupa terminarea sapaturilor acestea se vor opri la mai ridicata decat cota finala; se face acest lucru pentru a impiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundatiei respective.

**Atunci cand in aceeasi incinta sau platforma se executa mai multe constructii apropiate** intre ele atacarea lucrarilor se face astfel incat sa se asigure executarea fundatiilor incepand cu cele care sunt situate la adncimea cea mai mare iar sapaturile respective sa nu influenteze nici constructiile sau instalatiile executate anterior si nici pe cele ale viitoarelor lucrari invecinate.

**In cazul sapaturilor de lungimi mai mari pentru fundare** fundul sapaturii -in orice faza a lucrarii- trebuie sa fie inclinat spre unul sau mai multe puncte de colectare a apelor in caz de ploaie in timpul executie lucrarilor. Prezenta apelor subterane constituie cea mai dificila problema in executia excavatilor pentru fundatii. Trebuie avut grija ca lucrarile de epuismenete sa nu produca modificari ale stabilitatii masivelor de pamant din zona lor de influenta si sa pericliteze rezistenta si stabilitatea cladirilor existente invecinate. Cand sapaturilor se executa cu excavatoare nu trebuie sa fie depasit profilul proiectat al sapaturii. De aceea sapatura se va opri cu aproximativ 20-30 cm deasupra cotei profilului sapaturii diferenta urmand a se executa cu alte utilaje mecanice sau manual. In cazul terenurilor nesensibile la actiunea apei (pietrisuri, terenuri stancoase etc.) sapaturile se executa de la inceput pana la cota stabilita prin proiect. In cazul terenurilor sensibile la actiunea apei (PSU) sapatura trebuie oprita mai sus decat cota prevazuta in proiect si anume:

- |                              |             |
|------------------------------|-------------|
| ▪ pentru nisipuri fine       | 0.20-0.30 m |
| ▪ pentru pamanturi argiloase | 0.15-0.25 m |
| ▪ pentru PSU                 | 0.40-0.50 m |

Atunci cand la cota de fundare pe fundul gropii apar crapaturi in teren trebuie chemat proiectantul care stabileste masurile ce trebuie luate in vederea fundarii.

Daca inainte de inceperii lucrarilor de turnare a betonului in fundatii fundul gropii este umezit superficial in urma unei ploii de scurta durata, el este lasat sa se zvinte iar atunci cand umezirea este puternica se indeparteaza stratul de noroi format. Schimbarea cotei de fundare se face numai cu acordul proiectantului si orice modificare in acest sens se consemneaza in registrul de procese verbale de lucrari ascunse. La executarea sapaturilor langa constructii existente si mai ales cand se coboara sub fundatiile acestor cladiri proiectul trebuie sa prevada masuri speciale pentru asigurarea stabilitatii acestor constructii ( sprijiniri, subzidiri). Chiar daca aceste lucrari au fost omise din proiect, constructorul nu este absolvit de obligatia de a lua masuri de asigurare a stabilitatii sesizand beneficiarul si cerand proiectantului sa stabileasca solutiile de adoptat pentru aceasta noua situatie.

In czaul unor lucrari de terasamente cu volume mari de importanta sau tehnicitate ridicata la care se aplica tehnologii noi si se cere precizie mare in executarea lucrarilor acestea se executa numai pe baza de caiet de sarcini, fise sau proiect tehnologic.

Sapaturile cu pereti verticali nesprijiniti se pot executa cu adancimi pana la (C169-1988):

- 0.75 m pentru terenuri necoezive sau slab coezive
- 1.25 m pentru terenuri cu coeziune mijlocie

- 2.00 m pentru terenuri cu coeziune foarte mare

În cazul sapaturilor cu pereti verticali nesprijiniti trebuie luate urmatoarele masuri pentru mentinerea stabilitatii malurilor:

- terenul din jurul sapaturii sa nu fie incarcat si sa nu fie supus la vibratii;
- pamantul rezultat din sapaturi sa nu fie depozitat la o distanta mai mica de 1.00 m de la marginea gropii de fundare, în cazul sapaturilor pana la 1.00 m adancime, distanta se poate lua egala adancimea sapaturii;
- se vor lua masuri de inlaturare rapida a apelor rezultate din precipitatii sau provenite accidental;
- daca din cauza neprevazute turnarea fundatiilor nu se efectueaza imediat dupa sapare si se observa fenomene ce indica pericol de surpare sa i-au masuri de sprijinire a peretelui în zona respectiva sau de transformare a lor în pereti de taluz.

Normativul C169-1988 mentioneaza : "Constructorul este obligat sa urmareasca aparitia si dezvoltarea crapaturilor longitudinale paralele cu marginea sapaturii, care pot indica inceperea surparii malurilor si se iau masuri de prevenire a accidentelor"

#### CAPITOLUL: BETONUL

##### 1. Clasificarea betoanelor

Funcție de densitatea aparenta în stare întarita la 28 de zile betoanele se clasifică în categorii de densitate conform tabelului

Categoria de densitate a betonului	Densitatea aparenta în stare întarita la 28 zile (kg/mc)
Foarte greu	>2500
Greu	2201-2500
Semigreu	2001-2200
Usor	1000-2000
Foarte usor	<1000

Densitatea aparenta a betonului întarit este raportul dintre masa betonului și volumul său aparent (inclusiv volumul porilor și al golurilor interioare) (STAS 1759-80).

Betonul de categorie usor se împarte în urmatoarele subcategorii de densitate:

- usor 1,2 cu densitatea 1000-1200 kg/mc
- usor 1,4 cu densitatea 1201-1400 kg/mc
- usor 1,6 cu densitatea 1401-1600 kg/mc
- usor 1,8 cu densitatea 1601-1800 kg/mc
- usor 2.0 cu densitatea 1801-2000 kg/mc

**Consistența betonului proaspăt (masura a lucrabilității) poate fi determinată prin urmatoarele metode : tasarea conului, grad de compactare, remodelare VE-BE și raspandire ( TABELUL 7.1.1~7.1.4-NE012-99)**

Clasa de lucrabilitate a betonului	Tasarea conului (cm)	Clasa de lucrabilitate a betonului	Remodelare VE-BE (S)STAS 1759-88
T2	30±10	V0	>31
T3	70±20	V1	30-21
T3/T4	100±20	V2	20-11
T4	120±20	V3	10-5
T4/T5	150±30	V4	<4
T5	180±30		

CLASA	Grad de compactare STAS 1759-

## MUNICIPIUL TÂRGU SECUIESC

Tg. Secuiesc, Str. Petőfi Sándor, Nr. 54., Jud. Covasna

	88	CLASA	Raspandire (mm) conf. ISO 9812
C0	>1.46	F1	<340
C1	1.45~1.26	F1	350-410
C2	1.25-1.11	F2	420-480
C3	1.10-1.04	F3	490-600

Lucrabilitatea betonului proaspăt reprezintă proprietatea acestuia de a asigura umplerea cofrajelor și înglobarea armaturilor și este determinată de valoarea tasării conului sau a gradului de compactare  $G_c$  sau remodelare VE-BE (NE 012-99). Clasa betonului se definește pe baza rezistenței caracteristice  $f_{ck\ cil}$  ( $f_{ck\ cub}$ ) care este rezistența la compresie N/mm<sup>2</sup> determinată pe cilindri de 150/300 mm (sau cuburi cu latura de 150 mm) la vârsta de 28 zile sub a cărei valoare se pot întâlni statistic cel mult 5% din rezultate. Definirea făcută în NE019-99 are în vedere păstrarea epruvetelor conform STAS 1275/88. În tabelul 7.2.1 se prezintă clasele de beton definite în acest mod și corespondența orientativă cu clasele definite în normativul C160/86.

Clasa de rezistență a betonului	C4/5	C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$f_{ck\ cil}$	4	8	12	16	20	25	30	35	40	45	50
$f_{ck\ cub}$	5	10	15	20	25	30	37	45	50	55	60

**Gradul de impermeabilitate** reprezintă presiunea maximă a apei până la care aceasta pătrunde în epruvete, fără a depăși adâncimea limită (STAS 3622-86).

Tabelul 7.2.2-NE012-99

Gradul de impermeabilitate a betonului Adâncimea limită de pătrundere a apei(mm) 100 200	Presiunea maximă a apei (bar)
Gradul de impermeabilitate a betonului $P_4^{10}$ $P_8^{10}$ $P_{12}^{10}$ $P_{12}^{20}$	$P_4^{20}$ $P_8^{20}$ 4 8 12

**Gradul de gelivitate** reprezintă numărul de cicluri de îngheț – dezgheț, la care trebuie să reziste betonul (STAS 3622-86).

Tabelul 7.2.3-NE012-99

Gradul de gelivitate al betonului	Numărul de cicluri de îngheț-dezgheț
G50 G100 G150	50 100 150

**2. COFRAJELE ȘI SUSTINEREA LOR**

**Deși cofrajele nu constituie o parte componentă a unei construcții ele îndeplinesc un rol foarte important în realizarea lucrărilor de beton și beton armat monolit. Astfel :**

În primul rând se da forma datorită betonului proaspăt pe care o menține până la întărirea acestuia, influențând calitatea suprafețelor elementelor de beton care vin în contact cu cofrajele.

În al doilea rând importanța lor constă în influența tehnico-economică pe care o au asupra construcției respective sub aspectul pretului de cost, consumului de materiale și manoperă, al duratei de execuție etc. Pentru a evidenția importanța tehnico-economică a cofrajelor prezentăm din

practica urmatoarele date :

1. Suprafata cofrata pentru elemente de constructii obisnuite din beton armat reprezinta aproximativ 10 mp/1 mc beton.
2. Consumul specific de material lemnos in cofraje obisnuite este de aproximativ 0.035-0.060mc/ mc beton ( fara esafodaje de sustinere ) ;
3. Costul cofrajelor (materiale – manopera) fata de costul total al lucrarii de beton reprezinta aproximativ 20%.

Pentru a corespunde rolului lor orice tip de cofraj trebuie sa indeplineasca urmatoarele coditii tehnice cu caracter general :

- Sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare prevazute in proiect;
- Sa fie stabile si rezistente sub actiunea tuturor incarcarilor ce apar in timpul executiei lucrarilor;
- Sa fie etanse pentru a nu permite scurgerea laptelui de ciment dupa turnarea betonului;
- Sa fie alcatuite din elemente care sa permita un numar mare de re folosiri;
- Sa fie alcatuite incat sa permita o decofrare usoara;
- Sa fie usor de manipulat la transporturi si montaj;
- Sa se inscrie in abaterile admisibile;
- Sa corespunda din punct de vedere al conditiilor de tehnica securitatii muncii;

Cerinta de re folosire impune sa se utilizeze cat mai multe cofraje de inventar demontabile alcatuite din elemente sau subansambluri care sa poate fi combinate pentru realizarea diferitelor tipuri de cofraj. Dupa curatirea prealabila si inainte de fiecare folosire cofrajele se ung cu agenti de decofrare pe fetele care vin in contact cu betonul. Aceste produse nu trebuie sa corodeze betonul si cofrajul, sa nu pateze betonul, sa se aplice usor si ssi mentina neschimbate proprietatile. Dupa analizarea proiectului si tinanad cont de conditiile specifice de executie, constructorul stabileste tipul de cofraj ce urmeaza a se adopta si elibereaza fise tehnologice necesare realizarii lui in bune conditii. Montarea cofrajelor cuprinde urmatoarele operatii:

- trasarea pozitiei cofrajelor
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor
- verificarea si eventual corectarea pozitiei panourilor
- incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor

### **3.ARMAREA BETONULUI**

#### **a. Oteluri folosite pentru armaturi**

Tipul de hotel pentru armaturi	Simbol	Domeniul de utilizare
Otel-beton rotund, neted (STAS 438/1-89)	OB 37	Armatura de rezistenta sau constructiva
Sarma trasa neteda pentru beton armat (STAS 438/2-89)	STNB	Armaturi de rezistenta sau constructive; armaturile rezistenta numai sub forma de plase sudate sau carcase sudate.
Plase sudate pentru beton armat (STAS 438/3/4-89)	STPB	
Otel-beton cu profil periodic (STAS 438/1-89)	PC52	Armaturi de rezistenta la elemente cu betoane de clasa cel putin C12/15 Idem C16/20
	PC60	

Otelurile pentru armaturi se depoziteaza separat in spatii amenajate corespunzator pe tipuri si diametre astfel incat sa se evite murdaria sau conditiile care favorizeaza corodarea otelurilor si sa poata fi identificate usor.

#### **b. Fasonarea aramaturilor**

Inainte de fasonare armaturile trebuie sa fie curatate si drepte. Eventualele pete de rugina se pot indeparta prin lovile cu ciocanul sau prin frecare cu perii de sarma( numai la zonele in care barele urmeaza a fi inadite prin sudura). Otelul-beton este livrat in bare indoite sau colaci astfel incat inainte de taiere si fasonare el trebuie indreptat cu grija fara a i se deteriora profilul. In cazul intinderii otelului cu trolul alungirea maxima nu trebuie sa depaseasca 1 mm/m. Barele taiate si fasonate cat si caracasele sunt apoi depozitate in mod corespunzator in pachete etichetate spre a se evita confundarea lor. Pe santierele unde conditiile de locale favorizeaza coroziunea armaturilor se

recomanda montarea si betonarea armaturilor intr-un timp cat mai scurt ( max. 15 zile). Armaturile se termina cu sau fara ciocuri. Ciocul se indoie la 180 grade in cazul armaturilor netede si la 90 grade in cazul armaturilor cu profile periodice.

Raza interioara la indoire este de min. 1.25 d in cazul armaturilor netede si de 2d in cazul celor cu profil periodic ( d- diametrul barei ). Portiunea dreapta de la capat ( dupa indoire ) este de 3 d la armaturile netede si de 7 d la armaturile cu profil periodic. Indoirea barelor inclinate a barelor de trecere din stalpi in grinzi si a celor trecute peste coltul unui cadru se face dupa un arc de cerc a carui raza va fi de cel putin 10d. Portiunea dreapta a capetelor barelor inclinate trebuie sa aiba cel

putin 20 d in zonele intinse si 10 d in zonele comprimate. Raza cercului de indoire a etrierilor care se indoaie dupa un unghi este de min 2d( d = diametrul etrierului). Fasonarea cicurilor si indoirea armaturilor se executa fara socuri cu miscari lente.

#### c. Montarea armaturilor

Aceasta operatie poate sa inceapa numai dupa ce s-a efectuat receptionarea calitativa a cofrajelor si dupa ce proiectantul a acceptat fisa tehnologica de betonare a elementelor sau partilor de structura al caror volum depaseste 100 mc aparand necesitatea de a fi prevazute rosturi de betonare. De asemenea la montarea armaturilor trebuie adoptate masuri corespunzatoare care sa asigure buna desfasurare a turnarii si a compactarii betonului (crearea unor spatii libere intre armaturile de la partea superioara la intervale de max. 3 m care sa permita patrunderea libera a betonului sau a furtunelor; crearea in lungul grinzilor la interval de 1.5 m a spatiului necesar patrunderii previbratorului in timpul compactarii betonului). Armaturile se monteaza in pozitia prevazuta in proiect. Se i-au masuri corespunzatoare pe santiere care sa asigure mentinerea armaturii in timpul turnarii si compactarii betonului ( agrafe, distantieri, capre etc.). In general se prevad : cel putin 2 distantieri / mp de placa sau perete, cel putin 1 distantier / 1ml de grinda sau stalp si cel putin 1 distantier intre randurile de armaturi la fiecare 2 ml de grinda in zona in care armatura este prevazuta pe doua sau mai multe randuri. Distantieri pot fi confectionati din mortar de ciment in forma de prisma cu cate o sarma ( pentru a fi legate de armaturi ) sau din masa plastica. Pentru mentinerea in pozitie a armaturilor de la partea superioara a placilor se folosesc capre din otel beton. Caprele se dispun intre ele in camp la distanta de max. 1 m ( 1 buc/ mp) si in zonele de consola de max. 50 cm ( 4 buc/mp) care sunt cel mai periclitare in ceea ce priveste calcarea de catre muncitori a armaturilor de la partea superioara a placilor. In cazul armaturilor cu diametre >14 mm sau a placilor cu grosimea >40 cm se admite depasirea distantelor mentionate anterior pentru asigurarea pastrarii pozititiei corecte a armaturii. In asemenea situatii pe santiere caprele pot fi inlocuite cu bare sudate de armatura inferioara si superioara. Se recomanda ca armatura sa se monteze sub forma de carcase preasamblate sudate prin puncte in cazul in care se dispune de mijloace mecanice de ridicare si montaj. Praznurile si placutele metalice inglobate se fixeaza fie prin puncte de sudura sau legaturi cu sarma de armatura elemntului respectiv fie de cofraj.

#### d. Legarea armaturilor

La incrucisari, barele de armatura trebuie sa fie legate intre ele prin legaturi de sarma neagra sau prin sudura electrica prin puncte (C28-1983,C150-1984). In cazul legarii cu sarma se folosesc doua fire de sarma cu 1-1.5 mm. Obligativu retelee de armaturi din placi si pereti au legate doua randuri de icrutisari marginale pe tot conturul; restul incrucisarilor se leaga din 2 in 2, in ambele sensuri. In cazul placilor curbe subtiri retelele se leaga in toate punctele de incrucisare. Se leaga toate incrucisarile barelor de la grinzi si stalpi cu colturile etrierilor sau cu ciocurile agrafelor; restul incrucisarilor acestor bare cu portiunile drepte ale etrierilor pot fi legate numai in sah. In mod obligativu barele inclinate de primii etrieri cu care se incruciseaza. Etrierii si agrafele care se monteaza inclinat fata de armatura longitudinala se leaga de toate barele cu care se incruciseaza. Inainte de a trece la inadirea armaturilor folosirea plaselor sudate ca armaturi pentru elemente din beton armat ( monolite sau prefabricate ) se face in special la placi pentru plansee si acoperisuri.

#### e. Inadirea armaturilor

Aceasta operatie se face prin suprapunere, suduri, mansoane presate la rece, mansoane sudate metalotermic. La proiectarea stalpilor structurilor la care incarcările seismice orizontale sunt preluate total sau partial prin stalpi ( structuri fara diafragme verticale sau diafragme verticale flexibile conlu crand cu cadre ), la constructiile cu grad de protectie antiseismic >= 7, trebuie respectate lungimile de inadire prin petrecere date in tabelul XII.29.

## MUNICIPIUL TÂRGU SECUIESC

Tg. Secuiesc, Str. Petőfi Sándor, Nr. 54., Jud. Covasna

Caliatea otelului	Lungimea de inadire a armaturilor longitudinale pentru beton de marca		
	B200	B250	B300
OB37( CU CIOCURI)	45Φ	-	-
PC52	40Φ	-	35Φ
PC60	45Φ	-	40Φ

Se recomanda ca la inadirea armaturilor pentru diafragme, barele verticale de armatura sa nu fie prevazute cu ciocuri pentru a inlesni turnarea si compactarea betonului. Pentru armaturi din bare independente lungimile minime de inadire sunt date in tabelul urmator.

Armaturi	Lungimi minime de inadire pentru bare din:		
	OB37	PC52	PC60
1	2	3	4
PC52	40Φ	-	35Φ
PC60	45Φ	-	40Φ

Pentru plasele sudate lungimile de inadire vor fi :

- un ochi + 5 cm intre axele barelor extreme ale fiecarei plase din cuprinsul inadirii daca pe lungimea respectiva de petrecere exista cel putin cate doua bare dispuse pe cealalta directie la fiecare plasa;
- $\geq 40 d$ , daca pe lungimea respectiva exista cel putin cate o bara dispusa pe cealalta directie la fiecare plasa
- $\geq 40 d$  pentru plase sudate din PC 52 sau PC 60 si 60d pentru celelalte bare cu profil neted, dar nu mai putin decat 30 cm la plasele sudate care nu au bare dispuse pe cealalta directie;

f. Ancorarea armaturilor

In cazul diafragmelor, ancorarea armaturilor, pot aparea in urmatoarele situatii:

- bare orizontale din centuri sau barele orizontale independente din armarea de camp la intersecțiile in forma de T sau L;
- bare orizontale din buiandrugii;
- bare verticale din diafragme ancorate in fundatii sau centurile subsolului ;
- barele verticale de la capetele montantilor care se ancoreaza intr-o diafragma de la un nivel inferior;

In cazul barelor orizontale din centuri si a barelor orizontale independente din armarea de camp intersecțiile in forma de T sau L se prevede o lungime de ancorare de 40 d pentru barele PC52, PC60, OB37 cu ciocuri, iar pentru barele din OB37 fara ciocuri 60d( in mod obligatoriu fara a avea o indoitura). In cazul barelor din buiandrugii si a celor ancorate in fundatii se prevede o lungime de ancorare de 50d , barele din OB fiind prevazute cu ciocuri. Plasele care formeaza armarea continua a diafragmelor se leaga cu agrafe, pentru asigurarea pozitiei in timpul turnarii, folosindu-se:

- 4 agrafe/ mp in cazul barelor cu  $d \leq 8$  mm
- 6 agrafe/ mp in cazul barelor cu  $d > 8$  mm

g. Stratul de acoperire cu beton

Pentru protectia armaturii contra coroziunii si pentru buna conlucrare a acestuia cu betonul este necesar sa se realizeze un strat de acoperire a armaturilor ( tabelul XII .31).

TABELUL XII.31

Elementul	Grosimea minima nominala a stratului de acoperire (mm)	Observatii
Placi cu grosimea <100 mm $\geq 100$ mm	10 15	Daca inaltimea este <500mm si diametrul armaturii $\leq 16$ mm, grosimea minima este de 20mm
Grinzi cu inaltimea <250 mm $\geq 250$ mm	15 25	
Stalpi	25	-

Fundatii cu strat de egalizare –armaturile de la fata inferioara	35	
Fundatii, stalpi, grinzi in contact cu pamantul	50	Pentru fetele laterale ale elementelor min. 45 mm; se poate reduce la 25 mm prin executarea ulterioara a unei tencuieli cu mortar M100T in grosime de min. 20mm sau a unei hidroizolatii ( 1panza+2bitum) sau alta protectie similara.
Etrieri sau armaturi transversale din carcase sudate	15	-
Armaturi din profile laminate	50	-

Armaturile inclinate cu  $d \geq 16$  mm se recomanda sa aiba o acoperire laterala de beton cu grosimea de min. 2d. Aceasta conditie este obligatorie pentru elementele din beton confectionat cu agregate usoare. Se prevad grosimi sporite pentru :

- elemnete care sunt supuse direct actiunii interperiorilor, neprotejate de tencuiala(+10 mm);
- elemente situate in mediu agresiv sau in zona litirului Marii Negre ;
- elemente la care restrictiile privind PSI prevad grosimi mai mari ale stratului de acoperire

h. Inlocuirea armaturilor prevazute in proiect

Atunci cand din motive bine justificate constructorul nu dispune de sortimentul si diametrele prevazute in proiectul de executie se poate proceda la inlocuirea acestor armaturi respectand insa urmatoarele conditii:

- adoptarea altor diametre de bare de acelasi tip de otel cu cel inlocuit se face astfel incat aria armaturii sa rezulte egala sau cu cel mult 5% mai mare decat cea din proiect;
- pentru armaturile de rezistenta din grinzi diametrul nou adoptat trebuie sa nu fie mai mic dar cel mult cu 25% mai mare decat cel prevazut in proiect, insa fara a schimba tipul otelului;
- inlocuirea armaturilor cu bare din alt tip de otel decat cel prevazut in proiect se poate face numai cu avizul proiectantului sau pe baza datelor precizate in proiect ; acesta inlocuire se mentioneaza pe planurile de executie care se depun la cartea constructiei si va fi vizata de inginerul care are in subordine lucrarea respectiva si obligatoriu vor fi aduse la cunostiinta inginerului verificator tehnic atestat MLPAT care a verificat initial lucrarea pentru insusirea modificarilor propuse.

## **CAPITOLUL: EXECUTIA CONFECTIILOR METALICE SUDATE SI BULONATE**

### **1.Generalitati**

Se refera la constructiile metalice executate din profile metalice laminate la cald sau tevi folosite la constructii cu regim de functionare normal si in zone cu agresivitate naturala normala.

### **2.Standardde si normative de referinta**

- STAS 767/0-88 "Constructii din otel. Conditii tehnice de calitate"
- STAS 767/2-78 "Imbinari nituite si imbinari cu suruburi"
- STAS 500/1-89 "Otel de uz general pentru constructii. Conditii de calitate"
- STAS 500/1-80 "Otel de uz general pentru constructii. Marci"
- STAS 500/1-80 "Otel de constructii repetent la coroziune. Marci"
- STAS 1125/1-81 - 1125/2-81 "Electrozi pentru sudarea metalelor"
- STAS 8542/1-81 "Alegerea otelurilor"
- STAS 7084/1-81 "Defectele imbinarilor sudate. Clasificare si terminologie"
- STAS 10702/1 si 10702/2-76 "Protectia contra coroziunii. Fisuri. Clasificare"
- STAS 7194-79 "Sudabilitatea otelurilor. Terminologie"
- C150-99 "Normativ privind calitatea imbinarilor sudate"
- C139-87 "Instructiuni tehnice pentru protectie anticoroziva"
- P134-03 "Normativ privind proiectarea planseelor compuse din tabla cutate-beton"



- GP003-06/96 „Ghid de proiectare pentru protectia antiseismica a cladirilor halelor industriale parter cu structura metalica”
- GP082-03 „Ghid privind proiectarea imbinarilor ductile la structuri metalice in zone seismice „
- GP078-03 „Ghid privind proiectarea halelor usoare cu structura metalica”

### **3. Materiale de baza utilizate**

Confectia metalica se va executa din materialele indicate in plansele de executie, cu respectarea stricta a calitatii indicate.

Orice fel de modificare privind marcile sau calitatea otelului indicate in proiect nu se va putea face decit cu acordul scris al proiectantului, pe baza unor justificari bine motivate, care nu dauneaza sigurantei si stabilitatii constructiei, in timp.

Calitatile mecanice - sudabilitatea si repleinta - au fost determinate de conditiile atmosferice in care se va realiza constructia.

Materialele folosite in confectia metalica vor fi insotite de certificate de calitate eliberate de furnizor pentru materialele care nu au certificat de calitate.

Uzina sau intreprinderea care executa confectiile vor face contraprobe conform standardelor in vigoare, pentru stabilirea calitatii.

### **4. Materiale de adaos**

Se vor utiliza electrozi "E43-3B", conform STAS 1125/2-79 "Calitate minima admisa".

Inainte de punerea in opera, electrozii vor fi uscati timp de 2 ore, la temperatura de +250 grade Celsius.

### **5. Verificarea calitatii materialelor utilizate**

Serviciul CTC al uzinei va verifica calitatea materialelor folosite si este direct raspunzator de aceasta, in conformitate cu standardele si prescriptiile in vigoare.

Verificarea numarului de lot si sarja se face pe baza planului de croire intocmit de furnizor.

### **6. Pregatirea executiei**

6.1 Inainte de inceperea lucrarilor, uzina va intocmi un plan tehnologic de executie, pentru fiecare ansamblu, cuprinzind:

- modul de pregatire al laminatelor ce vor fi utilizate, cu indicarea modului de decupare a muchilor;
- modul de succesiune la aplicarea gaurilor in laminate, in vederea realizarii imbinarilor bulonate de diferite categorii;
- modul de asamblare, in vederea sudarii. Pentru aceasta se va tine seama de respectarea indicatiilor privind prelucrarea muchilor in vederea sudarii cuprinse in STAS 6662-87, tabelele 1, 2 si 3;
- tipurile, calitatea si diametrul electrozilor folositi pentru fiecare tip de sudura;
- regimul de sudura folosit la fiecare tip de cordon;
- succesiunea de aplicare a sudurilor, precum si sensul de sudare;
- controlul care trebuie facut in timpul executiei;
- mijloacele de taiere mecanica sau cu flacara, ce se vor utiliza;
- mijloacele de indepartare a ruginii si zgurii.

Toate pregatirile efectuate se vor baza pe tolerantele admise in standarde si pe tolerantele impuse in cadrul planselor de executie.

6.2 Taierea pieselor cu foarfeca este admisa in cazul laminatelor plane, cu conditia ca dupa taiere sa se indeparteze complet, prin robotare sau polizare, neregularitatile, fisurile si sa nu ramina declarari de material.

Inainte de sudare, zona de imbinare se va curati cu polizorul si peria de sirma, pentru a indeparta murdaria, rugina, petele de ulei.

6.3 Se admite o singura jointare pe lungimea unui element. Aceasta se va fixa de catre executant, cu acordul proiectantului.

## **7. Sudarea**

7.1 Se vor respecta indicatiile tabelului 7 din STAS 9398-83 privind incercarile mecanice si examinarile metodologice.

Sudarea se executa numai de catre sudori autorizati. Sudorii sint obligati sa respecte regimurile de sudare stabilite in planul procesului tehnologic.

Sudurile se executa la formele si dimensiunile din proiect, in limita tolerantelor admise. Cordoanele de suduri la care nu exista indicata grosimea cordonului se vor realiza de 0,7 din grosimea maxima a pieselor care se imbina, insa nu mai mica de 4 mm.

Piese se sudeaza pe toata lungimea de contact - in cazul in care nu sint specificatii in proiect.

Sudurile de colt se vor executa de clasa "C2" de executie, efectuindu-se control cu un lichid penetrant si - vizual - cu lupa.

Clasa "C3" de executie se admite la sudurile constructiei (scari) mai putin grinzile de vang.

Piesela de imbinare "cap la cap" vor fi de clasa "C1" de executie.

Clasa de sudura va fi certificata de uzina constructoare, pe baza C150-99.

Controlul defectoscopic nedestructiv al cusaturilor de sudura se va efectua conform cerintelor "Listei reperelor la care se cere certificat de calitate" si tabel 6 din C150-99.

Sudurile constructive se vor verifica vizual 100% din lungime.

Maistrul CTC al uzinei verifica - inainte de sudare - calitatea materialului, dimensiunile pieselor asamblate prin sudare, precum si starea de curatire a pieselor.

In timpul sudarii el verifica - prin sondaj - respectarea tehnologiei de executie a prescriptiilor in regimurile de sudare indicate in fisele tehnologice.

Dupa verificarea CTC a uzinei - privind calitatea imbinarilor sudate - se va marca pe fiecare subansamblu controlat conform C150-99, paragraf 3.2.1 si 3.2.2.

Portiunile cordoanelor de sudura care prezinta defecte interzise clasei de calitate prevazute vor fi indepartate prin aschiere sau taiate cu scule potrivite si apoi sudate.

## **8. Executia**

8.1 La executie se va da o atentie deosebita respectarii dimensiunilor si cotelor prevazute in proiect, in special in zona legaturii cu alte elemente. Dupa executie, fiecare subansamblu se verifica sub aspectul dimensiunilor si se intocmeste o fisa dimensionala, indicind abaterile fata de proiect.

8.2 Imbinarile bulonate prevazute sint cu suruburi normale, pentru constructii metalice.

8.3 Tolerantele dimensionale se vor respecta conform STAS 767/0-77, pct.2.3.1 si 2.3.5. Gaurile se dau in subansamblele de imbinat, prin suprapunere, dupa incheierea fazei de imbinari sudate, a prelucrarii lor prin polizare sau alezare, in locurile de imbinare bulonata.

8.4 Toate subansamblurile constructiei se premonteaza in uzina, acestea incadrindu-se in abaterile admise, date de proiectant in fisa de masuratori.

## **9.Receptia**

Receptia subansamblelor se face obligatoriu in uzina, inainte de vopsirea lor.

Receptia se va face de o comisie alcatuita din:

- delegatul uzinei
- sudorul sef sau maistrul sudor al uzinei
- delegatul CTC al uzinei
- delegatul investitorului
- delegatul proiectantului

Se face in mod obligatoriu si receptia pilonului cu subansamblele preasamblate.

La receptie, CTC-ul uzinei prezinta, odata cu subansamblele uzinate si urmatoarea documentatie:

- certificatele de calitate ale materialelor, cu contraprobe de uzina;
- rezultatul incercarilor si examinarilor facute pe corpurile de proba (daca este cazul);
- tehnologia de executie (procesul tehnologic folosit in executie);
- numarul autorizatiilor sudorilor folositi la lucru;
- rezultatul verificarii cordoanelor de sudura, de catre CTC-ul uzinei;
- fisele cu rezultatele verificarilor dimensionale ale ansamblelor sau ansamblelor uzinate;
- lista cu remedieri facute (natura lor si pozitia lor exacta).

Comisia de receptie verifica documentatia prezentata de uzina si verifica - prin sondaj -

calitatea sudurilor si a cotelor subansamblelor uzinate.

Ea poate face orice verificare, incercare sau control privitor la calitatea lucrarilor executate.

Protectia constructiei se va face apoi prin acoperirea cu doua straturi de grund G735-6 (4) la atelier.

Dupa montarea definitiva a tuturor elementelor se va proceda la chituirea cu chit de minium a tuturor prinderilor si joantelor de montaj.

Dupa aceste operatii se va proceda la refacerea si completarea straturilor de grund.

Peste grundul de minium se vor da doua straturi de vopsea de ulei de in fiert si minium de plumb. Culoarea se va stabili de proiectantul arhitect.

Intretinerea se va face periodic, prin revopsirea cel putin o data la trei ani.

Întocmit:

ing. Demeter Eszter