k. Pazie metalica 40 cm - acoperis: 132,60 ml
132,60 x 1,1 = 145,86 ml
Pazie tabla acoperis (40 cm) **Rot = 145,00 ml**
din care:
ELIGIBIL **Rot = 105,00 ml**
NEELIGIBIL (laborator, oficiu, ct) **Rot = 40,00 ml**

l. Streasina – metalica: 115,00 mp
115,00 x 1,1 = 126,50 mp
TOTAL Intrados streasina tabla **Rot = 127,00 mp**
din care:
ELIGIBIL **Rot = 93,00 mp**
NEELIGIBIL (laborator, oficiu, ct) **Rot = 34,00 mp**

m. Chepeng pod EI60: 1 bucata
Rot = 1,00 bucata EI60

V. CONSTRUCTII AMENAJARI EXTERIOARE:

a. **Alee auto din pavele pentru trafic intens + parcare:** 602,80 mp
602,80 x 1,1 = 663,08 mp
Rot = 663,00 mp

b. **Alei pietonale si trotuar din beton:** 311,76 mp
311,76 x 1,1 = 342,93 mp
TOTAL **Rot = 311,00 mp**
din care:
ELIGIBIL **Rot = 250,00 mp**
NEELIGIBIL (laborator, oficiu, ct) **Rot = 61,00 mp**

c. **Borduri alei pietonale:** 194,00 ml
194,00 x 1,1 = 213,40 ml
Rot = 213,00 ml

d. **Borduri auto:** 134,65 ml
134,60 x 1,1 = 148,11 ml
Rot = 148,00 ml

e. **Rigole auto:** 60,00 ml
60,00 x 1,1 = 66,00 ml
Rot = 66,00 ml

f. **IMPREJMUIRE AMPLASAMENT – 362,63 ml**
Imprejmuire la strada = 166,32 ml
Imprejmuire cu soclu si stalpi beton tencuiti si panouri formate din teava rectangulara si stalpi din tevi de otel din care:
28 stalpi beton 0,50 x 0,50 x 2,5 m inaltime cu capac (28 bucati)
155,00 ml panou metalic format din teava si stalpi din tevi de otel inclusiv portile
Porti auto: doua porti duble metalice de 5 m automate
Porti pietonale: doua porti pietonale duble de 2,5 m fiecare
Tencuiala decorativa imprejmuire: 322,84 mp

322,84 x 1,1 = 355,12 mp
Tecuiala decorativa impremuire **Rot = 355,00 mp**

Imprejmuire lateral = 159,91 ml
Imprejmuire plasa tip metro inaltime 2,50 m sustinuta din stalpi de otel cu fundatie tip pahar
- 64 capace de PVC pentru stalpi gard
- 64 stalpi metalici gard h: 2,50 m
- plasa sarma zincata h:2,00 m: 159,00 ml **Rot = 159,00 ml**

IMPREJMUIRE INTRE TEREN SPORT SI SCOALA

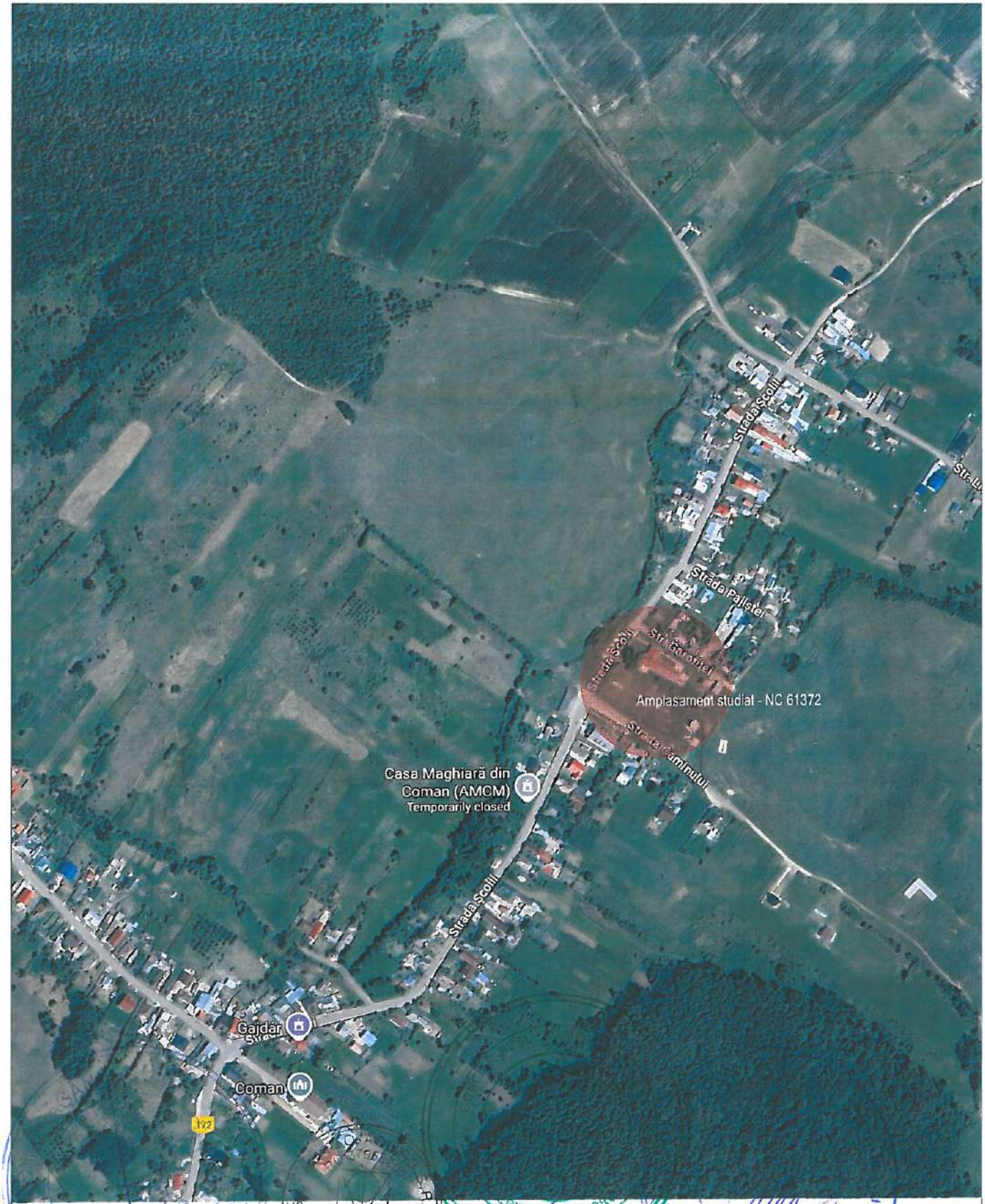
a. **Stalpi metalici cu inaltimea de 4 m din teava rectangulara 100x50x3 mm fixati in fundatii din beton:** 30 bucati
Rot = 30 bucati

b. **4 cordoane perimetrale din teava rectangulara 40x42x3mm care leaga stalpii la inaltimea de +/- 0,00m, +2,00m, +4,00 m:**
Rot = 4 bucati

c. **Plasa de protectie din sarma galvanizata impletita de la cota +/- 0.00m pana la cota +2.00m:** 75,70 ml / 151,00 mp
Rot = 76,00 ml / 151,00 mp

d. **Plasa textila rezistenta la UV, precipitatii si inghet de la cota + 2.00 m pana la cota +6.00 m:** 75,70 ml / 151,00 mp
Rot = 76,00 ml / 151,00 mp

Intocmit,
Arh. Andra Dumitrasc



Amplasament studiat - NC 61372

Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR		CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com		Beneficiar: **COMUNA SANDULENI**	PROIECT NR. 160/2026
	NUME / SEMNATURA	SCARA 1:5000	Titlu proiect: **"CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"** Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A4
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU			
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC	DATA 2026	Titlul plansei: *PLAN DE INCADRARE IN ZONA*	A1.00
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC			

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARTIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCTIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

LEGENDA:

- imprejmuire pe limita de proprietate
- acces auto
- acces pietonal
- acces cladire
- Scoala propusa - Parter
- Scoala existenta si cladire anexa CT - propuse spre demolare
- Constructii existente pe amplasament
- spatiu verde
- alei pietonale si trotuare propuse - beton
- carosabil propus - beton amprentat

INDICI PLANIMETRICI

SUPRAFATA TEREN S = 5907,00 mp (masurata)

~~S.C. NC 61372- C1 (Scoala Coman) = 466,40 mp - *Parter - propus spre demolare*~~
~~S.C. NC 61372- C2 (Centrala termica) = 17,20 mp - *Parter - propus spre demolare*~~
S.C. NC 61372- C3 (Wc) = 47,70 mp - *Parter*
S.C. NC 61372- C4 (Magazie) = 65,10 mp - Parter

S.C. SCOALA PROPUSA= 540,00 mp
S.D. SCOALA PROPUSA= 540,00 mp
Hmax coama Scoala propusa= 6,70 m
Volum Scoala propusa= 2808,00 mc

Suprafata carosabil si loc parcari propuse= 602,80 mp
Suprafete alei pietonale, trotuare si terase propuse= 363,00 mp
Suprafete platforma betonata europubele= 5,50 mp
Suprafata sp. verzi ramase, teren sport si alei existente= 4282,90 mp

POT propus = 11,05 %
CUT propus = 0,11

SCOALA PROPUSA
COMAN (Parter)
NSI II
risc mic de incendiu

Scoala veche
NC 61372 - C1
P - NSI V
PROPUSA SPRE DEMOLARE

C.T.
NC 61372 - C2
P - NSI V
PROPUSA SPRE DEMOLARE

europubele
ecologice IMPREJMUITE

Magazie
NC 61372 - C4
P
NSI V

WC
NC 61372 - C3
P
NSI V

TERENUL DE SPORT

imprejmuire plasa propusa
intre teren sport si scoala

NC. 61329

BAZIN

NC. 60489

B.V.

Str. Garofitei

Str. Scolii

Str. Caminului

acostament

NC. 61940

183 182 176

Prezentul document receptionat
e valabil insotit de procesul verbal
de receptie 971/24.03.2026
Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara
Bacau
10582/24.03.2026
(nr. de inregistrare/data)
Receptionat
Oana Daniela Mosnegutu

Oana-Daniela Mosnegutu

Digitally signed by Oana-Daniela Mosnegutu
DN: c=RO, l=Mun. Bacau, o=OCPI Bacau, cn=Oana-Daniela Mosnegutu, serialNumber=MOOS, sn=Bacau, givenName=Oana-Daniela, sn=Mosnegutu
Date: 2026.03.24 10:44:48 +02'00'

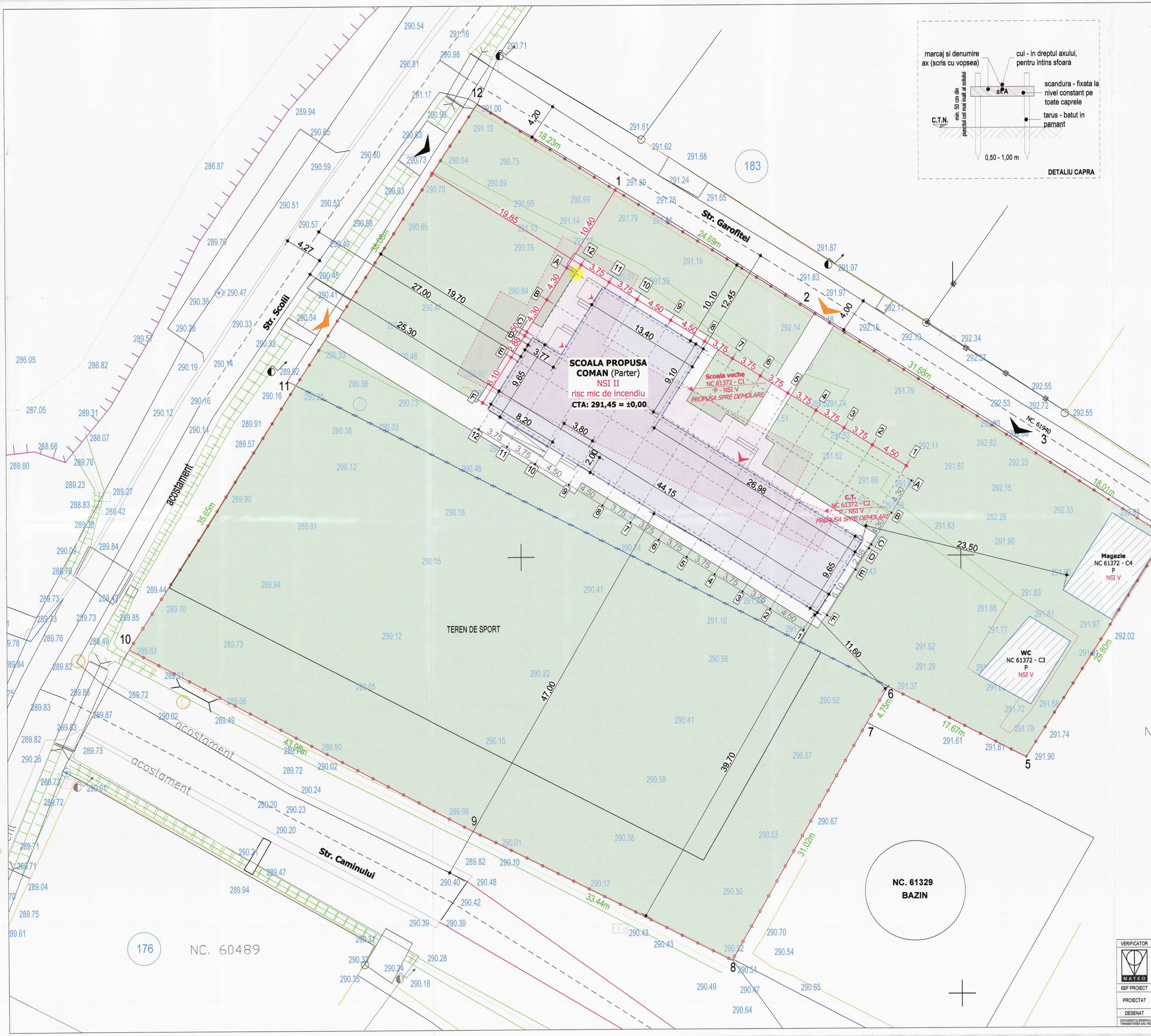
ANTOCHE RADUCU-DUMITRU

Digitally signed by ANTOCHE RADUCU-DUMITRU
Date: 2026.03.24 09:09:43 +02'00'

Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR		CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com	Beneficiar: COMUNA SANDULENI		PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:200	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE" Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A1
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU				
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU		DATA 2026	Titlul plansei: PLAN DE SITUATIE	A1.01
	arh. Andra DUMITRAȘC				
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996



LEGENDA:

- imprejmuire pe limita de proprietate
- acces auto
- acces pietonal
- acces cladire
- Scoala propusa - Parter
- Scoala existenta si cladire anexa CT - propuse spre demolare
- Constructii existente pe amplasament
- spatiu verde
- alei pietonale si trotuare propuse - beton
- carosabil propus - beton amprentat

INDICI PLANIMETRICI

SUPRAFATA TEREN S = 5907,00 mp (masurata)

~~S.C. NC 61372- C1 (Scoala Coman) = 466,40 mp – *Parter* - propus spre demolare~~
~~S.C. NC 61372- C2 (Centrala termica) = 17,20 mp – *Parter* - propus spre demolare~~
S.C. NC 61372- C3 (Wc) = 47,70 mp - *Parter*
S.C. NC 61372- C4 (Magazie) = 65,10 mp - Parter

S.C. SCOALA PROPUSA= 540,00 mp
S.D. SCOALA PROPUSA= 540,00 mp
Hmax coama Scoala propusa= 6,70 m
Volum Scoala propusa= 2808,00 mc

Suprafata carosabil si loc parcari propuse= 602,80 mp
Suprafete alei pietonale, trotuare si terase propuse= 363,00 mp
Suprafete platforma betonata europubele= 5,50 mp
Suprafata sp. verzi ramase, teren sport si alei existente= 4282,90 mp

POT propus = 11,05 %
CUT propus = 0,11

Clasa de importanta-III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanta C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/452/2017 , CUI RO 37068200 ORAȘUL ADMINISTRATIV BIHOREAN matteoacord@yahoo.com			Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:200	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"	Faza P.TH.+D.D.E.
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU	Răzvan-Ioan DOBREANU		Amplasament: CF 61372, NC 61372, BAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Format A1
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC		DATA 2026	Titul planse: PLAN TRASARE	A1.02
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

LEGENDA:

- imprejmuire pe limita de proprietate
- acces auto
- acces pietonal
- acces cladire
- Scoala propusa - Parter
- Scoala existenta si cladire anexa CT - propuse spre demolare
- Constructii existente pe amplasament
- spatiu verde
- alei pietonale si trotuare propuse - beton
- carosabil propus - beton amprentat

INDICI PLANIMETRICI

SUPRAFATA TEREN S = 5907,00 mp (masurata)

~~S.C. NC 61372- C1 (Scoala Coman) = 466,40 mp – *Parter* - propus spre demolare~~
~~S.C. NC 61372- C2 (Centrala termica) = 17,20 mp – *Parter* - propus spre demolare~~
S.C. NC 61372- C3 (Wc) = 47,70 mp - *Parter*
S.C. NC 61372- C4 (Magazie) = 65,10 mp - Parter

S.C. SCOALA PROPUSA= 540,00 mp
S.D. SCOALA PROPUSA= 540,00 mp
Hmax coama Scoala propusa= 6,70 m
Volum Scoala propusa= 2808,00 mc

Suprafata carosabil si loc parcari propuse= 602,80 mp
Suprafete alei pietonale, trotuare si terase propuse= 363,00 mp
Suprafete platforma betonata europubele= 5,50 mp
Suprafata sp. verzi ramase, teren sport si alei existente= 4282,90 mp

POT propus = 11,05 %
CUT propus = 0,11

Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com		Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE" Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E.
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU		1:200		Format A1
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU		DATA	Titul planse: PLAN AMENAJARE TERENI	A1.03
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC		2026		

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA ÎNTREGULUI SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

*la zidarie + 25 cm confectie metalica suplimentara

DEP. LAB. INFO.
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: var lavabil
A: 7,55 m²

usa EI60-C

SALA DE CLASA 1
h: 2,80 m
pard. : covor PVC
pereti: var lavabil
A: 42,78 m²

SALA DE CLASA 2
h: 2,80 m
pard. : covor PVC
pereti: var lavabil
A: 42,49 m²

SALA DE CLASA 3
h: 2,80 m
pard. : covor PVC
pereti: var lavabil
A: 42,49 m²

CANCELARIE
h: 2,80 m
pard. : parchet
pereti: var lavabil
A: 25,16 m²

ACCES ELEVI

TERASA 1
pard. : gresie
A: 11,69 m²

WINDFANG
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: var lavabil
A: 6,30 m²

CAMERA TEG
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: var lavabil
A: 3,95 m²

SALA DE CLASA 4
h: 2,80 m
pard. : covor PVC
pereti: var lavabil
A: 43,06 m²

LAB. INFORMATICA
h: 2,80 m
pard. : covor PVC
pereti: var lavabil
A: 28,42 m²

HOL DISTRIBUTIE
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: var lavabil
A: 107,49 m²

MATERIALE BIOCIDE AVIZATE
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: var lavabil
A: 8,92 m²

chepeng pod EI 60

ACCES PROFESORI

TERASA 2
pard. : gresie
A: 10,30 m²

rampa pers. cu dizab.

hp:0,60 cm / 1,10 cm

ACCES OFICIU

TERASA 3
pard.: gresie
A: 6,35 m²

G.S. PERSONAL F.
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: faianta h:2,10 m
A: 4,41 m²

OFICIU
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: var lavabil
A: 15,54 m²

G.S. BAIETI
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: faianta h:2,10m
A: 18,67 m²

G.S. PERSONAL B.
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: faianta h:2,10 m
A: 4,41 m²

G.S. FETE
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: faianta h:2,10m
A: 22,62 m²

G.S. PERS. CU DIZAB.
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: faianta+var lavabil
A: 8,30 m²

CENTRALA TERMICA
h: 2,80 m
pard. : gresie
pereti: var lavabil
A: 14,16 m²

ACCES C.T.

TERASA 4
pard.: gresie
A: 6,35 m²

usa EI90-C

H cos fum CT: +5,55 m de la cota +0,00

trotuar de protectie

tavan fals cota +3,20

tavan fals cota +2,80

3 trepte 15x35 cm

LEGENDA:

	Tencuiala decorativa de exterior Adeziv, armare plasa fibra de sticla Termoizolatie vata minerala 15 cm Zidarie caramida BCA (30 cm) EI240 Tencuiala interioara Glet, vopsea lavabila de interior		Perete gips carton 12,5 - 15 cm EI 90
			Stalp b.a. R180, clasa A1 reactie foc
	Glet, vopsea lavabila de interior Zidarie caramida BCA 30 cm EI 240 Glet, vopsea lavabila de interior		Grinda b.a. R90, clasa A1 reactie foc
	Glet, vopsea lavabila de interior Zidarie caramida BCA 20 cm EI 180 Glet, vopsea lavabila de interior		Suprafata tactilo-vizuala

BILANT SUPRAFETE CONSTRUCTIE
Regim inaltime Parter
S.U. PARTER SCOALA propusa= 446,72 mp
S.C. PARTER SCOALA propusa= 540,00 mp
S.D. SCOALA propusa = 540,00 mp

Hmax coama = + 6,70 m
Volum cladire = 2808,00 mc

BILANT SUPRAFETE TEREN
SUPRAFATA TEREN = 5907,00 mp masurat
P.O.T. propus= 11,05 %
C.U.T. propus = 0,11

Clasa de importanta: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanta: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, clasa de risc de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR		CERINTA A	REFERAT NR./DATA
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/3453/2017, CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com	Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
SEF PROIECT	NUME: ... SEMNATURA: ...	SCARA 1:50	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"
PROIECTAT	ath. Răzvan DOBREANU	DATA 2026	Amplasament: CF 81372, NC 81372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU
	ath. Răzvan DOBREANU		Titlul planse: PLAN PARTER SCOALA PROPUSA
DESENAT	ath. Andra DUMITRASC		Faza P.TH.+D.D.E. Format 594 x 1000 A02
	ath. Andra DUMITRASC		

DOCUMENTUL DESENULUI REPREZINTA PROPRIETATE INTELECTUALA A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALA SAU PARTIALA, FARA APROBAREA SCRISA A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCTIONEAZA CONFORM LEGII NR 8/1996

1 2 3 4 5 6 7 8 9 S2 10 11 12

45,80

Copertina cu structura metalica
placata cu placaj HPL exterior, culoare verde

4,50 | 3,75 | 3,75 | 3,75 | 3,75 | 3,75 | 3,75 | 4,50 | 4,50 | 3,75 | 3,75

BURLAN DIN TABLA culoarea invelitorii

Jgheab tabla

+3,70 | +3,95

3,90 | 75

FEREASTRA TIP VELUX PENTRU MENTENANTA

80 | F7 | 1,20 | 3,10

PANOURI FOTOVOLTAICE

PARAZAPEZI TIGLA METALICA

PANOURI SOLARE

7,95

27,03 | 3,78

Sistem LV

+6,00

F E D C B A

S1

6,10 | 2,92 | 4,30 | 20,45 | 45

2,65 | 8,62 | 7,94

+6,70

5,45

80 | 75 | 3,85

Copertina cu structura metalica
placata cu placaj HPL exterior, culoare verde

9,21 | 8,80 | 50

10,61

Coşul de fum amplasat la distanţe mai mari de 1,5 m faţă de coama acoperişului va avea înălţimea de cel puţin 1 m faţă de învelitoare.
H cos fum: 5,55 m de la cota 0,00

27,02 | 45,79

3,37

LEGENDA MATERIALE ROL DE SECURITATE LA INCENDIU:

Tigla metalica Invelitoare B_{roof}(T3) - clasa A1 de reacţie la foc

BILANT SUPRAFETE CONSTRUCTIE

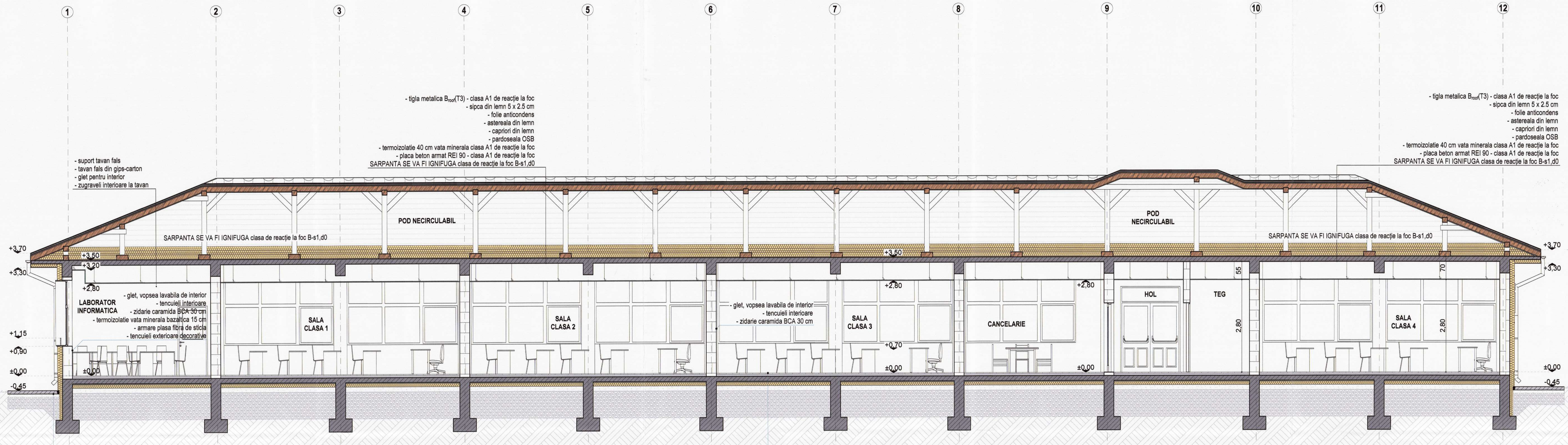
Regim inaltime Parter
S.C. PARTER SCOALA propusa= 540,00 mp
S.D. SCOALA propusa = 540,00 mp

Hmax coama = + 6,70 m
Volum cladire = 2808,00 mc

Clasa de importanţă: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanţă: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/3462/2017 , CUI RO 37696200 mateoacord@yahoo.com			Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"	FAZA P.TH.+D.D.E.
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU		1:50	Amplasament: CF 81372, NC 81372, BAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Format 594 x 1000
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU	Răzvan Ion-Ion DOBREANU	DATA	Titlul plansei:	
	arh. Andra DUMITRAŞC		2026	PLAN INVELITOARE SCOALA PROPUSA	A03
DESENAT	arh. Andra DUMITRAŞC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARŢIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCŢIONEAZĂ CONFORM LEGII NR.8/1996



NOTA:

Conform cu art. 3.2.6.5(4) din normativul P118-1/2025: ***(4)*** *În spațiile accesibile copiilor preșcolari și a celor din învățământul primar și secundar este admisă utilizarea numai a elementelor de construcție, a materialelor, a finisajelor, panourilor de tâmplărie (uși și ferestre interioare și exterioare), tratamentelor și izolațiilor termice și fonice clasa de reacție la foc* ***A1 sau A2-s1,d0*** *sau* ***B-s1,d0****, cu excepția panourilor de tâmplărie (uși, ferestre) metalice sau din lemn cu vitraj de sticlă.* ***(5)*** *Prin excepție de la prevederile* ***alin. (4)****, în clădirile de învățământ se admite utilizarea finisajelor combustibile la pereți minim* ***B-s2,d0****, lipit pe suprafață incombustibilă, respectiv la pardoseli minim* ***Bfl-s1****, lipită pe suprafață incombustibilă, inclusiv pe căile de evacuare.*

SARPANTA SE VA FI IGNIFUGA clasa de reactie la foc B-s1,d0.

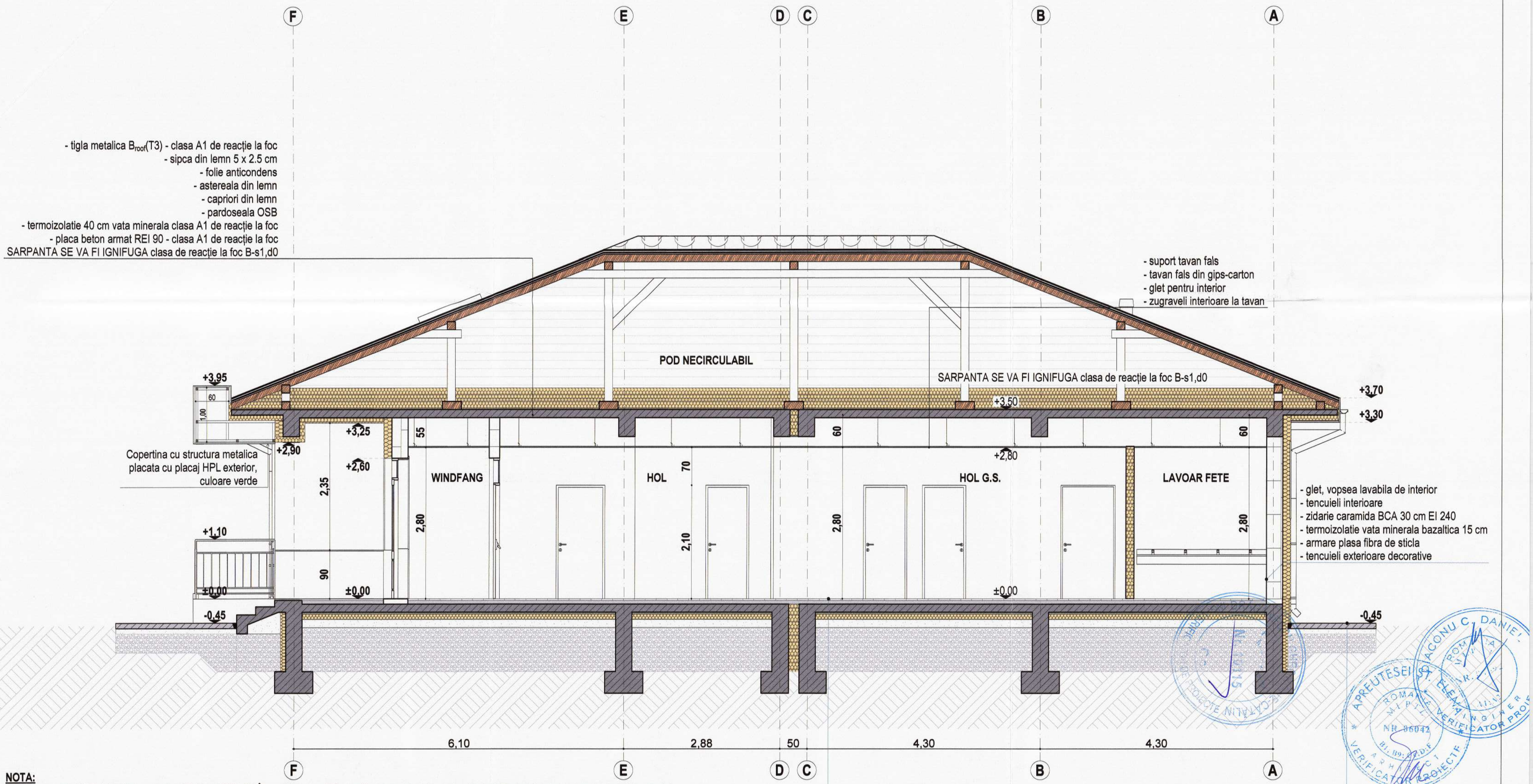
LEGENDA MATERIALE:

- Pereti din BCA de 30 cm cu rol de securitate la incendiu EI 240 (separare C.T., separare hol de salile de clasa, pereti interiori neportanti cu tencuieli incombustibile)
- Pereti gips carton (sistem agrementat) EI 90 - clasa A2-s1,d0 de reactie la foc
- Tencuiala decorativa de exterior incombustibila
  Adeziv, armare plasa fibra de sticla
  Termoizolatie vata minerala bazaltica 15 cm - clasa A1 de reactie la foc
  Zidarie caramida BCA (30 cm) EI 240
  Tencuiala interioara
  Glet, vopsea lavabila de interior
- Planșeul din b.a. va fi REI 90 - clasa A1 de reactie la foc
- Tigla metalica Invelitoare B_{roof}(T3) - clasa A1 de reactie la foc
- Grinzi b.a. R90 - clasa A1 de reactie la foc
- Termoizolatie 40 cm vata minerala clasa A1 de reactie la foc

Clasa de importanță: II - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire rezistenta la foc - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/3405/2017, CUI RO 37098200, mateoacord@yahoo.com			Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:50	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 161, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"	Faza P.T.H.+D.D.E. Format 594 x 1000
SEF PROJECT	arh. Răzvan DOBREANU			Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC		DATA 2026	Titlul plansei: SECTIUNE LONGITUDINALA S1-S1	A04
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996



NOTA:

Conform cu art. 3.2.6.5(4) din normativul P118-1/2025: ***(4)*** *În spațiile accesibile copiilor preșcolari și a celor din învățământul primar și secundar este admisă utilizarea numai a elementelor de construcție, a materialelor, a finisajelor, panourilor de tâmplărie (uși și ferestre interioare și exterioare), tratamentelor și izolațiilor termice și fonice clasa de reacție la foc* ***A1 sau A2-s1,d0*** *sau* ***B-s1,d0,*** *cu excepția panourilor de tâmplărie (uși, ferestre) metalice sau din lemn cu vitraj de sticlă.* ***(5)*** *Prin excepție de la prevederile* ***alin. (4)****, în clădirile de învățământ se admite utilizarea finisajelor combustibile la pereți minim* ***B-s2,d0****, lipit pe suprafață incombustibilă, respectiv la pardoseli minim* ***Bfl-s1****, lipită pe suprafață incombustibilă, inclusiv pe căile de evacuare.*

SARPANTA SE VA FI IGNIFUGA clasa de reacție la foc B-s1,d0.

LEGENDA MATERIALE:

- Pereti din BCA de 30 cm cu rol de securitate la incendiu EI 240
- Pereti gips carton (sistem agrementat) EI 90 - clasa A2-s1,d0 de reactie la foc
- Tencuiala decorativa de exterior incombustibila
  Adeziv, armare plasa fibra de sticla
  Termoizolatie vata minerala bazaltica 15 cm - clasa A1 de reactie la foc
  Zidarie caramida BCA (30 cm) EI 240
  Tencuiala interioara
  Glet, vopsea lavabila de interior
- Planșeul din b.a. va fi REI 90 - clasa A1 de reacție la foc
- Tigla metalica învelitoare Broof(T3) - clasa A1 de reacție la foc
- Grinzi b.a. R90 - clasa A1 de reacție la foc
- Termoizolatie 40 cm vata minerala clasa A1 de reacție la foc

- pardoseala finita
- strat suport pentru pardoseala (folie)
- sapa usoara cu bule polistiren 7 cm
- placa beton slab armat 10 cm
- folie polietilena
- termoizolatie polistiren extrudat (15 cm)
- strat sort - de rupere a capilaritatii (pietris compactat)
- teren compactat
- pamant natural

- finisaj trotuar
- placa beton slab armat (10 cm)
- strat balast compact
- teren compactat

Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR			CERINȚA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017, CUI RO 37088200 mateoacord@yahoo.com			Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNĂTURA	SCARA 1:50	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE" Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A2
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU				
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU		DATA 2026	Titlul planșei: SECTIUNE TRANSVERSALA S2-S2	A05
	arh. Andra DUMITRAȘC				
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

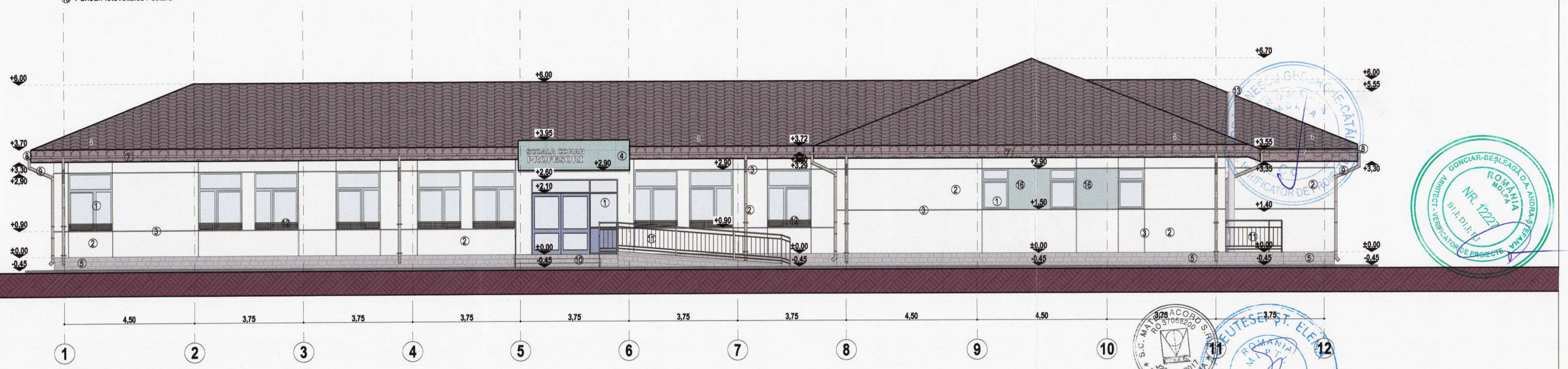
DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996



FATADA PRINCIPALA SUD

LEGENDA:

① Tamplarie metalica cu geam termoizolant - culoare verde pal
① Tamplarie metalica cu geam termoizolant - culoare gri antracit
② Tencuiala decorativa exterioara, driscuit fin - culoare alb verzui
③ Profil nut cu plasa, din PVC, pentru realizare bosaje pe fatada in sistemul de termoizolare
④ Placaj HPL exterior de fatada - culoare verde
⑤ Placaj de piatra exterior soclu
⑥ Invelitoare tigla metalica - culoare maro
⑦ Pazie tabla - culoarea invelitorii
⑧ Jgheab tabla tip lindab, culoarea invelitorii
⑨ Burlan tabla tip lindab, culoarea invelitorii
⑩ Gresie antiderapanta terasa
⑪ Balustrada metalica terase
⑫ Balustrada metalica parapet ferestre - culoare alb
⑬ Cos fum CT
⑭ Fereastra tip Velux pentru mentenanta
⑮ Panouri fotovoltaice / solare



FATADA PRINCIPALA NORD

LEGENDA:

① Tamplarie metalica cu geam termoizolant - culoare verde pal
② Tencuiala decorativa exterioara, driscuit fin - culoare alb verzui
③ Profil nut cu plasa, din PVC, pentru realizare bosaje pe fatada in sistemul de termoizolare
④ Placaj HPL exterior de fatada - culoare verde
⑤ Placaj de piatra exterior soclu
⑥ Invelitoare tigla metalica - culoare maro
⑦ Pazie tabla - culoarea invelitorii
⑧ Jgheab tabla tip lindab, culoarea invelitorii
⑨ Burlan tabla tip lindab, culoarea invelitorii
⑩ Gresie antiderapanta terasa
⑪ Balustrada metalica terase
⑫ Balustrada metalica parapet ferestre - culoare alb
⑬ Cos fum CT
⑭ Fereastra tip Velux pentru mentenanta
⑮ Panouri fotovoltaice / solare
⑯ Tencuiala decorativa exterioara, driscuit fin - culoare verde

Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR		CERINTA A	REFERAT NR./DATA
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com	Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
NUME	SEMNATURA	SCARA 1:100	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE" Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E.
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU			Format A2
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC	DATA 2026	Titlul planșei: FATADA SUD, FATADA NORD	A06
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC			

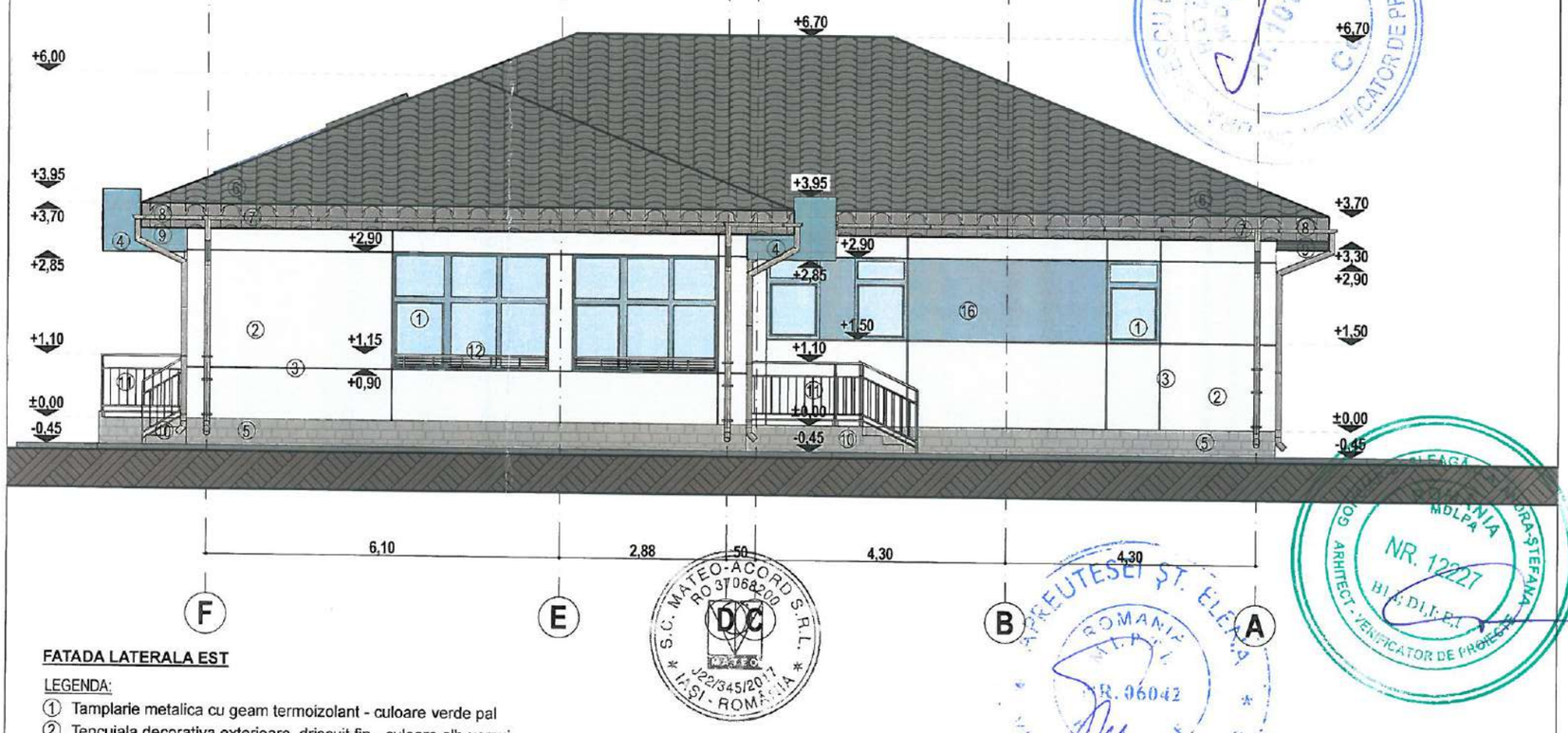
DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARTIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996



FATADA LATERALA VEST

LEGENDA:

① Tamplarie metalica cu geam termoizolant - culoare verde pal
② Tencuiala decorativa exterioara, driscuit fin - culoare alb verzui
③ Profil nut cu plasa, din PVC, pentru realizare bosaje pe fatada in sistemul de termoizolare
④ Placaj HPL exterior de fatada - culoare verde
⑤ Placaj de piatra exterior soclu
⑥ Invelitoare tigla metalica - culoare maro
⑦ Pazie tabla - culoarea invelitorii
⑧ Jgheab tabla tip lindab, culoarea invelitorii
⑨ Burlan tabla tip lindab, culoarea invelitorii
⑩ Gresie antiderapanta terasa
⑪ Balustrada metalica terase
⑫ Balustrada metalica parapet ferestre - culoare alb
⑬ Cos fum CT
⑭ Fereastra tip Velux pentru mentenanta
⑮ Panouri fotovoltaice / solare
⑯ Tencuiala decorativa exterioara, driscuit fin - culoare verde



FATADA LATERALA EST

LEGENDA:

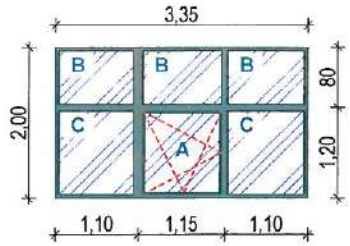
① Tamplarie metalica cu geam termoizolant - culoare verde pal
② Tencuiala decorativa exterioara, driscuit fin - culoare alb verzui
③ Profil nut cu plasa, din PVC, pentru realizare bosaje pe fatada in sistemul de termoizolare
④ Placaj HPL exterior de fatada - culoare verde
⑤ Placaj de piatra exterior soclu
⑥ Invelitoare tigla metalica - culoare maro
⑦ Pazie tabla - culoarea invelitorii
⑧ Jgheab tabla tip lindab, culoarea invelitorii
⑨ Burlan tabla tip lindab, culoarea invelitorii
⑩ Gresie antiderapanta terasa
⑪ Balustrada metalica terase
⑫ Balustrada metalica parapet ferestre - culoare alb
⑬ Cos fum CT
⑭ Fereastra tip Velux pentru mentenanta
⑮ Panouri fotovoltaice / solare
⑯ Tencuiala decorativa exterioara, driscuit fin - culoare verde

Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com			Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNĂTURA	SCARA 1:100	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"	Faza P.TH.+D.D.E.
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU			Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Format A3
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC		DATA 2026	Titlul planșei: FATADA VEST, FATADA EST	A07
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCTIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DESCHIDERE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
1	F1	9	oscilo-batanta	335 x 200	60,30 mp		



Fereastra 1 canat si cinci ochiuri fixe:
- A: canat oscilo-batant
- B: tronson superior fix
- C: ochi fix

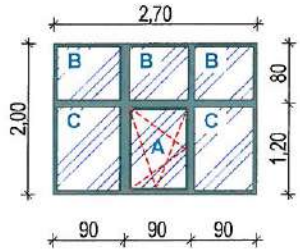
Fereastra din aluminiu, cu 5 camere, geam clar, tip Termopan cu minim 3 foi de sticla

Fereastra sala de clasa, cancelarie

Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren

Golurile sunt date la rosu

NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DESCHIDERE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
2	F2	1	oscilo-batanta	270 x 200	5,40 mp		



Fereastra 1 canat si cinci ochiuri fixe:
- A: canat oscilo-batant
- B: tronson superior fix
- C: ochi fix

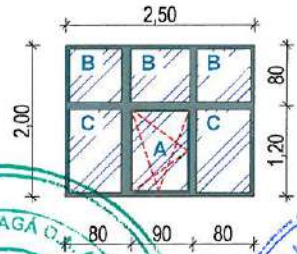
Fereastra din aluminiu, cu 5 camere, geam clar, tip Termopan cu minim 3 foi de sticla

Fereastra laborator informatica

Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren

Golurile sunt date la rosu

NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DESCHIDERE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
3	F3	1	oscilo-batanta	250 x 200	5,00 mp		



Fereastra 1 canat si cinci ochiuri fixe:
- A: canat oscilo-batant
- B: tronson superior fix
- C: ochi fix

Fereastra din aluminiu, cu 5 camere, geam clar, tip Termopan cu minim 3 foi de sticla

Fereastra laborator informatica

Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren

Golurile sunt date la rosu

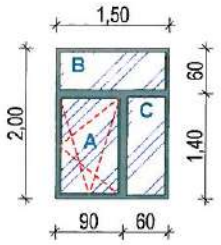
Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR		CERINTA A	REFERAT NR./DATA

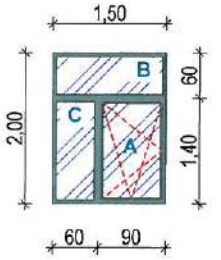
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com		Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
NUME		SEMNATURA	SCARA 1:100	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE" Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A4
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU				
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC		DATA 2026	Titlul planșei: *TABLOU TAMPLARIE FERESTRE 1*	AT01
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

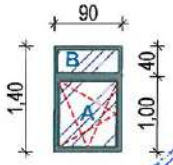
NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DESCHIDERE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
4	F4	4	oscilo-batanta	150 x 200	12,00 mp	Fereastra 1 canat si doua ochiuri fixe: - A: canat oscilo-batant - B: tronson superior fix - C: ochi fix Fereastra din aluminiu, cu 5 camere, geam clar, tip Termopan cu minim 3 foi de sticla	Fereastra hol si laborator informatica *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DESCHIDERE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
5	F5	5	oscilo-batanta	150 x 200	15,00 mp	Fereastra 1 canat si doua ochiuri fixe: - A: canat oscilo-batant - B: ochi fix - C: tronson inferior fix Fereastra din aluminiu, cu 5 camere, geam clar, tip Termopan cu minim 3 foi de sticla	Fereastra hol *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DESCHIDERE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
6	F6	7	oscilo-batanta	90 x 140	8,82 mp	Fereastra 1 canat cu deschidere oscilo-batanta si un ochi superior fix Fereastra din aluminiu, cu 5 camere, geam clar, tip Termopan cu minim 3 foi de sticla	Fereastra grupuri sanitare, centrala termica, materiale biocide avizate *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



NOTĂ:

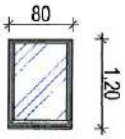
• Dimensiunile ferestrelor si usilor se vor masura de catre constructor înainte de oferta finala si dupa finalizarea golurilor conform planselor.
• Pentru alegerea profilelor si a impartirii atat a peretilor cortina cat si a ferestrelor, se va consulta in prealabil beneficiarul si arhitectul inainte de calcularea ofertei finale.

Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017., CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com			Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"	Faza P.TH.+D.D.E.
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU	Răzvan Aleodor DOBREANU	1:100	Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Format A4
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC	Arhitect cu drept de semnătură	DATA 2026	Titlul planșei: *TABLOU TAMPLARIE FERESTRE 2*	AT02
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARTIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DESCHIDERE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
7	F7	2	oscilanta	80 x 120	1,92 mp	Fereastra material capac exterior aluminiu, ccu vitrificare dubla, rama din lemn, sticla izolatoare	Fereastra iluminator acoperis, pentru mentenanta *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



NOTĂ:

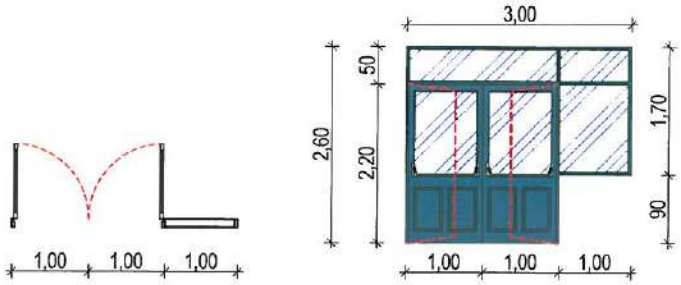
• Dimensiunile ferestrelor si usilor se vor masura de catre constructor inainte de oferta finala si dupa finalizarea golurilor conform planselor.
• Pentru alegerea profileor si a impartirii, atat a peretilor cortina cat si a ferestrelor, se va consulta in prealabil beneficiarul si arhitectul inainte de calcularea ofertei finale.

Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

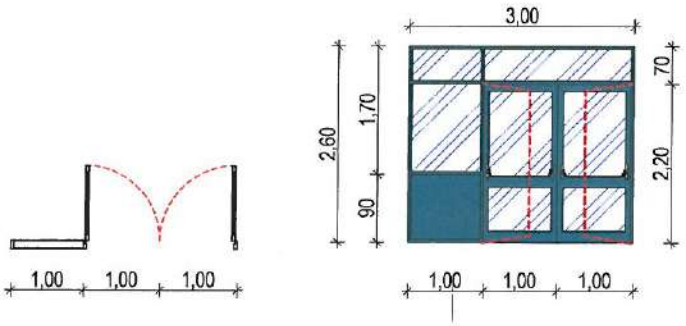
VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017, CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com			Beneficiar: **COMUNA SANDULENI**	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:100	Titlu proiect: **"CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"** Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A4
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU				
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC		DATA 2026	Titlul planșei: *TABLOU TAMPLARIE FERESTRE 3*	AT03
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO ACORD S.R.L. SE SANCTIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DESCHIDERE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
1	Ue1	1	dubla	300 x 260	7,80 mp	Usa dubla din aluminiu, cu geam clar, tip Termopan, cu 3 foi de sticla, usa cu manere inox si bara antipanica, cu incuietoare Geam fix la partea superioara Geam fix in lateral Usa cu deschidere automata	Usa exterioara intrare elevi *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DIRECTIE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
2	Ue2	1	dubla	300 x 260	7,80 mp	Usa dubla din aluminiu, cu geam clar, tip Termopan, cu 3 foi de sticla, usa cu manere inox si bara antipanica, cu incuietoare Geam fix la partea superioara Geam fix in lateral	Usa exterioara intrare profesori *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DIRECTIE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
3	Ue3	1	dreapta	160 x 260	4,16 mp	Usa din aluminiu cu foaie plina, cu geam fix partea superioara, tip Termopan cu 2-3 foi de sticla, maner inox, va avea incuietoare Geam fix in lateral	Usa exterioara oficiu *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

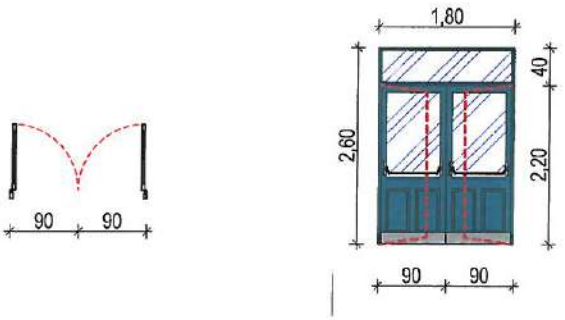
VERIFICATOR		CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com		Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:100	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE" Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A4
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU	Răzvan Teodor DOBREANU			
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC	arhitect cu drept de semnătură	DATA 2026	Titlul planșei: TABLOU TAMPLARIE USI 1	AT04
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR. 8/1996

NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DESCHIDERE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
4	Ue4	1	stanga	160 x 260	4,16 mp	Usa din aluminiu cu foaie plina, cu geam fix partea superioara, tip Termopan cu 2-3 foi de sticla, maner inox, va avea incuietoare Geam fix in lateral	Usa exteriora CT *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DIRECTIE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
5	U1	1	dubla	180 x 260	4,68 mp	Usa dubla din aluminiu, cu geam clar, tip Termopan, cu 3 foi de sticla, usa cu manere inox si bara antipanica, cu incuietoare Geam fix la partea superioara	Usa interior windfang *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DIRECTIE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
6	U2 EI60-C	1	stanga	90 x 210	1,89 mp	Usa din aluminiu cu foaie plina in partea superioara, cu geam fix partea superioara a foii, tip Termopan cu 2-3 foi de sticla, maner inox, va avea incuietoare Usa EI 60C	Usa interior depozit laborator informatica *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR		CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com		Beneficiar: **COMUNA SANDULENI**	PROIECT NR. 160/2026
NUME		SEMNATURA	SCARA 1:100	Titlu proiect: **"CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"** Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A4
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU				
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC		DATA 2026	Titlul planșei: *TABLOU TAMPLARIE USI 2*	AT05
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 9/1998

NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DIRECTIE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
10	U6	3	dreapta	80 x 210	5,04 mp	Usa din aluminiu cu foaie plina, maner inox, va avea incuietoare	Usa interior spatii secundare (grupuri sanitare) *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



NR. CRT.	INDICATIV	BUCATI	DIRECTIE	DIMENSIUNI (cm)	SUPRAFATA TOTALA	DESCRIERE	OBSERVATII
11	U6'	3	stanga	80 x 210	5,04 mp	Usa din aluminiu cu foaie plina, maner inox, va avea incuietoare	Usa interior spatii secundare (g.s., depozitari, etc.) *Executarea tamplariei va fi executata in baza dimensiunilor din teren* *Golurile sunt date la rosu*



NOTĂ:

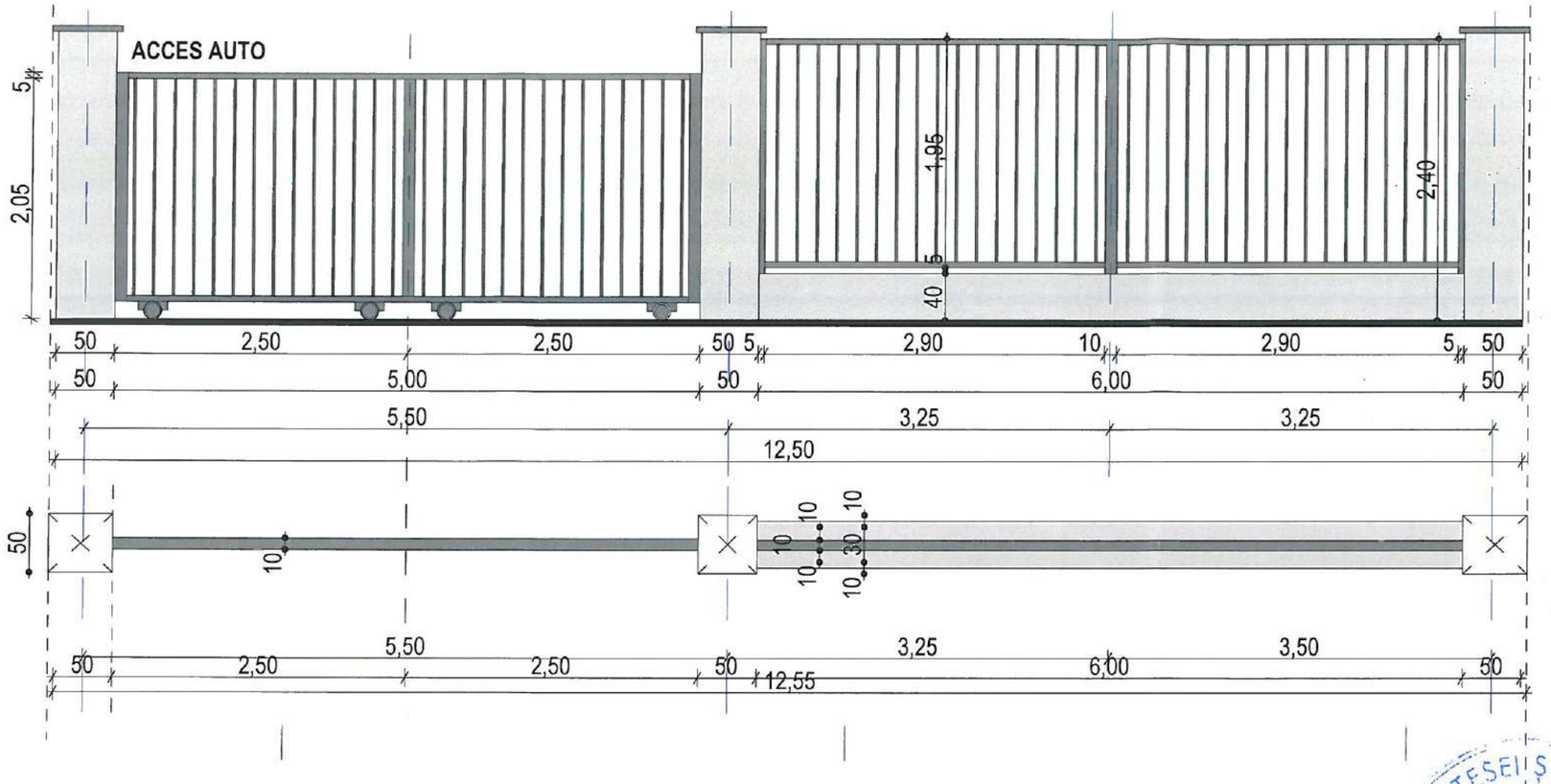
• Dimensiunile ferestrelor si usilor se vor masura de catre constructor inainte de oferta finala si dupa finalizarea golurilor conform planselor.
• Pentru alegerea profileor si a impartirii, atat a peretilor cortina cat si a ferestrelor, se va consulta in prealabil beneficiarul si arhitectul inainte de calcularea ofertei finale.

Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

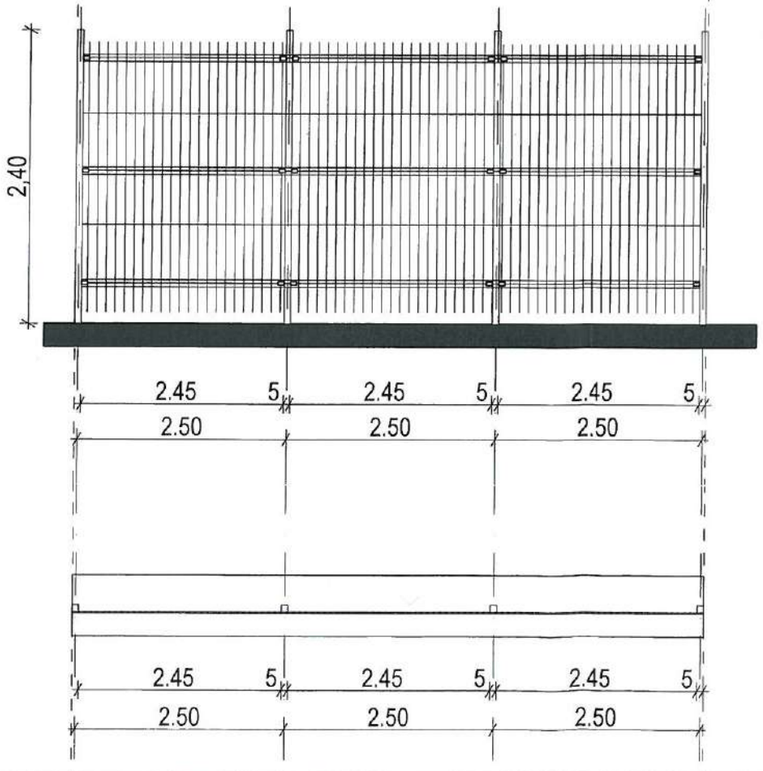
VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com			Beneficiar: **COMUNA SANDULENI**	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:100	Titlu proiect: **"CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"** Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A4
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU				
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC		DATA 2026	Titlul planșei: *TABLOU TAMPLARIE USI 3*	AT05
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARTIALĂ FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCTIONEAZĂ CONFORM LEGII NR.8/1996

IMPREJMUIRE LA STRADA



IMPREJMUIRE LATERAL SI POSTERIOARA



LUNGIME GARD lateral si posterior= 159,91 ml
LUNGIME GARD la strada = 166,32 ml

TOTAL LUNGIME GARD = 326,23 ml

Notă:

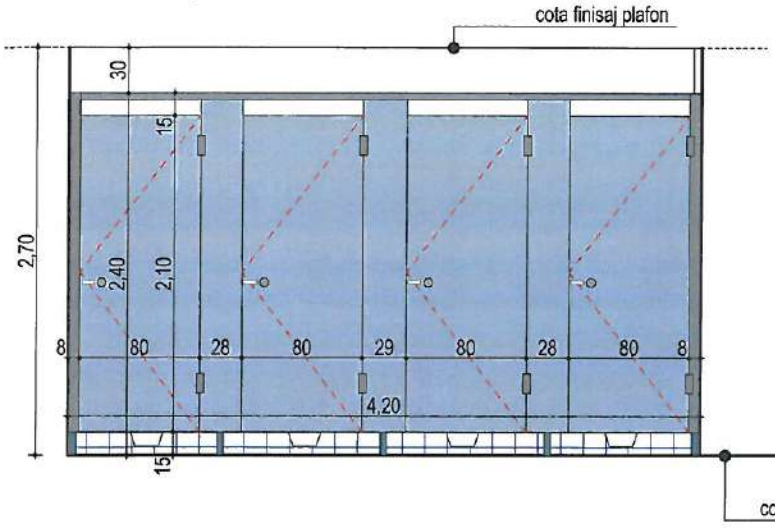
Imprejmuirea de la strada, ce contine si portile de acces (accesul auto si pietonal), se va executa din panouri formate din stalpisori din teava rectangulara 20x20 mm, sustinute cu stalpi din tevi din otel (100x100 mm) si la baza va avea soclu din beton (h=40 cm), tencuit. Intre panourile din metal se regasesc si stalpi din beton tencuiti.
Imprejmuirea laterala si posterioara se va executa din plasa tip metro (panou de gard bordurat) sustinuta cu stalpi din tevi de otel; stalpii vor avea fundatie tip pahar. Panoul de gard bordurat este fabricat din sarma zincata. Sarma din care este realizat panoul de gard are diametrul de 4 mm, iar din imbinarea acesteia rezulta ochiuri cu dimensiunea 200x60 mm. Panoul de gard are latimea de 2500 mm si inaltimea de 2200 mm. Acesta se fixeaza cu ajutorul stalpilor de 2500 mm inaltime si al clemelor de prindere.
Anterior executării împrejmuirilor, acestea se vor detalia și adapta la situația concretă de pe amplasament,operându-se eventualele intervenții / adaptări locale.

Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

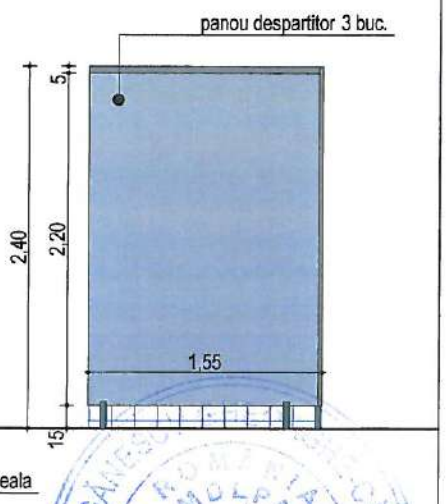
VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com			Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:50	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"	Faza P.TH.+D.D.E.
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU			Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Format A3
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU		DATA 2026	Titlul planșei: DETALIU IMPREJMUIRE PROPUSA	DA01
	arh. Andra DUMITRAȘC				
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARTIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

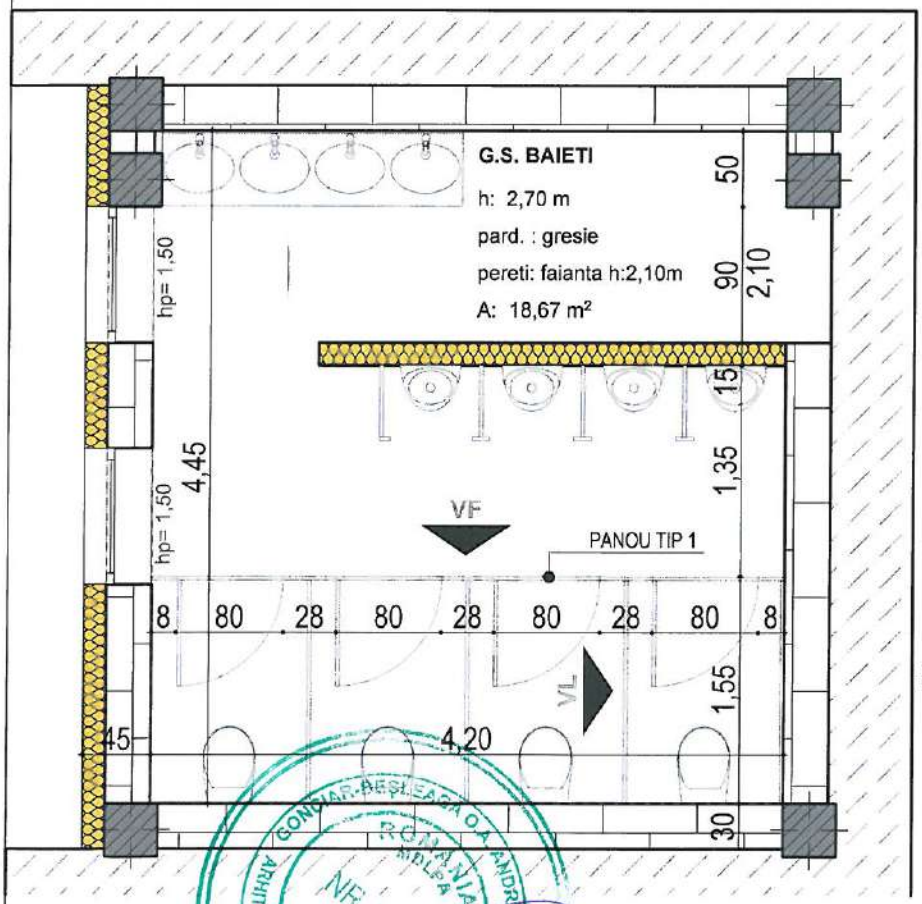
VEDERE FRONTALA
PANOU HPL TIP 1
G.S. BAIETI
1 BUC. - parter



VEDERE LATERALA
PANOU HPL TIP 1
G.S. BAIETI



VEDERE PLAN G.S. BAIETI



Panouri HPL = 21,24 mp
din care usi 4 buc. x (0,80x2,10) = 6,72 mp

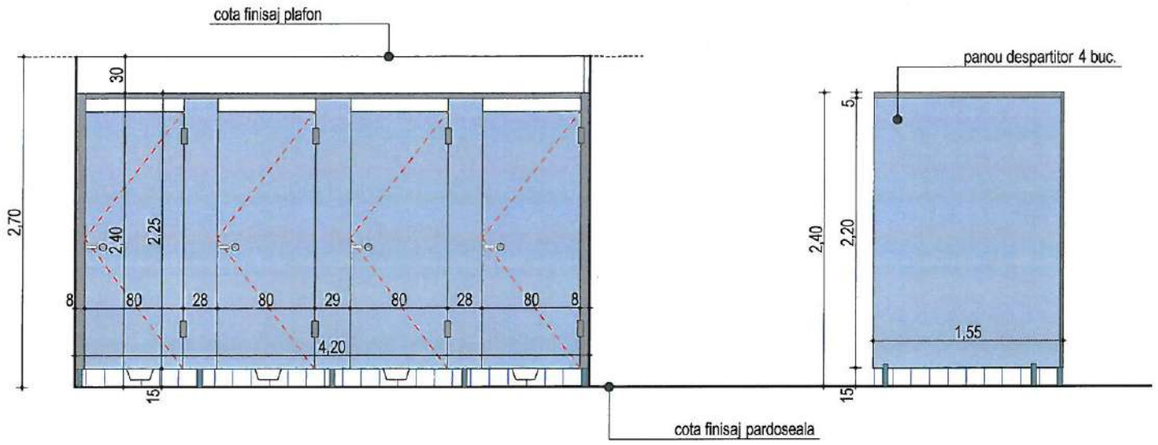
Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR		CERINTA A	REFERAT NR./DATA
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com	Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME / SEMNATURA	SCARA 1:50	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE" Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A4
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU		
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC	DATA 2026	Titlul planșei: *DETALIU COMPARTIMENTARE HPL GRUPURI SANITARE BAIETI* DA02
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC		

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

VEDERE FRONTALA 1

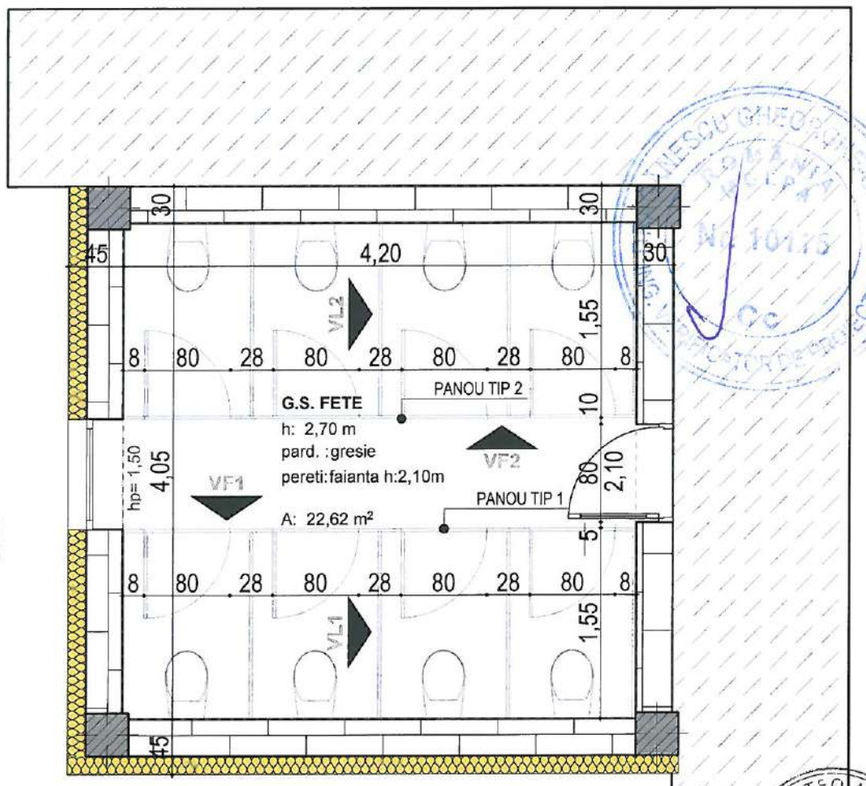
PANOU HPL TIP 1
G.S. FETE
1 BUC. - parter



VEDERE LATERALA 1

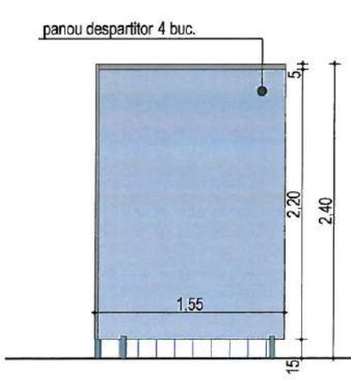
PANOU HPL TIP 1
G.S. FETE

Panouri HPL = 42,48 mp
din care usi 8 buc. x (0,80x2,10) = 13,44 mp



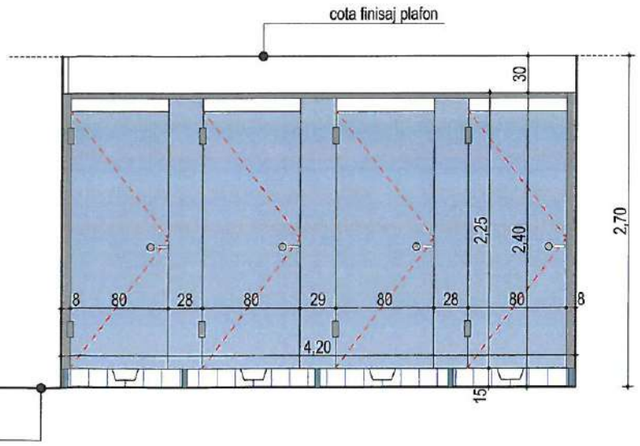
VEDERE LATERALA 2

PANOU HPL TIP 2
G.S. FETE - parter



VEDERE FRONTALA 2

PANOU HPL TIP 2
G.S. FETE
1 BUC. - parter



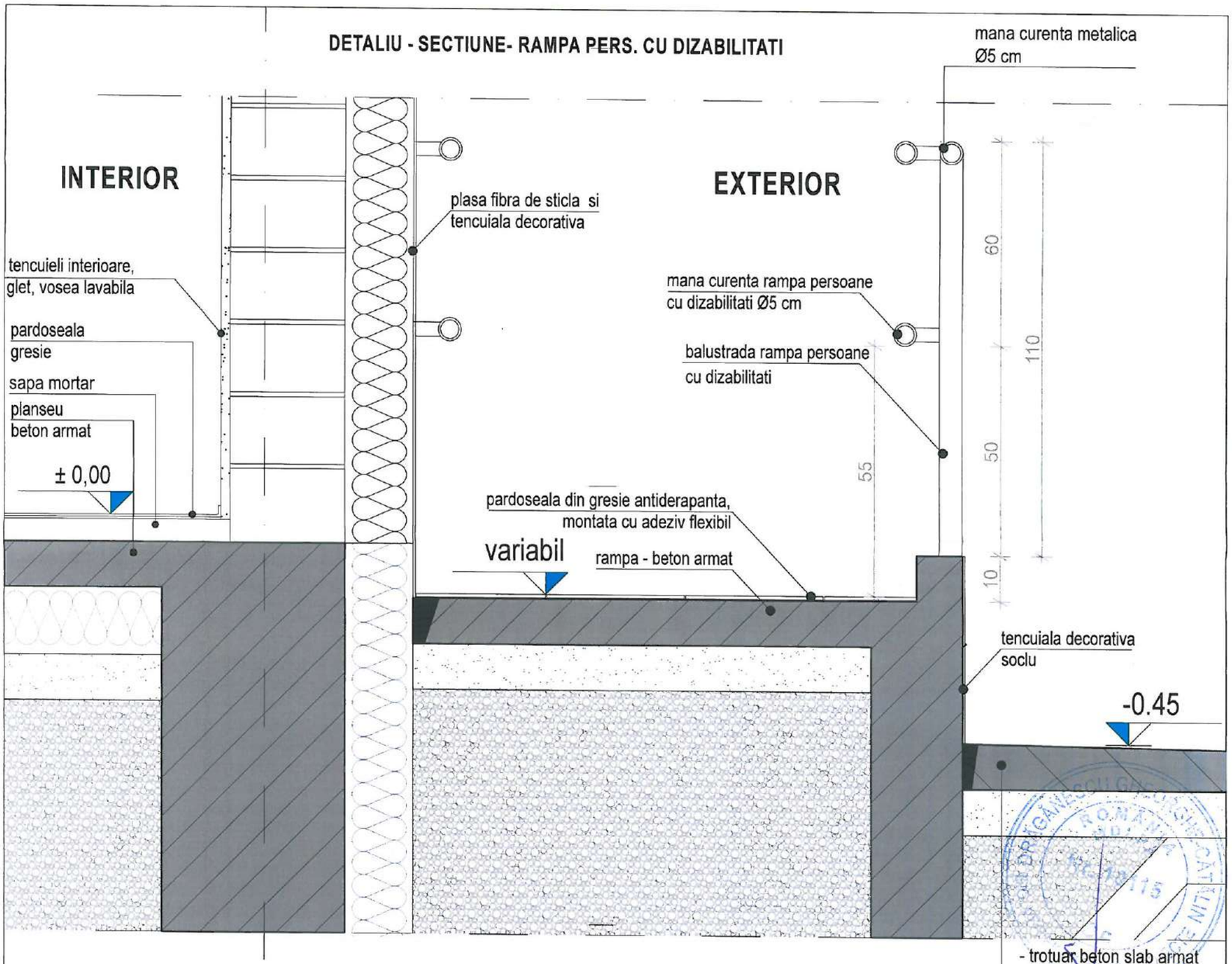
VEDERE PLAN G.S. FETE

Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

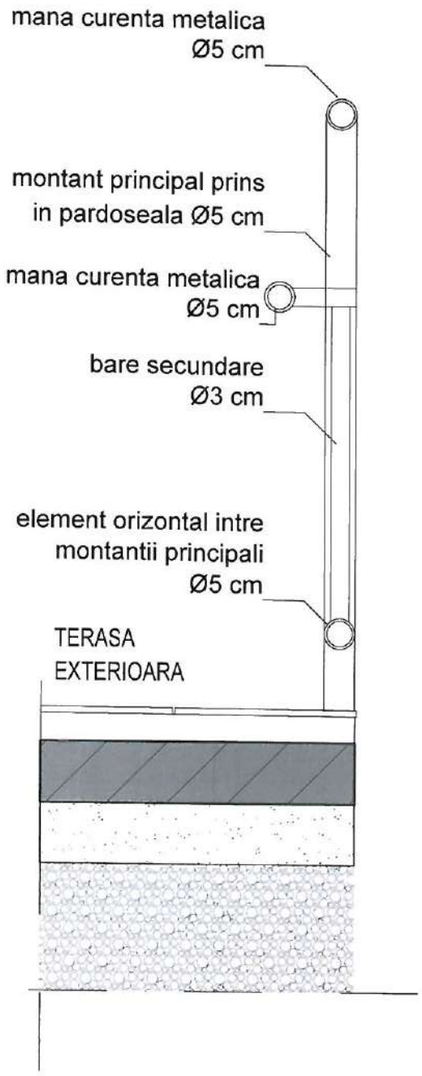
VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. 322/345/2017, CUI RO 37068200 matecacord@yahoo.com			Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:50	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE" Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A3
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU				
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC		DATA 2026	Titlul planșei: *DETALIU COMPARTIMENTARE HPL GRUPURI SANITARE FETE*	DA03
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARTIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCTIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

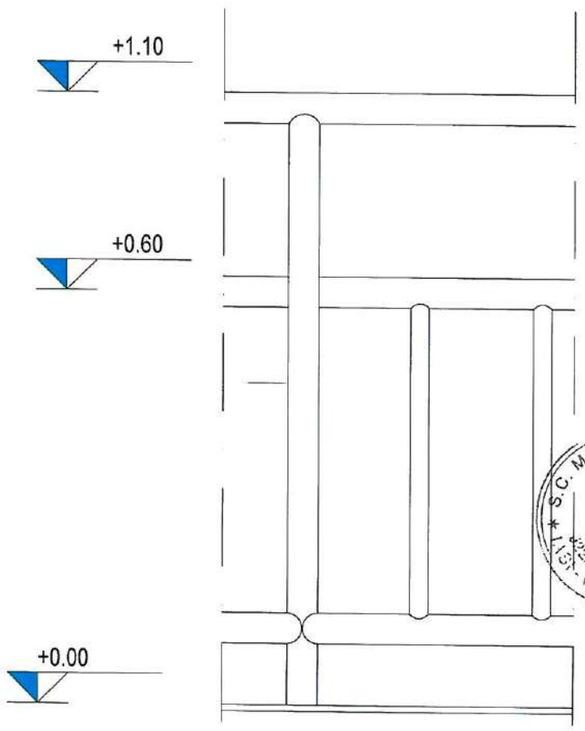
DETALIU - SECTIUNE- RAMPA PERS. CU DIZABILITATI



DETALIU - SECTIUNE-|TERASA EXTERIOR
COTA +0.00



VEDERE FRONTALA PARAPET METALIC

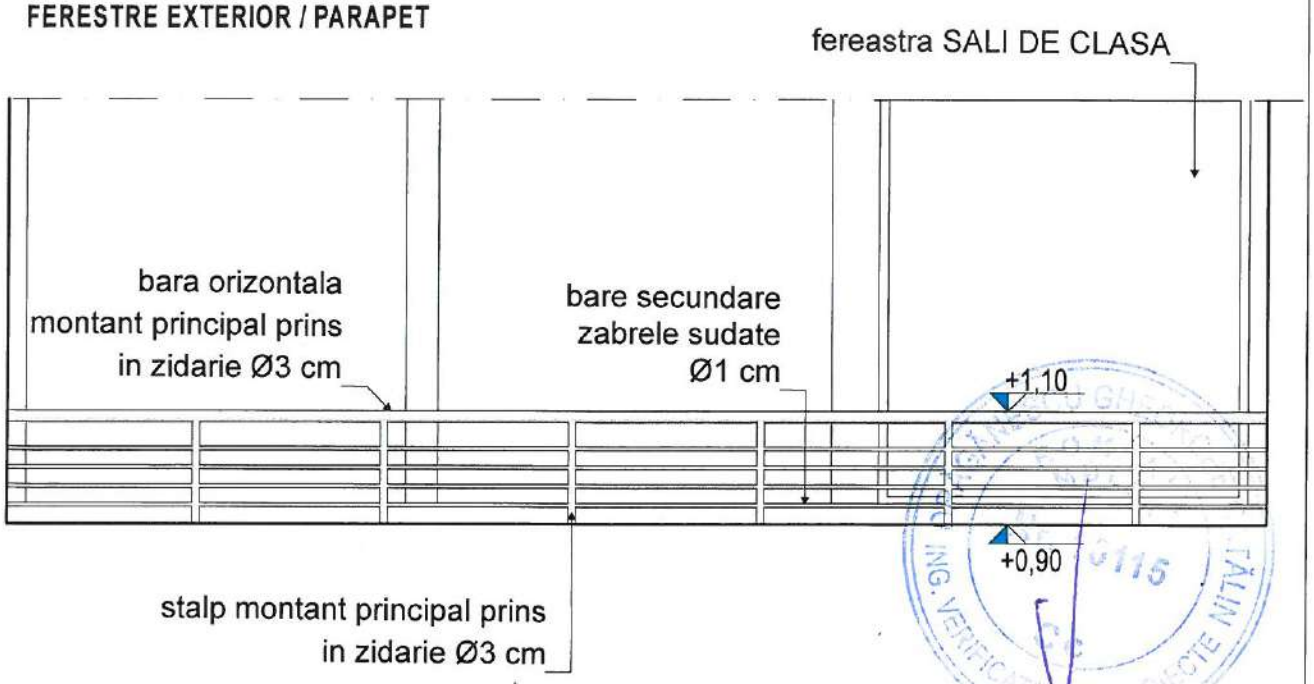


Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

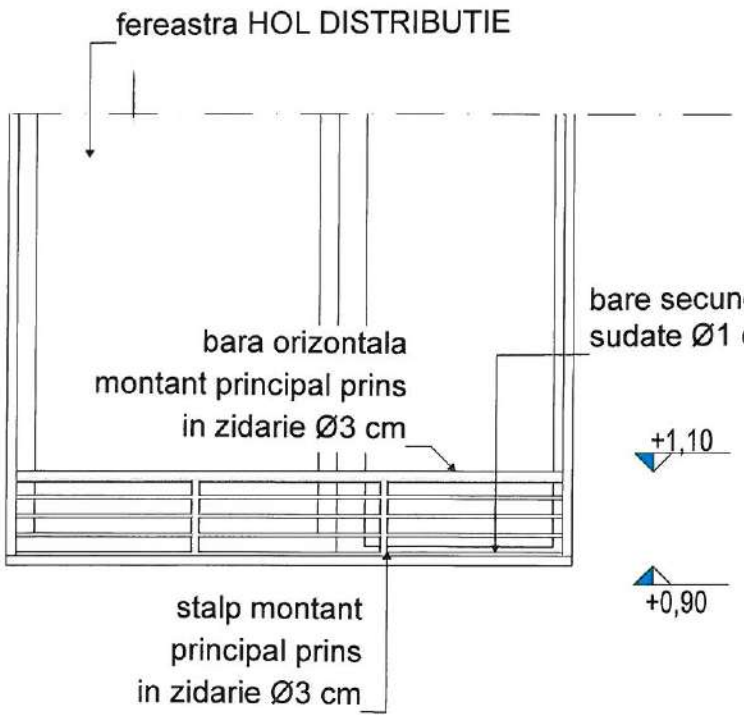
VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com			Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:10	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE" Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A3
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU				
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC		DATA 2026	Titlul planșei: DETALIU BALUSTRADA EXTERIOARA	DA04
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCTIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

DETALIU GRILAJ DE SIGURANTA
FERESTRE EXTERIOR / PARAPET



Grilaj metalic cu o bara orizontala principala si 4 bare secundare orizontale, cu stalpi intermediari metalici fixati in zidarie

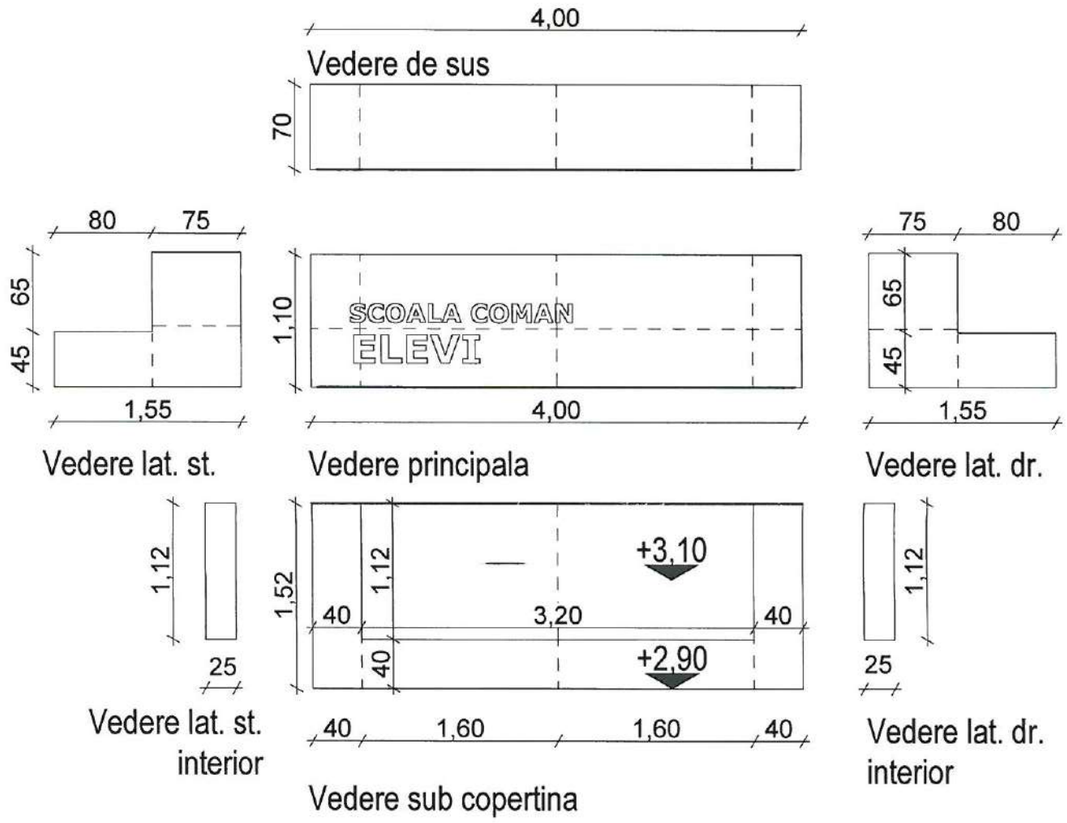


Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

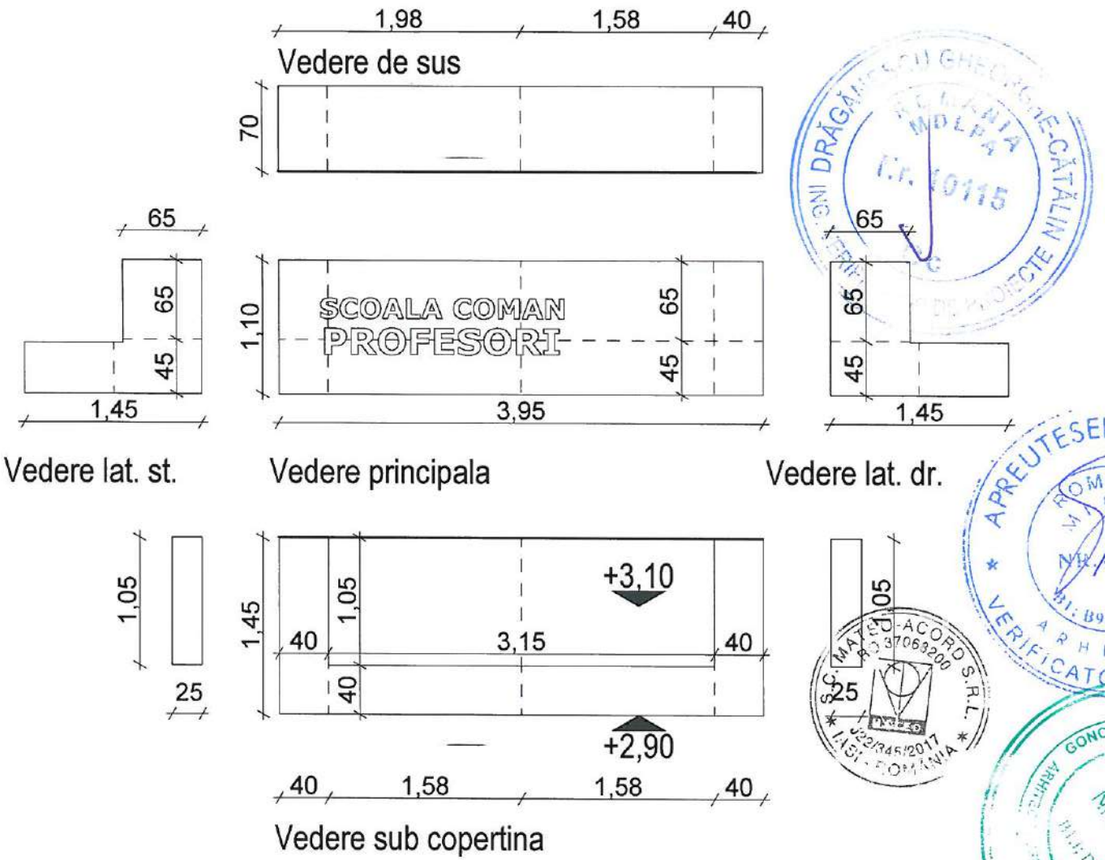
VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com			Beneficiar: COMUNA SANDULENI	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:20	Titlu proiect: "CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE" Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A4
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU				
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC		DATA 2026	Titlul planșei: *DETALIU GRILAJ EXTERIOR FERESTRE*	DA05
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR. 8/1996

DESFASURARE PANOURI HPL
Intrare elevi



DESFASURARE PANOURI HPL
Intrare profesori

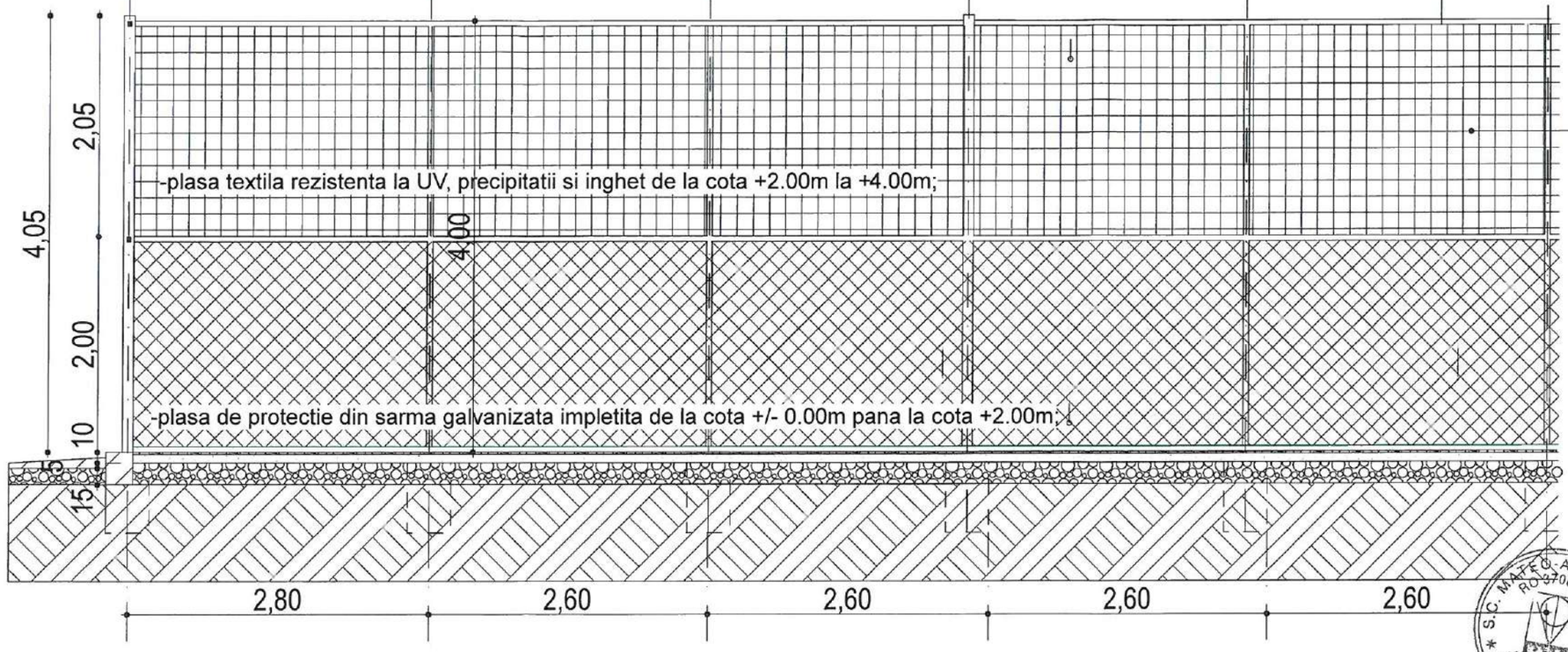


Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017, CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com		Beneficiar: **COMUNA SANDULENI**	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA	Titlu proiect: **"CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"** Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E.
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU	Răzvan Ștefan DOBREANU	1:50		Format A3
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU arh. Andra DUMITRAȘC	Afișat cu drept de semnătură	DATA 2026	Titlul planșei: *DETALIU DESFASURARE PANOURI HPL EXTERIOARE DE LA COPERTINE*	DA06
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCTIONEAZĂ CONFORM LEGII NR 8/1996

Structura imprejmuire:
-stalpi metalici din teava rectangulara 100x100x3mm fixati in fundatii din beton cu sectiunea 40x40cm si inaltimea h= 70cm;
-stalpi metalici din teava rectangulara 100x50x3mm fixati in fundatii din beton cu sectiunea 40x40cm si inaltimea h= 70cm;
- 3 cordoane perimetrale din teava rectangulara 40x42x3mm, care leaga stalpii la inaltimea de +/- 0.00m, +2.00m, +4.00m



Clasa de importanță: III - conform Normativ P100/1-2013
Categoria de importanță: C - conform HGR nr. 766/1997
Nivel de stabilitate incendiu: II, cladire risc MIC de incendiu - conform Normativ P118/2025

VERIFICATOR			CERINTA A	REFERAT NR./DATA	
MATEO	S.C. MATEO - ACORD S.R.L. J22/345/2017 , CUI RO 37068200 mateoacord@yahoo.com			Beneficiar: **COMUNA SANDULENI**	PROIECT NR. 160/2026
	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:50	Titlu proiect: **"CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE"** Amplasament: CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU	Faza P.TH.+D.D.E. Format A3
SEF PROIECT	arh. Răzvan DOBREANU				
PROIECTAT	arh. Răzvan DOBREANU		DATA 2026	Titlul planșei: *DETALIU IMPREJMUIRE INTRE SCOALA PROPUSA SI TEREN DE SPORT*	DA07
	arh. Andra DUMITRAȘC				
DESENAT	arh. Andra DUMITRAȘC				

DOCUMENTUL/DESENUL REPREZINTĂ PROPRIETATE INTELECTUALĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L.
TRANSMITEREA SAU REPRODUCEREA INTEGRALĂ SAU PARȚIALĂ, FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A COMPANIEI MATEO-ACORD S.R.L. SE SANCȚIONEAZĂ CONFORM LEGII NR.8/1996

OBIECTIV:

CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE

BENEFICIAR:	**COMUNA SANDULENI**
AMPLASAMENT:	**CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU**
FAZA DE PROIECTARE:	**Proiect Tehnic + Detalii de execuție (P.Th.+D.E.)**
SPECIALITATEA	**REZISTENTA**
DATA ELABORARII	**2026**



PROIECTANT STRUCTURA: SC HERITON DESIGN SRL
(J22/1116/2019 , CIF 40747804)
Sediu social: str. Fântânilor, nr. 37, bl.B2, parter, ap.2, Iaşi
E-mail: heritondesign@gmail.com | Tel: +40746934533

PROIECTANT GENERAL: SC MATEO-ACORD SRL
(J22/345/2017, CIF RO37068200)
Sediu social: str. Petre Ispirescu, nr. 5, Iaşi
E-mail: mateoacord@yahoo.com | Tel: +40740650722

OBIECTIV:	**CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE**
BENEFICIAR:	**COMUNA SANDULENI**
AMPLASAMENT:	**CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU**

COLECTIV DE ELABORARE:

Șef proiect: Arh. Razvan DOBREANU .....

Rezistenta: ing. Ciprian Sebastian SCUTARU .....

DIACONU C. DANIEL
ROMANIA
NR. 04592
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

OBIECTIV:	**CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE**
BENEFICIAR:	**COMUNA SANDULENI**
AMPLASAMENT:	**CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU**

BORDEROU REZISTENTA PTH+DE:

A. PIESE SCRISE:

Memoriu de rezistenta
Program de urmărire si control
Breviar de calcul
Caiete de sarcini

DIACONU C. DANIEL ROMANIA M.L.P.I.I. NR. 01592 VERIFICATOR PROIECTE

B. PIESE DESENATE:

R0	PLAN SAPATURA
R1	PLAN SI SECTIUNI FUNDATII
R2	PLAN SI SECTIUNI FUNDATII TERASE ACCES
R3	ARMARE TALPA FUNDATII
R4	ARMARE ELEVATII FUNDATII
R5	ARMARE STALPI
R6	PLAN COFRAJ PLACA PESTE PARTER
R7	PLAN ARMARE PLACA PESTE PARTER
R8	ARMARE GRINZI
R9	PLAN SI SECTIUNI SARPANTA
R10	STRUCTURA COPERTINE
R11	DETALII FUNDATIE IMPREJMUIRE

Întocmit
SC HERITON DESIGN SRL
ing. Scutaru Ciprian Sebastian

HERITON DESIGN S.R.L. IASI - ROMÂNIA

MEMORIU DE REZISTENȚĂ

1. DATE GENERALE

Denumire proiect:	**CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE**
Beneficiar:	**COMUNA SANDULENI**
Amplasament:	**CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU**
Proiectant general:	**S.C. MATEO-ACORD S.R.L.**
Proiectant rezistenta:	**S.C. HERITON DESIGN S.R.L.**
Nr. proiect rezistenta:	**2-01/2026**
Faza de proiectare:	**D.T.A.C/ P.Th.+D.E.**
Cerintele fundamentale la care se verifica proiectul	**A1 - Rezistență mecanică și stabilitate**

2. Elemente caracteristice ale cadrului natural

Parametrii de calcul specifici amplasamentului si obiectivului sunt:

- pentru încărcări seismice:
  ag = 0,35g şi Tc = 0,70 s, conform normativului P100-1/2013;
- pentru încărcări produse de acţiunea vântului, conform Codului de proiectare CR-1-1-4 2012, cu o presiune dinamică de referinţă qb = 0,6 Kpa mediată pe 10 min. la 10m, pentru un interval mediu derecurenţă de 50 ani;
- pentru încărcări date de zăpadă, conform Codului de proiectare CR 1-1-3-2012, cu o valoare caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasament Sk=2,0 kN/m2, un interval mediu de recurenţă de 50 ani.
- clasa de importanta III.
- In conformitate cu STAS 6054 "Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României", adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de 80..90cm.

Studiu geotehnic

Conform studiului geotehnic intocmit de SC INFRASOL EXPERT SRL, stratificația terenului pe amplasament este urmatoarea:

Foraj F1:

-0,00-0,50 Sol vegetal cu intercalații de pietriș;

-0,50-6,30 Argilă prăfoasă, maronie și maroniucenușie, cu filme nisipoase, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă spre consistentă;

-6,30-8,00 Argilă prăfoasă și argilă, cenușie, cu aspect marnos, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă;

Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adancimea de -4.00m. s-a stabilizat la adâncimea de -3.90m față de cota forajului.

Capacitatea terenului de fundare reprezentat de stratul de *Argilă prăfoasă, maronie și maroniu-cenușie, cu filme nisipoase, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă spre consistentă*, la adancimea de fundare -1.20m este: ppl = 142.06 kPa, pcr = 176.25 kPa.

3. STRUCTURA DE REZISTENTA

Clădirea propusa va avea un sistem structural alcatuit din cadre dispuse pe directii ortogonale, din beton armat, planseu din beton armat, inchideri si compartimentari din zidarie tip BCA si acoperis tip sarpanta din lemn. Structura de rezistenta, din punct de vedere al capacitatii de disipare a energiei si al rezistentei la forte laterale, se va incadra in clasa DCH de ductilitate (ductilitate inalta), conform prevederilor normativului P100-1/2013.

Cladirea a fost impartita in doua tronsoane despartite la nivelul suprastructurii si elevatiei fundatiilor printr-un rost seismic. In rost se vor dispune materiale deformabile cu rigiditate scazuta iar la nivelul finisajelor se vor monta profile de dilatare.

MATERIALE INFRASTRUCTURA:
- Beton simplu, Egalizări: beton C12/15 (X0)
- Grinzi de fundare, pardoseala parter: beton C25/30 (XC2)
- Armare: Otel beton Bst500S, clasa C de ductilitate, plase sudate SPPB

MATERIALE SUPRASTRUCTURA:
- Cadre beton, planșeu: beton C20/25 (XC1)
- Armare: Otel beton Bst500S, clasa C de ductilitate

Infrastructura

Sistemul de fundare este alcătuit din fundații continue, din beton armat clasa C25/30, sub stalpii din beton armat. Talpa fundatiilor are dimensiunile sectionale de 70x40cm. si se va dispune pe un strat din beton simplu de clasa C12/15. Elevatiile vor avea o grosime de 30cm. si se vor executa din beton armat clasa C25/30. Armarea elementelor din beton se va realiza cu otel beton BST500S clasa C de ductilitate. Cota de fundare se va situa la -1.75m (cota raportata la cota ±0.00m. a clădirii).

Pardoseala interioara se va realiza din beton C25/30, în grosime de 10cm. Sub pardoseala este prevăzut un strat de 15cm. de polistiren extrudat. Intre stratul de beton și cel de termoizolație se va dispune o folie de polietilena. Întregul sistem pardoseala-termoizolație va fi dispus pe un strat filtrant de 15cm. de pietriș compactat.

Suprastructura

Structura de rezistenta clădirii este formata din cadre din beton armat clasa C20/25. Stalpii vor avea sectiune patrata 40x40/35x35cm. Grinzile vor avea sectiuni rectangulare 30x50/30x60cm. Armarea se va realiza cu bare BST500S, clasa C de ductilitate.

Placa peste parter se va realiza din beton armat clasa C20/25 în grosime de 15cm. cu o consola cu rol de streasina ce va avea grosimea de 11cm. Armarea tuturor elementelor din beton se va realiza cu bare din otel BST500S clasa C de ductilitate.

Închiderile și compartimentările se vor realiza din zidarie tip BCA. La cota superioara a golurilor se vor monta buiandrugi prefabricati din beton.

Acoperișul va fi de tip sarpanta din lemn ecarisat de rasinoase. Prinderile intre elemente se vor realiza prin cuie, scoabe din otel striat (protejat anticoroziv) si profile metalice galvanizate. Cosoroabele perimetrale se vor prinde de grinzile din beton armat prin tije filetate M12/70cm. ancorate chimic in elementele din beton. Talpile popilor vor fixa prin tije filetate M12 ancorate chimic in elementele din beton (minim 2buc./talpa).

Toate elementele din lemn ale șarpantei vor fi tratate ignifug. Ignifugarea se face pe șantier de o echipă autorizată care va elibera și un certificat de calitate. Vor fi respectate prescripțiile tehnice specifice elaborate de furnizorul produsului de ignifugare.

Vor fi folosite produse și tehnologii de ignifugare numai dacă sunt agrementate tehnic pentru utilizare în România.

4. MĂSURI DE PROTECŢIE A MUNCII

Căile de circulație și/sau evacuare vor fi libere de orice obstacol (ex: resturi de materiale) ce ar putea provoca căderea accidentală a personalului operant tranzitant și vor fi luminate suficient pentru asigurarea vizibilității (natural și acolo unde apare ca necesar și artificial). Echipamentele individuale de protecție împotriva căderii în gol vor fi în mod obligatoriu realizate și certificate în conformitate cu standardele și normativele de echipamente de protecție individuală în vigoare. Se vor folosi doar scări, schele și esafodaje certificate iar lucrul la înălțime se va executa numai sub supraveghere tehnică. Lucrul la înalțime este permis numai dacă locul de muncă a fost amenajat și dotat din punct de vedere tehnic și organizatoric astfel încât să prevină căderea de la înălțime a lucrătorilor și de asemenea s- au asigurat condițiile împrejmuirii și semnalizării corespunzătoare adecvate. Nu se vor lăsa unelte și/sau materiale pe scări, parapeți, copertine și/sau schele întrucât pot să cadă și să accidenteze persoane. Nu se vor depozita nici măcar provizoriu scule și/sau materiale pe podelele căilor de circulație/ evacuare. Instalațiile trebuie proiectate realizate și utilizate astfel încât să nu prezinte pericol de incendiu, electrocutare, iar lucrătorii să fie protejați corespunzator contra riscurilor de electrocutare directă sau indirectă. Instalațiile electrice trebuiesc executate de către personal calificat. Se va asigura iluminatul artificial acolo unde este cazul în toate incăperile de pe raza șantierului, acolo unde lumina naturală nu este suficientă și/sau acolo unde programul de lucru se suprapune cu orarul de iluminare naturală scăzută. Instalațiile de iluminat provizorii pentru iluminarea posturilor de lucru trebuiesc amplasate astfel încât să nu prezinte risc de accidentare pentru lucrători. Schelele se verifică sa fie montate pe teren drept și solid. Nu se vor pune bucăți de lemn, pietre, cărămizi etc. sub picioarele schelelor. Se vor verifica prinderile dintre tronsoanele diferite de schelă. Se va interzice de către conducerea șantierului, executarea lucrprilor la inălțime în condiții meteorologice nefavorabile (vânt puternic, polei, descărcări atmosferice, precipitații importante etc). Este interzisă aruncarea de la inălțime a deșeurilor și/sau a altor resturi de materiale. Atunci când riscurile nu pot fi evitate sau reduse suficient prin mijloace tehnice de protecție colectivă ori prin măsuri, metode sau procedee de organizare a muncii, angajatorul trebuie să prevadă semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă, în

conformitate cu prevederile HG nr. 971/2006. Asigurarea din partea conducerii antreprenorului general a serviciilor medicale care asigură prevenirea, depistarea, dispensarizarea bolilor profesionale și a bolilor legate de profesie, precum și menținerea sănătatii și a capacității de muncă a lucrătorilor în conformitate cu HG nr. 355/2007. Asigurarea din partea conducerii antreprenorului general a echipamentul individual de protecție cu respectarea prevederilor din HG nr. 115/2004, privind stabilirea cerințelor esențiale de securitate ale echipamentelor individuale de protecție și a condițiilor pentru introducerea lor pe piață, cu modificarile ulterioare. Măsurile de mai sus sunt enunțiative și nu limitative, ele vor putea fi completate de constructor cu elementele specifice, considerate ca necesare, în scopul protecției și siguranței în muncă.

5. INSTRUCTIUNI TEHNICE DE EXPLOATARE SI URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIEI

Obiectul urmăririi comportarii în exploatare a clădirii și a intervenției în timp este evaluarea stării tehnice a construcției și menținerea aptitudinii în exploatare pe toata durata de existență a acesteia.

Urmărirea comportării în exploatare este una din componentele sistemului calității în construcții și are la bază „Regulamentul privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor" aprobat cu H.G.R. nr.766/21.11.1997 precum și Normativul P130 /99 – „Norme metodologice privind comportarea construcțiilor, inclusiv supravegherea curentă a stării tehnice a acestora.

Urmărirea comportarii în exploatare a construcției se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii în exploatare. Aceasta se face prin urmărirea curentă, care are un caracter permanent, durata ei coincizând cu durata de serviciu efectivă a construcției.

Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală directă și cu ajutorul unor mijloace simple de măsurare.

Rezultatul supravegherii curente a stării tehnice se înscrie în jurnalul evenimentelor din cartea tehnică a construcției.

Beneficiarul are obligația verificării comportării odata pe trimestru, precum și după orice eveniment deosebit (cutremur, inundație,etc.).

Urmărirea curentă se face la următoarele categorii de lucrări, analizându-se:

- situația terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansată, alunecare);
- fundații (fisurare, deplasare);
- structura de rezistență;
- pereți exteriori, interiori;
- instalații.

Pentru orice modificare în destinație va fi informat proiectantul în vederea luării acceptului acestuia, ținând cont de sarcinile care au stat la baza dimensionării elementelor structurale ale clădirii.

6. Reglementari – indicatii tehnice

Lucrarile vor fi realizate conform prevederilor legale in vigoare in domeniu si respectand caietele de sarcini, caietele de clauze tehnice, caietele de clauze speciale, avizele tehnice, prescriptiile fabricantilor. In principal, reglementarile tehnice privind calculul constructiilor si elementelor de constructii care trebuie respectate sunt:

- P 100 - 1/2013 - Cod de proiectare seismica - Partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri

- CR0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectarii constructiilor

- CR 1-1-3/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor

- CR 1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor

- C83-1975 - Indrumator pentru executarea trasarii de detaliu în constructii

- C 169-1988 - Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale

- NP 112-2014 - Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directa

- NP 007-97 - Cod de proiectare pentru structuri in cadre de beton armat

- CR 2-1-1-1/2013 - Cod de proiectare a constructiilor cu pereti structurali din beton armat

- C28-1999 - Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel beton

- NE 012/1-22 - Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat -Partea1: Producerea betonului.

- NE 012/2-22 - Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat-Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.

- NP 068-2002 - Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta în exploatare.

- CR 6-2013 - Cod de proiectare pentru structuri din zidarie

- P130-99 - Normativ privind urmarirea comportarii în timp a constructiilor

- P118-99 - Norme tehnice privind proiectarea masurilor de protectie la foc a constructiilor

- C56-2002 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii

- C 150-1999 - Normativ privind calitatea îmbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole

- C 29-1985 - Normativ privind îmbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice (caietele I....VI)

- C 56-1985 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii-Caietul II

- C 168-1980 - Instructiuni tehnice pentru consolidarea pamanturilor sensibile la umezire si a nisipurilor prin silicatizare si electrosilicatizare

- GP 014-1977 - Ghid de proiectare Calculul terenuli de fundare la actiuni seismice in cazul fundarii directe

- C 16-1984 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente

- P 82-1986 - Instructiuni tehnice pentru proiectarea executarea si întretinerea drumurilor de santier

- PCC 002-1999 - Proceduri pentru atestarea conformitatii produselor destinate constructiilor la furnizor: produse pentru stingerea incendiilor

- SR EN 1990:2004/NA:2006 - Bazele proiectarii structurilor. Anexa nationala

- SR EN 1991-1-1:2004 - Actiuni generale.greutati proprii, greutati specifice, incarcari utile pentru cladiri

- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 - Actiuni generale.greutati proprii, greutati specifice, incarcari de exploatare pentru cladiri. Anexa nationala

- SR EN 1991-1-5:2004/NA:2008 - Actiuni generale. Actiuni termice

- SR EN 1990:2004 - Bazele proiectarii structurilor

- SR EN 1992-1-1:2004 - Proiectarea structurilor de beton. Reguli generale si reguli pentru cladiri

- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 - Proiectarea structurilor de beton. Reguli generale si reguli pentru cladiri. Anexa nationala

- SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008 - Proiectarea structurilor de otel.Reguli generale si reguli pentru cladiri

- SR EN 1993-1-8:2006/NB:2008 - Proiectarea structurilor de otel. Proiectarea imbinarilor

- SR EN 1998-1-2004 - Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Reguli generale,actiuni seismice si reguli pentru cladiri

- SR EN 1998-1-2004 NA-2008Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Reguli generale, actiuni seismice si reguli pentru cladiri. Anexa nationala

Intocmit
SC HERITON DESIGN SRL
ing. Scutaru Ciprian Sebastian





OBIECTIV:	**CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE**
BENEFICIAR:	**COMUNA SANDULENI**
AMPLASAMENT:	**CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU**

BREVIAR DE CALCUL
STRUCTURA DE REZISTENTA

1. EVALUAREA ÎNCĂRCĂRILOR

Valorile caracteristice ale încărcări lor de tip gravitațional și utile au fost luate în conformitate cu:

- SR EN 1991-1-1:2004 "Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri";

- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 "Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională";

Coeficienții de siguranță pentru încărcările de calcul, precum și combinațiile încărcărilor de calcul au fost considerate conform CR 0-2012 "Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții".

Încărcările rezultate din acțiuni climatice: acțiunea vântului și/sau a zăpezii au fost calculate în conformitate cu prevederile CR 1-1-4/2012, respectiv CR 1-1-3/2012.

Solicitarea seismică a fost considerată ținând cont de prevederile normativului P100-1/2013 .

A. Încărcări :

- greutate proprie elemente: evaluată automat în program de calcul;
- finisaje placa peste parter: 150 daN/m2;
- sarpanta lemn si invelitoare: 120 daN/m2;
- incarcare utila pod: 75 daN/m2;
- încarcarea distribuită din zăpadă (conform CR 1-1-3-2012) Sk = 160 daN/m2;

B. Gruparea încărcărilor : gruparea efectelor structurale ale acțiunilor s-au realizat în conformitate cu ***CR 0-2012*** pentru verificarea la starea limita ultimă și la starea limită de serviciu.

C. Evaluarea încărcărilor seismice

Determinarea încărcărilor din seism s-a făcut în programul de calcul prin metoda spectrului de răspuns pentru elemente plane şi spaţiale, conform P100-1/2013. Din modurile de vibrare calculate programul generează valorile forţelor seismice echivalente şi aplică pe acestea ca forţe statice pe structură, după care valorile astfel calculate prin însumarea rezultatelor aparţinând modurilor de vibrare determină solicitarea maximă provenită din efectul seismic.

Forta taietoare de baza Fb,k aplicată pe directia de actiune a miscarii seismice in modul propriu de vibratie k, se calculeaza cu expresia (4.3) din P 100-1/2013.

$$F_{b,k} = \gamma_I \cdot S_d(T_k) \cdot m_k, \text{ unde:}$$

$S_d(T_k)$ - ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare modului k de vibratie. Spectrul de raspuns elastic se corecteaza, conform P 100-1/2013, Anexa A, admitand ca fractiunea din amortizarea critica este 5%.

T_k - perioada proprie de vibratie a cladirii in modul k de vibratie;

m_k - masa modala efectiva asociata modului k de vibratie;

γ_I - factorul de importanta al constructiei, conform P 100-1/2013;

Programul determină forţele de torsiune majorate, în jurul axei verticale pentru fiecare nivel şi mod de vibraţie, aceste forţe provenind din excentricităţile aleatoare ale maselor, conform P100-1/2013.

Coeficienti seismici conform P100-1/2013:

- ag=0,35g
- Tc=0,7s
- γ_I=1,0
- q=5.75

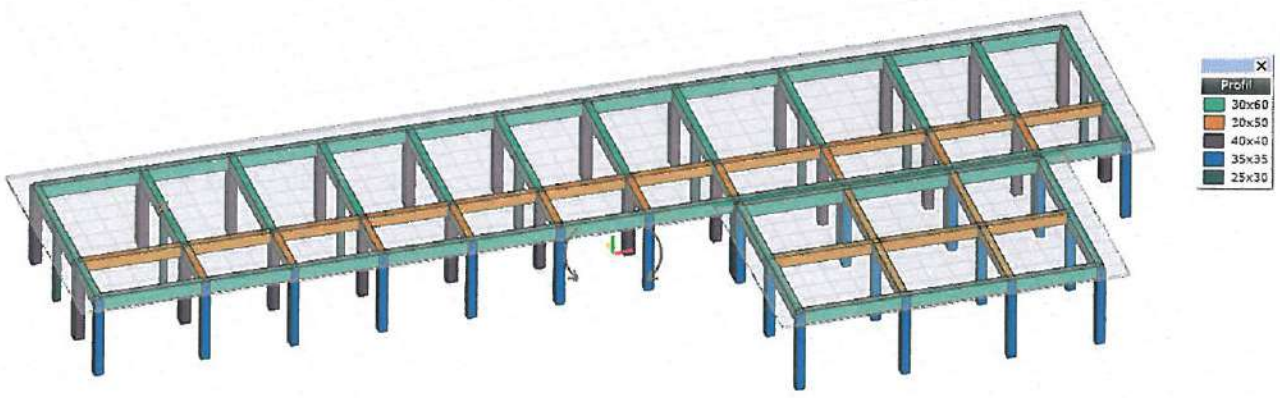


Fig. 1 – Reprezentarea randată a structurii (Tronson1 + 2)

2. VERIFICARE DEPLASARI

În conformitate cu prevederile Anexei E din P100-1-2013, verificarea deplasărilor relative de nivel, se face la 2 stări limită, respectiv starea limită de serviciu (SLS) şi starea limită ultimă (SLU).

Verificarea la starea limită de serviciu

Verificarea la starea limită de serviciu are drept scop menţinerea funcţiunii principale a clădirii în urma unor cutremure ce pot apărea de mai multe ori în viaţa construcţiei, prin limitarea degradării elementelor nestructurale şi a componentelor instalaţiilor construcţiei.

Verificarea la deplasare se face pe baza expresiei:

$$d_r^{SLS} = vqd_{re} \leq d_{r,a}^{SLS}$$

Unde:

- d_r^{SLS} – deplasarea relativă de nivel sub acțiunea seismică asociată SLS;
- d_{re} - deplasarea relativă de nivel, determinată prin calcul static elastic sub încărcări seismice de proiectare.
- v =0.5 - factorul de reducere care ţine seama de intervalul de recurenţă mai redus al acţiunii seismice asociat verificărilor pentru SLS;
- q - factor de comportare specific tipului de structură;
- $d_{r,a}^{SLS}$ – valoarea admisibilă a deplasării relative de nivel

Tronson 1: SLS: dr,a = 0,005h = 17mm > drmax=9mm.

Tronson 2: SLS: dr,a = 0,005h = 17mm > drmax=11mm.

Verificarea la starea limită ultimă

Verificarea deformaţiilor laterale la starea limită ultimă are drept scop evitarea pierderilor de vieţi omeneşti la atacul unui cutremur major prin prevenirea prăbuşirii elementelor nestructurale. Verificarea la deplasare se face pe baza expresiei:

$$d_r^{ULS} = cqd_{re} \leq d_{r,a}^{ULS}$$

Unde: d_r^{ULS} – deplasarea relativă de nivel sub acțiunea seismică asociată SLU;

q – factorul de comportare specific tipului de structură;

d_{re} - deplasarea relativă a aceluiaşi nivel, determinată prin calcul static elastic, sub încărcările seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{ULS}$ - valoare admisibilă a deplasării relative de nivel. În lipsa unor valori specifice componentelor nestructurale si modului de prindere pe structură utilizat, determinate experimental, se recomanda utilizarea valorii de 0,025*h* (unde *h* este înălţimea de nivel);

c - factor de amplificare a deplasărilor, care ţine seama că pentru $T<T_C$, deplasările seismice calculate în domeniul inelastic, sunt mai mari decât cele corespunzătoare răspunsului seismic elastic;

Tronson 1: SLU: dr,a = 0,025h = 87mm > drmax=18mm.

Tronson 2: SLU: dr,a = 0,025h = 87mm > drmax=22mm.

<u>După cum se poate observa, valorile respecta deplasarile limita la SLS si SLU conform P100-1/2013.</u>

3. VERIFICARE FUNDATIEConform studiului geotehnic intocmit de SC INFRASOL EXPERT SRL, stratificația terenului pe amplasament este urmatoarea:

<u>Foraj F1:</u>

-0,00-0,50 Sol vegetal cu intercalații de pietriș;

-0,50-6,30 Argilă prăfoasă, maronie și maroniucenușie, cu filme nisipoase, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă spre consistentă;

-6,30-8,00 Argilă prăfoasă și argilă, cenușie, cu aspect marnos, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă;

Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adancimea de -4.00m. s-a stabilizat la adâncimea de -3.90m față de cota forajului.Capacitatea terenului de fundare reprezentat de stratul de *Argilă prăfoasă, maronie și maroniu-cenușie, cu filme nisipoase, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă spre consistentă*, la adancimea de fundare -1.20m este: ppl = 142.06 kPa, pcr = 176.25 kPa.

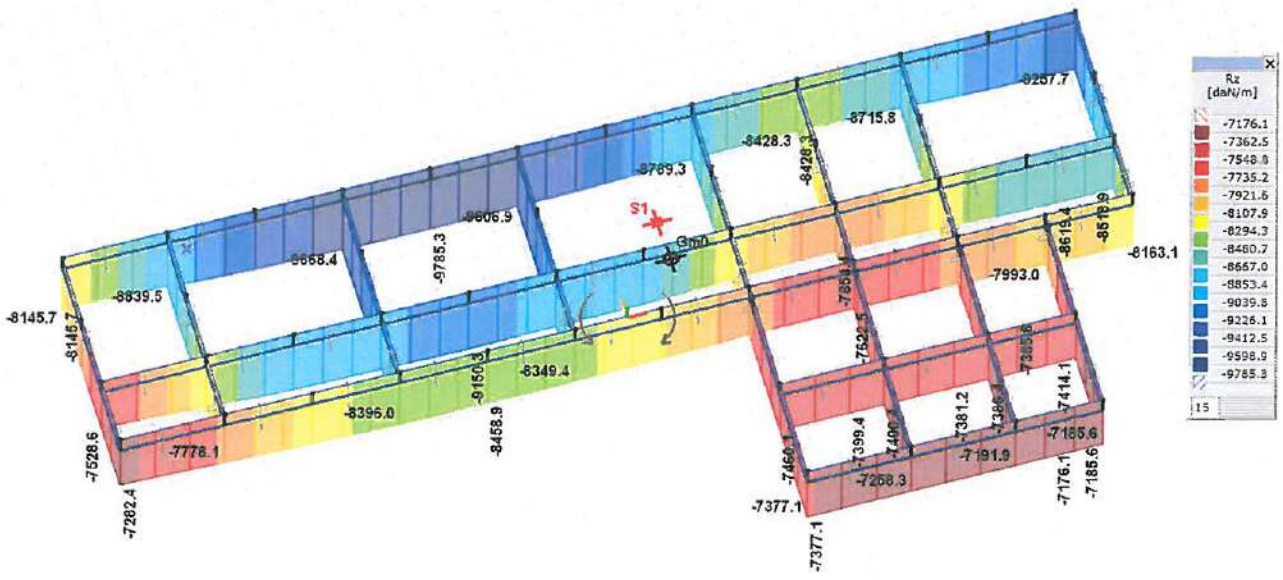


Fig. 2 – Presiuni talpa de fundare (SLU)

Se observa ca presiunea medie pe talpa de fundare este :

p_{ef_SLS}=72kN/m / 0.7m=102.9 kPa. < ppl = 142.06 kPa.

p_{ef_SLU}=97kN/m / 0.7m=138.6 kPa. < pcr = 176.25 kPa.

4.VERIFICARE STALP 40x40

Materiale

Beton **C20/25** f_{ck} = 20 MPa Otel beton **B500C** f_{yk} = 500 MPa

Parametrii de flambaj

Lungimea elementului: l = 3.600 m

	Factor care depinde de conditiile de rezemare	Lungimea eficienta
Incastrare - Incastrare (Noduri deplasabile)	β_{yy} = 1	$l_{0,y} = \beta_{yy} \cdot l = 1 \cdot 3.600 = 3.600$ m
Incastrare - Incastrare (Noduri deplasabile)	β_{zz} = 1	$l_{0,z} = \beta_{zz} \cdot l = 1 \cdot 3.600 = 3.600$ m

Parametrii sectiunii transversale ai stalpului

Dimensiunile sectiunii:

$h_y = b_y = 40.0$ cm $h_z = b_z = 40.0$ cm

Aria sectiunii de beton:

$A_c = b_y \cdot h_z = 40.0 \cdot 40.0 = 1600$ cm²

Acoperirea cu beton a armaturii longitudinale: c = 3.5 cm

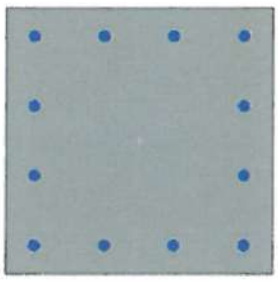
Parametrii de armare

Nume: **12 fi 16**

Armatura simetrica fata de axa z

Armatura simetrica fata de axa y

12ϕ16 (A_s = 24.13 cm²)



Eforturile stalpului in sectiunea critica

Ipoteza: **[GP+Acoperis+Finisaje] {±SM1 4} (0.4*Zapada)**

Solicitari in partea superioara a segmentului:

$N_{Ed,0,T}$ = 84.242 kN $M_{Ed,0,Ty}$ = −46.566 kNm $M_{Ed,0,Tz}$ = −57.152 kNm

Solicitari in partea inferioara a segmentului:

$N_{Ed,0,B}$ = 84.242 kN $M_{Ed,0,By}$ = 45.571 kNm $M_{Ed,0,Bz}$ = 59.482 kNm

Excentricitate initiala:

$$e_{e,y} = \frac{M_{Ed,0z}}{N_{Ed,0}} = \frac{59.482}{84.242} = 0.70608 \text{ m} \qquad e_{e,z} = \frac{-M_{Ed,0y}}{N_{Ed,0}} = \frac{-45.571}{84.242} = -0.54094 \text{ m}$$

Excentricitate datorata imperfectiunilor geometrice

Inclinatia echivalenta care reprezinta imperfectiunea: SR EN 1992-1-1:5.2 (5) (5.1)

$\Theta_i = \Theta_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m = 0.005 \cdot 1 \cdot 1 = 0.005$

Excentricitate echivalenta reprezentand imperfectiuni:

$$e_{iy} = \frac{\Theta_i \cdot l_{0,z}}{2} = \frac{0.005 \cdot 3.600}{2} = 0.009 \text{ m} \qquad e_{iz} = \frac{\Theta_i \cdot l_{0,y}}{2} = \frac{0.005 \cdot 3.600}{2} = 0.009 \text{ m}$$ SR EN 1992-1-1(5.1)

Excentricitate datorata imperfectiunilor geometrice

	Incastrare - Incastrare (Noduri deplasabile)	Incastrare - Incastrare (Noduri deplasabile)
la capatul inferior	$e_{i,1y} = -e_{iy} = -0.009$ m	$e_{i,1z} = -e_{iz} = -0.009$ m
la capatul superior	$e_{i,2y} = e_{iy} = 0.009$ m	$e_{i,2z} = e_{iz} = 0.009$ m
la locul verificarii	$e_{i,y,y} = e_{i,1y} = -0.009$ m	$e_{i,y,z} = e_{i,1z} = -0.009$ m

Criteriu de zvelteata pentru elemnte izolate

Limita de zveltete: SR EN 1992-1-1(5.13N)

$$\lambda_{limy} = \frac{20 \cdot A_y \cdot B \cdot C_y}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0.71429 \cdot 1.3801 \cdot 0.7}{\sqrt{0.039489}} = 69.452 \qquad \lambda_{limz} = \frac{20 \cdot A_z \cdot B \cdot C_z}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0.71429 \cdot 1.3801 \cdot 0.7}{\sqrt{0.039489}} = 69.452$$

Unde: $A_y = \frac{1}{1 + 0.2 \cdot \phi_{efy}} = \frac{1}{1 + 0.2 \cdot 2} = 0.71429$ $A_z = \frac{1}{1 + 0.2 \cdot \phi_{efz}} = \frac{1}{1 + 0.2 \cdot 2} = 0.71429$

$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega} = \sqrt{1 + 2 \cdot 0.45239} = 1.3801$

$C_y = 0.7$ $C_z = 0.7$

Zveltetea relativa: SR EN 1992-1-1 (5.14)

$$\lambda_y = \frac{l_{0,y}}{i_y} = \frac{3.600}{0.115} = 31.177 < \lambda_{limy} = 69.452 \ \checkmark \qquad \lambda_z = \frac{l_{0,z}}{i_z} = \frac{3.600}{0.115} = 31.177 < \lambda_{limz} = 69.452 \ \checkmark$$

Efectele de ordinul doi pot fi ignorate in ambele directii

Pozitia sectiunii cu cea mai mare utilizare: $x = 0$ m

Excentricitatea de ordinul intai, inclusiv imperfectiunile:

$e_{0,x,y} = e_{e,x,y} + e_{i,x,y} = 0.70608 + (-0.009) = 0.69708$ m $\qquad e_{0,x,z} = e_{e,x,z} - e_{i,x,z} = (-0.54091) - (-0.009) = -0.53194$ m

Excentricitate minima : SR EN 1992-1-1 6.1. (4)

$$e_{min,y} = \max\left(\frac{h_y}{30} ; 2\right) = \max\left(\frac{40.0}{30} ; 2\right) = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$e_{min,z} = \max\left(\frac{h_z}{30} ; 2\right) = \max\left(\frac{40.0}{30} ; 2\right) = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

Excentricitatea critica :

$e_{d,x,y} = e_{0,x,y} = 0.69708$ m $\qquad e_{d,x,z} = e_{0,x,z} = (-0.53194) = -0.53194$ m

$|e_{d,x,y}| = 0.69708 > e_{min,y} = 0.02$ m ✔

$|e_{d,x,z}| = 0.53194 > e_{min,z} = 0.02$ m ✔

Eforturile stalpului in sectiunea critica

Ipoteza: **[GP+Acoperis+Finisaje] {±SM1 4} (0.4*Zapada)**

$N_{Ed} = 84.242$ kN

$M_{Edy} = (-N_{Ed}) \cdot e_{d,x,z} = (-84.242) \cdot (-0.53194) = 44.812$ kNm $\qquad M_{Edz} = N_{Ed} \cdot e_{d,x,y} = 84.242 \cdot 0.69708 = 58.724$ kNm

$M_{Ed} = \sqrt{M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2} = \sqrt{44.812^2 + 58.724^2} = 73.869$ kNm

Valoarea de proiectare a rezistentei la excentricitatea critica:

$N_{Rd(e)} = 183.99$ kN

$M_{Rd(e)} = \sqrt{M_{Rd(e)y}^2 + M_{Rd(e)z}^2} = \sqrt{97.874^2 + 128.26^2} = 161.34$ kNm

Eficienta pentru excentricitate constanta:

$$\eta_{(e)m} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd(e)}} = \frac{84.242}{183.99} = 0.45786 \leq 1 \textbf{ se verifica}$$

Valoarea de proiectare a rezistentei la forta axiala critica:

$N_{Rd(N)} = N_{Ed} = 84.242$ kN

$M_{Rd(N)} = \sqrt{M_{Rd(N)y}^2 + M_{Rd(N)z}^2} = \sqrt{94.463^2 + 123.79^2} = 155.71$ kNm

Eficienta la moment:

$$\eta_{(N)M} = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd(N)}} = \frac{73.869}{155.71} = 0.47439 \leq 1 \textbf{ se verifica}$$

Materiale

Beton: **C20/25** (f_{ck} = 20 MPa)

Otel beton:

Armare longitudinala: **B500C** (f_{yk} = 500 MPa)

Etrier: **B500C** (f_{ywk} = 500 MPa)

Coeficient de curgere lenta: $\varphi(\infty, t_0)$ = 2 SR EN 1992-1-13.1.7. (2)

Definire parametrii de armare

Acoperirea de beton: c = 4 cm

Armare longitudinala superioara: ϕ_T = 16 mm ($A_{\phi,T}$ = 2.01 cm²)

Armare longitudinala inferioara: ϕ_B = 16 mm ($A_{\phi,B}$ = 2.01 cm²)

Armaturile din colturile superioare: $\phi_{c,T}$ = 16 mm ($A_{\phi,c,T}$ = 2.01 cm²)

Armaturile din colturile inferioare: $\phi_{c,B}$ = 16 mm ($A_{\phi,c,B}$ = 2.01 cm²)

Armare laterala la moment de torsiune: ϕ_T = 16 mm ($A_{\phi T}$ = 2.01 cm²)

Diametru de etrier: ϕ_w = 8 mm ($A_{\phi w}$ = 0.50 cm²)

Ramuri de forfecare: $n_{\phi,w}$ = 2 buc.

Unghiul de inclinare al diagonalelor comprimate: (optimizat pentru armarea la forfecare minima)

Pozitia armaturii:

$$a_T = c_T + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 4 + 0.8 + \frac{1.6}{2} = 5.6 \text{ cm}$$

$$a_B = c_B + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 4 + 0.8 + \frac{1.6}{2} = 5.6 \text{ cm}$$

$$a_{cT} = c_T + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 4 + 0.8 + \frac{1.6}{2} = 5.6 \text{ cm}$$

$$a_{cB} = c_B + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 4 + 0.8 + \frac{1.6}{2} = 5.6 \text{ cm}$$

1. Combinatie SLU

Parametrii de proiectare

Situatia proiectarii: **Persistent si temporar**

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 20}{1.5} = 13.333 \text{ MPa} = 1333333 \text{ daN/m}^2$$ SR EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 1333333 = 1333333 \text{ daN/m}^2$$ SR EN 1992-1-13.1.7. (3)

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1.5473}{1.5} = 1.0315 \text{ MPa} = 103153 \text{ daN/m}^2$$ SR EN 1992-1-1 3.1.6. (2)P (3.16)

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 434.78 = 435 \text{ MPa} = 4.35 \cdot 10^7 \text{ daN/m}^2$$ SR EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Fig. 3.8.

$$f_{ywd} = \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 434.78 = 435 \text{ MPa} = 4.35 \cdot 10^7 \text{ daN/m}^2$$ SR EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Fig. 3.8.

1.1. Incovoiere

Armarea maxima la tensiune la partea superioara

Pozitia sectiunii a capatului din stanga a grinzii: $cs_{poz} = 0$ m

Ipoteza/Combin. de inc.: **[1.35*1*GP+1.35*1*Acoperis+1.35*1*Finisaje] {1.5*Zapada} (1.5*0.7*Utila)**

Geometrie

Inaltimea sectiunii transversale: $h = 60.0$ cm $= 0.6$ m

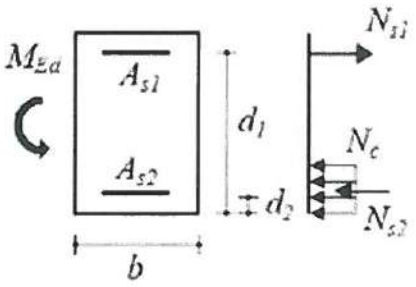
Latimea sectiunii transversale: $b_w = 30.0$ cm $= 0.3$ m

Distanta etrieri: $s = 36$ cm $= 0.36$ m

Solicitari

$M_{Ed} = 7338.1$ daNm

Proiectarea armaturii la incovoiere



Ecuatiile de echilibru ale sectiunii transversale

$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s1} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left(d_1 - \frac{x_c}{2}\right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

Rezultate partiale

Inaltimea efectiva:

$d = 54.4$ cm

Rezistenta maxima la moment incovoietor pur fara armare la compresiune:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0.0035)}{(-0.0035) - \frac{4.35 \cdot 10^7}{2 \cdot 10^{10}}} \cdot 54.4 = 33.55 \text{ cm}$$

$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0.8 \cdot 33.55 = 26.84$ cm SR EN 1992-1-13.1.7. (3) Fig. 3.5..

$$M_{Rd,x0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(0.544 - \frac{0.26841}{2}\right) \cdot 0.26841 \cdot 0.3 \cdot 1333333 = 43997 \text{ daNm} > M_{Ed} = 7338.1 \text{ daNm}$$

Inaltimea zonei comprimate:

$x_c = 3.484$ cm

Aria calculata a armaturii in tensiune:

Armatura intinsa minima longitudinala: $A_{s,min} = 4.02$ cm^2

$A_{s1,calc} = 3.24$ cm^2

$A_{s,1} = 4.02$ cm^2

Armare efectiva: 3 Ø 16 ($A_{s1,prov} = 6.03$ cm^2) Valoare definita de utilizator

$A_{s,1} = 4.02$ cm^2 < $A_{s1,prov} = 6.03$ cm^2 ✔

Verificarea regulilor de detaliere

$A_{s,min} = 4.02$ cm^2 < $A_{s1,prov} = 6.03$ cm^2 ✔

Aria maxima a sectiunii transversale a armaturii aflate in tensiune sau compresiune: SR EN 1992-1-1 9.2.2.1 (3) NOTA

$A_{s,max} = 0.04 \cdot A_c = 0.04 \cdot 1800.00 = 72.00 \text{ cm}^2 > A_{s1,prov} = 6.03 \text{ cm}^2$ ✔

Armarea maxima la tensiune la partea inferioara

Pozitia sectiunii a capatului din stanga a grinzii: $cs_{poz} = 3.050$ m

Ipoteza/Combin. de inc.: **[1.35*1*GP+1.35*1*Acoperis+1.35*1*Finisaje] {1.5*Zapada} (1.5*0.7*Utila)**

Geometrie

Inaltimea sectiunii transversale: $h = 60.0 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$

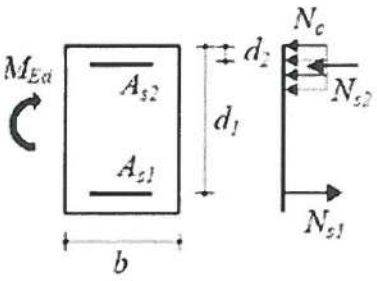
Latimea sectiunii transversale: $b_w = 30.0 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$

Distanta etrieri: $s = 0.36$ m

Solicitari

$M_{Ed} = 10630$ daNm

Proiectarea armaturii la incovoiere



Ecuatiile de echilibru ale sectiunii transversale

$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s1} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_1 = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left(d_1 - \frac{x_c}{2}\right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_1 = M_{Ed}$$

Rezultate partiale

Inaltimea efectiva:

$d = 0.544$ m

Rezistenta maxima la moment incovoietor pur fara armare la compresiune:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0.0035)}{(-0.0035) - \frac{4.35 \cdot 10^7}{2 \cdot 10^{10}}} \cdot 0.544 = 33.55 \text{ cm}$$

$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0.8 \cdot 33.55 = 0.26841$ m SR EN 1992-1-13.1.7. (3) Fig. 3.5.

$$M_{Rd,x0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(0.544 - \frac{0.26841}{2}\right) \cdot 0.26841 \cdot 0.3 \cdot 1333333 = 43997 \text{ daNm} > M_{Ed} = 10630 \text{ daNm}$$

Inaltimea zonei comprimate:

$x_c = 5.127$ cm

Aria calculata a armaturii in tensiune:

Armatura intinsa minima longitudinala: $A_{s,min} = 4.02 \text{ cm}^2$

$A_{s1,calc} = 4.76 \text{ cm}^2$

$A_{s,1} = 4.76 \text{ cm}^2$

Armare efectiva: 4 ∅ 16 ($A_{s1,prov} = 8.04 \text{ cm}^2$) Valoare definita de utilizator

$A_{s,1} = 4.76 \text{ cm}^2 < A_{s1,prov} = 8.04 \text{ cm}^2$ ✔

Verificarea regulilor de detaliere

$A_{s,min} = 4.02 \text{ cm}^2 < A_{s1,prov} = 8.04 \text{ cm}^2$ ✔

Aria maxima a sectiunii transversale a armaturii aflate in tensiune sau compresiune: SR EN 1992-1-1 9.2.2.1 (3) NOTA

$A_{s,max} = 0.04 \cdot A_c = 0.04 \cdot 1800.00 = 72.00 \text{ cm}^2 > A_{s1,prov} = 8.04 \text{ cm}^2$ ✔

Intocmit
SC HERITON DESIGN SRL
ing. Scutaru Ciprian Sebastian

Proiectant rezistenta S.C. HERITON DESIGN S.R.L str. Fântânilor, nr. 37, bl.B2, parter, ap.2, Iaşi, tel. 0746934533 **Proiectant general** S.C. MATEO-ACORD S.R.L	**Vizat,** **Inspectoratul Judeţean în Construcţii Bacau**
Nr. proiect rezistenta: 2-01 / 2026	

PROGRAM DE CONTROL AL LUCRĂRILOR DE CONSTRUIRE AJUNSE ÎN FAZĂ DETERMINANTĂ

Autorizaţia de construire nr. _____din data _____

Denumirea lucrărilor de construire(conform AC): **CONSTRUIRE SCOALA IN LOCALITATEA COMAN, STR. SCOLII, NR. 181, COMUNA SANDULENI, JUDETUL BACAU SI DEMOLARE CLADIRI EXISTENTE**

Adresa investiţiei: **CF 61372, NC 61372, SAT COMAN, COMUNA SANDULENI, JUD. BACAU**

Investitor/ Beneficiar: **COMUNA SANDULENI**

Nr. crt.	Activitate desfăşurată	Tip document	Cine participă şi semnează	Nr. şi data document întocmit
0	1	2	3	4
1	Predare primire amplasament (conf. C56/1985, Caiet II, pct 2.1)	PV	B+P+E	
2	Verificare trasare în ansamblu cât şi pentru fiecare obiect (conf. C56/1985, Caiet II, pct 2.2)	PV	B(DS)+P+E	
3	Verificare natură teren sub cota de fundare (conf.C56/1985, cap.I, pct 1.2)	PVLA	B(DS)+G+E	
4	Verificare retrasare fundaţii (conf.C56/1985, Caietul IV, pct 2.1)	PVLA	B(DS)+E	
5	Verificare săpătură (conf.C56/1985, Caiet IV, pct 2.1)	PVLA	B(DS)+E	
6	Verificarea calităţii materialelor componente pentru beton armat din fundaţii(conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.1)	PVRC	E	
7	Verificare armare fundaţii (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.2)	PVRC	B(DS)+P+E	
8	Verificare cofraj fundaţii (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.2)	PVRC	B(DS)+P+E	
9	**Verificare cofraj si armare, premergator turnării betonului in fundatii (conf.NE012/2-2022)**	**FD**	**B(DS)+P+E**	
10	Verificarea calităţii betonului, premergător turnării în fundaţii (conf.C56/1985, Caiet V, pct.2.1 si NE 012/2-2022)	PVRC	E	
11	Verificare aspect beton din fundaţii după decofrare (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.7)	PVRC	B(DS)+E	
12	Verificare umpluturi (perne) de pământ, nisip, balast, pietriş, piatră spartă (conf.C56/1985, cap.I, pct 1.4) sub pardoseala parter	PVLA	B(DS)+E	
13	Verificare armare pardoseala parter (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.2)	PVRC	B(DS)+P+E	
14	Verificarea calităţii betonului, premergător turnării în pardoseala parter (conf.C56/1985, Caiet V, pct.2.1 si NE 012/2-2022)	PVRC	E	
15	Verificare aspect beton din pardoseala parter după decofrare (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.7)	PVRC	B(DS)+E	
16	Recepţiei materialelor pentru hidroizolaţii în şantier, după efectuarea verificării dimensiunilor geometrice, umidităţii etc. în conformitate cu prevederile din normele tehnice în vigoare(standarde de produs, agremente tehnice...)(conf.C56/1985, pct.2.1, caiet XIV)	PVRC	E	
17	Verificarea suportului peste care se aplică hidroizolaţia, dacă corespunde prevederilor proiectului şi prescripţiilor tehnice, de fiecare data când se execută acest tip de lucrări (conf.C56/1985, pct.2.2, Caiet XIV)	PVLA	B(DS)+E	

18	Verificarea calității materialelor componente pentru lucrări de terasamente (argila, pietris, nisip, balast,etc) (conf.C56/1985, Caiet II, pct 1)	PVRC	E	
19	Verificare umpluturi (conf.C56/1985, Caiet II, pct 1)	PVLA	B(DS)+E	
20	**Receptie infrastructura**	**PVR**	**B(DS)+P+E**	
21	Verificarea calității materialelor componente pentru beton armat din stalpi parter (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.1)	PVRC	E	
22	Verificare armare stalpi parter (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.2)	PVRC	B(DS)+P+E	
23	Verificare cofraj stalpi parter (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.2)	PVRC	B(DS)+P+E	
24	Verificarea calității betonului, premergător turnării în stalpi parter (conf.C56/1985, Caiet V, pct.2.1 si NE 012/2-2022)	PVRC	E	
25	Verificare aspect beton stalpi parter după decofrare (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.7)	PVRC	B(DS)+E	
26	Verificarea calității materialelor componente pentru beton armat din placa si grinzi peste parter (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.1)	PVRC	E	
27	Verificare cofraj placa si grinzi peste parter (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.2)	PVRC	B(DS)+P+E	
28	Verificare armare placa si grinzi peste parter (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.2)	PVRC	B(DS)+P+E	
29	**Verificare cofraj si armare, premergator turnării betonului in placa si grinzi peste parter (conf.NE012/2-2022)**	**FD**	**B(DS)+P+E**	
30	Verificarea calității betonului, premergător turnării în placa si grinzi peste parter (conf.C56/1985, Caiet V, pct.2.1 si NE 012/2-2022)	PVRC	E	
31	Verificare aspect beton din placa si grinzi peste parter după decofrare (conf.C56/1985, Caiet V, pct 2.7)	PVRC	B(DS)+E	
32	Verificarea executie zidarie parter (conf.C56/1985, Caiet VIII)	PVRC	B(DS)+E	
33	Verificare suport invelitoare - acoperis sarpanta (conf. pct.3.1, caietul XVII din Normativul C56/85)	PVRC	B(DS)+P+E	
34	**Receptie structura de rezistenta**	**PVR**	**B(DS)+P+E**	

Acest program nu este restrictiv. În şantier vor fi făcute toate verificările şi întocmite documentele solicitate de legislaţie, norme şi normative în vigoare pentru toate categoriile de lucrări, indiferent dacă au fost sau nu incluse în conţinutul acestui program. Documentele întocmite vor face referire explicit, conform legislaţiei, normelor şi normativelor în vigoare, la verificarea făcută.

Nota: B=beneficiar/ investitor, DS=diriginte şantier, P=proiectant, G=geotehnician E=executant, I=reprezentant I.S.C./I.R.C./I.J.C.

Executantul lucrărilor de construire va face convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea calităţii lucrărilor de construire conform prevederilor acestui program cu minim 48 ore înainte, specificând lucrările care trebuiesc verificate, locul, data si ora întâlnirii.

Beneficiar/ Investitor Nume-prenume, semnătura	Proiectant rezistenta Nume-prenume, semnătura	Am luat la cunoştinţă, Executant Nume-prenume, semnătura
COMUNA SANDULENI	**S.C. HERITON DESIGN S.R.L** **ing. SCUTARU CIPRIAN SEBASTIAN**	

CAIETE DE SARCINI

1. CAIET DE SARCINI PENTRU SAPATURI FUNDATII SI UMPLUTURI

GENERALITATI

Pe perioada implementării, se vor respecta reglementările si standardele in vigoare in România.

Atunci când in prezentul volum se face trimitere la anumite standarde si coduri cu privire la bunuri sau materiale care vor fi furnizate si lucrări executate sau testate, se vor aplica prevederile din cea mai recenta ediţie sau versiune revizuita a standardelor relevante si codurilor in vigoare. Vor fi acceptate alte standarde autorizate care asigura o calitate egala sau superioara standardelor si codurilor specificate doar când proiectantul aproba in scris aceasta schimbare.

Constructorul are obligaţia de a cunoaşte şi respecta prevederilor din prescripţiile tehnice în vigoare, referitoare la: punerea în operă a betoanelor, executarea lucrărilor de armare, de zidărie, etc. precum şi recepţionarea lucrărilor şi respectarea normelor de tehnica securităţii muncii.

Constructorul are libertatea de a-şi alege orice altă metodă de lucru, verificată şi acceptată de proiectant, care asigură cel puţin aceleaşi condiţii tehnice.

Orice modificari ulterioare in cuprinsul prescriptiilor si orice noi prescriptii ce vor aparea, vor fi respectate in mod obligatoriu, chiar daca nu concorda cu prevederile prezentei lucrari. In consecinta, utilizatorii acestui caiet de sarcini trebuie sa cunoasca si sa mentina la curent listele prescriptiilor, operand treptat in acestea modificarile si completarile survenite.

Lucrări de pregătire

După primirea şi însuşirea documentaţiei, constructorul va stabili necesarul de materiale, locul şi condiţiile de depozitare, utilajele necesare execuţiei, ordinea de execuţie a lucrărilor.

Funcţie de categoria de lucrări ce urmează a fi executate se va stabili formaţia de lucru pe meserii şi modul în care urmează a se desfăşura execuţia.

Echipele de meseriaşi cu calificare corespunzătoare vor fi dotate corespunzător cu toate sculele şi materialele necesare.

Şeful de şantier va supraveghea permanent executarea lucrărilor, asigurându-se astfel execuţia de calitate. Se vor urmări în special respectarea dozajelor şi a consumurilor specifice de materiale precum şi efectuarea tuturor operaţiilor prevăzute a fi executate.

Constructorul poate stabili şi altă tehnologie de execuţie dacă se respectă soluţiile tehnice din proiect.

LUCRARI DE SAPATURI FUNDATII SI UMPLUTURI

Eventualele neconcordante între situatia luata în considerare în proiect, pe baza studiului geotehnic si specificata pe planurile de fundatii si constatarile constructorului la executia sapaturilor, în ceea ce priveste stratificatia terenului de fundatie, natura apei subterane, obstacole întâlnite (hrube, umpluturi locale, canalizari, etc.) vor fi semnatate beneficiarului pentru stabilirea masurilor corespunzatoare. In astfel de situatii nu se va continua lucrul fara acordul scris al beneficiarului.

La executarea de sapaturi lânga cladiri existente, daca se constata de constructor ca ipotezele luate în considerare în proiect la baza masurilor de asigurare a stabilitatii cladirilor existente nu corespund, constructorul va opri lucrarile pâna la obtinerea acordului din partea beneficiarului asupra modificarilor de solutii sau dimensionari necesare.

Standarde de referinta:

- *STAS 6054 - 77 Terenul de fundatie. Adâncimi de înghet*
- *STAS 2745 - 90 Terenul de fundatie. Urmarirea tasarii constructiilor*
- *STAS 1913/1 -82 Terenul de fundatie. Pamânturi. Determinarea umiditatii*
- *STAS 2916 - 87 Lucrari de drumuri si cai ferate. Protejarea taluzurilor si santurilor*
- *STAS 9824/0 -74 Trasarea constructiilor.Prescriptii generale*
- *STAS 9824/1 - 87Trasarea constructiilor*
- *C.169 - 88 Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale*
- *C. 16 - 84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente*
- *C. 56 - 85 Verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatiile aferente*
- *C. 61 – 74 Instructiuni tehnice pentru determinarea tasarilor*
- *C. 29 - 85 Normativ privind consolidarea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice*
- *C. 182 - 87 Normativ pentru executarea mecanizata a terasamentelor de drumuri*
- *Ordin IGSIC nr. 8/07.11.1981, referitor la încercarile de laborator pentru verifcarea compactarii terenului*
- *P.7 - 2000 Normativ pentru proiectarea si executarea constructiilor fundate pe pamânturi sensibile la umezire*
- *P. 70 - 79 Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea constructiilor fundate pe pamânturi cu umflari si contractii mari*

Transport, manipulare, depozitare

Transportul pamântului se va face cu autobasculante încarcate cu mijloace mecanizate sau manual. Depozitarea pamânturilor necesare pentru umplutura se va face în imediata apropiere. Depozitarea rezultatelor defrisarilor si curatirii terenului se va face în locurile special amenajate in acest sens.

Operatiuni pregatitoare

Inainte de începerea lucrarilor de sapaturi se vor executa urmatoarele operatiuni pregatitoare:

- demolari ale unor structuri existente pe amplasament (structuri, retele edilitare dezafectate, etc.)
- curatirea si amenajarea terenului pentru dirijarea apelor superficiale

Se vor executa rigole sau santuri de garda pentru dirijarea apelor superficiale în afara zonelor de lucru .

Executarea lucrarilor de sapaturi

La executarea sapaturilor pentru fundatii se va tine seama sa nu fie periclitate instalatiile învecinate zonelor de lucru.

Daca executia sapaturilor pentru fundatii implica dezvelirea unor retele de instalatii subterane existente, executarea lucrarilor va începe numai dupa obtinerea avizului de sapatura si a permisului de foc.

Trasarea pe teren cuprinde urmatoarele lucrari:

- Identificarea, reconstituirea si, dupa caz, rematerializarea reperelor de trasare;
- Verificarea aplicarii pe teren a planului de trasare;
- Toleranta de trasare pentru unghiuri este de 1 grad centesimal;
- Abaterea admisa la trasarea reperului de cota ± 0,00 este de ± 1 cm.

La sapaturile de lungimi mari se va asigura prin pante posibilitatea colectarii apelor în timpul executiei.

Nu se vor amplasa puturile de colectare în vederea drenarii terenului sub talpa de fundare.

Sapaturile cu pereti verticali nesprijiniti se pot executa cu adâncimi pâna la :

- 0,75 m în cazul terenurilor necoezive si slab coezive
- 1,25 m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie
- 2,00 m în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare

Pentru mentinerea stabilitatii malurilor, terenul din jurul sapaturii trebuie sa nu fie încarcat si sa nu sufere vibratii.

Pamântul rezultat din sapatura se va depozita la o distanta de minimum 1,00 m de margimea gropii de fundatie.

Constructorul va lua masuri de înlaturare rapida a apelor provenite accidental si împotriva surparii malurilor.

La sapaturile cu pereti în taluz, (pamânt cu umiditate naturala sub 12 - 18%) panta taluzului sapaturii (tangenta unghiului de înclinare fata de orizontala), nu trebuie sa depaseasca valorile maxime admise pentru diverse categorii de pamânturi :

	Adâncimea săpăturii	
Natura terenului	până la 3 m	mai mare de 3 m
	tg B = h/b	tg B = h/b
nisip,pietriş	1/1,25	1/1,50
nisip argilos	1/0,67	1/1
argilă nisipoasă	1/0,67	1/0,75
argilă	1/0,50	1/0,67
loess	1/0,50	1/0,75

Executarea sapaturilor cu pereti verticali sprijiniti se utilizeaza când nu este posibila sau economica sapatura în taluz sau când adâncimea sapaturii depaseste conditiile de executie a sapaturilor cu peretii verticali nesprijiniti.

Sprijinirea sapaturilor la o adâncime pâna la 5,00 m se executa cu elemente metalice de inventar, conform normelor în vigoare.

Sprijinirile se recomanda a se realiza cu elemente de inventar, refolosibile.

Lucrarile de fundatii se vor executa in conformitate cu prevederile din " Normativ privind proiectarea fundaţiilor de suprafaţă" indicativ NP112-2014.

Când turnarea betonului în fundatie nu se face imediat dupa executarea sapaturii, pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului sub talpa de fundare, aceasta va fi oprita la o cota mai ridicata dacât cota finala în functie de calitatea terenului.

CALITATEA TERENULUI	DIFERENTA DE COTA
nisipuri fine	0,20 - 0,30 cm
pamânturi argiloase	0,15 - 0,25 cm
pamânturi sensibile la umezire	0,40 - 0,50 cm

Executia fundatiilor apropiate va începe cu cele situate la adâncimile cele mai mari.

La executarea fundatiilor se va urmari ca:
- materialele intrebuintate sa corespunda indicatiilor din proiect conform prescriptiilor tehnologice in vigoare;
- rosturile de turnare vor respecta prevederile din "Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat-Partea 2: Executarea lucrărilor din beton" indicativ NE 012/2.

Lucrarile de fundatii se vor receptiona in conformitate cu normativul C 56-1985.

Abaterile admisibile sunt pezentate in tabelul urmator:

Categoria	Abaterea admisibila
1. Abateri privind precizia amplasamentului si a cotei de nivel:	
- pozitia in plan orizontal a axelor fundatiilor	10 mm
- pozitia in plan vertical a cotei de nivel	10 mm
2. Abateri dimensionale ale elementelor:	
- dimensiuni in plan orizontal	±20 mm
- inaltimi pana la 2 m	±20 mm
- inaltimi peste 2 m	±30 mm
- inclinarea fata de verticala a muchiilor sl suprafetelor:	
• pentru 1 m lungime sau 1 mp de suprafata	3 mm
• pe toata inaltimea sau suprafata	16 mm
- inclinarea fata de orizontala a muchiilor sl suprafetelor:	
• pentru 1 m lungime sau 1 mp de suprafata	5 mm
• pe toata inaltimea sau suprafata	20 mm

La receptionarea lucrarilor de fundatii se vor mai verifica:
- clasa betonului;
- aplicarea masurilor de protectie prevazute in proiect in ceea ce priveste acoperirea armaturilor;
- continuitatea betonarii sau respectarea rosturilor de lucru prevazute in proiect.

Toate verificarile si constatarile efectuate cu ocazia receptiei fundatiilor se vor consemna in procese verbale de lucrari ascunse.

Defectele admise la elementele de beton: defecte de suprafata (pori, segregari superficiale sau denivelari locale) avand max.1 cm, suprafata de max.400cm^2/defect, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitata la max. 10% din suprafata elementului pe care sunt situate.

Defectele constatate care se incadreaza in limitele prezentate mai sus nu se inscriu in procesul verbal care se intocmeste la examinarea elementelor dupa decofrare.

Defectele vor fi remediate conform prevederilor stabilite de normativul C149-87. In cazul unor defecte mai mari, solutiile se vor stabili de catre proiectant.

Executare umpluturilor compactate (conform C169-88)

Executarea umpluturilor compactate pentru construcţii civile şi industriale se referă la realizarea de umpluturi pentru fundaţii din zona aferentă construcţiei, umpluturi între fundaţii şi la exteriorul clădirilor sau umpluturi sub pardoseli.

Umpluturile exterioare trebuie sa fie uniform compactate si sa îndeplineasca conditiile de calitate prescrise pentru a nu permite apei din diverse surse sa patrunda la talpa fundatiilor sau în subsolurile constructiei ; ele trebuie deci, sa fie suficient de impermeabile si sa nu produca tasari ulterioare ale suprafetei, atât sub pardoseli de subsoluri, cât si în exterior.

Umpluturile se vor executa realiza din pământ sortat - din carieră - argilă prăfoasă, praf argilos;

Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări şi contracţii mari, mâluri, argile moi, cu conţinut de materii organice, resturi de lemn, bulgări etc.

Umpluturile din pământuri loessoide, pământuri coezive compactate cu maiul greu şi pământuri necoezive compactate prin vibrare se vor executa conform "Normativului privind îmbunătăţirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice" indicativ C 29-85.

Când înclinarea terenului este mai mare de 1:3 se vor executa trepte de înfrăţire a umpluturii cu stratul de bază.

Umpluturile executate sub fundaţiile construcţiilor se vor face pe bază de caiete de sarcini sau proiecte speciale.

Umiditatea pământului pus în operă va fi cât mai aproape de umiditatea optimă de compactare, admiţându-se variaţii de ±2 %.

Umpluturile între fundaţii şi la exteriorul clădirilor până la cota prevăzută în proiect se vor executa după decofrarea fundaţiilor.

Pentru compactarea umpluturilor se vor folosi mijloace mecanice - maiuri mecanice de 60 - 200 kg cu motor cu explozie sau actionate electric. Detalierea alegerii lor se va putea face dupa ce se vor cunoaste disponibilitatile executantului.

Se interzice utilizarea maiurilor manuale, deoarece nu se pot obtine cu ele rezultatele de calitate prescrise pentru argilele de pe amplasament.

Se va utiliza un mai mecanic de min. 60 kg ale carui caracteristici se vor comunica proiectantului pentru acord.

Pamântul procurat se va asterne în straturi având grosimea afânata de max 15 cm (abatere +/- 2 cm); masurarea lor se face pe peretii fundatiei.

Umiditatea pamântului se va verifica înainte de compactare, ea trebuind sa se înscrie în mod omogen în domeniul N = 16 - 22; în nici un caz nu se va folosi material supraumezit (W >22%).

Înainte de compactare se va asigura faramitarea bulgarilor mari cu lopata.

Verificarea compactării umpluturilor se va face pe baza prevederilor caietelor de sarcini, a proiectelor speciale sau fişelor tehnologice, cu respectarea prevederilor "Normativului pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente" indicativ C 56-85 şi a "Normativului C 29-85".

Executarea umpluturilor cu pietris si a straturilor filtrante sub pardoseli si trotuare

Pietrisul pentru umpluturi 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.

Pietrisul utilizat va fi de sort 16-32mm.

Receptia lucrarilor

Inainte de începerea lucrarilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren atât în ansamblu cât si pentru fiecare obiect în parte.

Tolerantele la trasarea constructiilor, pentru lungimi :

LUNGIME CONSTRUCTIE (M)	**25**	**50**	**100**	**150**	**200**	**250**
TOLERANTE (cm)	+/- 2	+/- 2	+/- 3	+/- 4	+/- 5	+/- 5

Pentru lungimi intermediare, tolerantele se interpoleaza.

Pentru pante, tolerantele pentru lungimi se majoreaza dupa cum urmeaza :

PANTA TERENULUI (grade)	**p < 3**	**3 < p < 10**	**10 < p < 15**	**p >15**
sporul de panta (%)	0	25	50	100

Pentru unghiuri,tolerantele de tasare sunt +/- 10.

Toleranta admisa pentru reperul de cota +/- 0,00 este de +/- 1c.

Abaterea admisibila fata de proiect si specificatiile tehnice pentru materialele (nisip, balast, pietris sau piatra sparta) din care se realizeaza pernele de umplutura pentru consolidarea terenului de fundare sunt :

granulatia sorturilor : +/- 5%

gradul de compactare : medie : 2%

minima : 5%

Abaterile admisibile fata de gradul de compactare prevazut în proiect si specificatiile tehnice sunt :

TIPUL DE LUCRARE	**ABATEREA MEDIE**	**ABATEREA MINIMA**
sistematizarea verticala	10%	15%
în jurul fundatiilor si subsolurilor si sub pardoseli	5%	8%
la santuri de conducte	5%	8%

La terminarea lucrarilor de sapaturi pentru fundatii se vor verifica pentru fiecare în parte dimensiunile si cotele de nivel realizate si se vor compara cu cele din proiect.

Se vor verifica procesele verbale de lucrari ascunse semnate de dirigintele de santier (pentru investitor), constructor si de proiectant referitoare la :

- modificarile introduse față de prevederile initiale ale proiectului si specificatiilor tehnice
- probele de laborator pentru verificarea terenului sub cota de fundare

Se va verifica daca lucrarile executate se înscriu în limitele de toleranta admisibile, conform specificatiilor tehnice.

La încheierea lucrarilor si remedierilor necesare se va încheia între constructor si beneficiar un proces verbal de receptie finala a lucrarilor executate.

2. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTIA SI CONTROLUL LUCRARILOR DE BETON ARMAT, ZIDARIE

LUCRARI DE COFRAJE PENTRU BETON ARMAT

Alcatuirea cofrajelor.

Cofrajele pentru elementele din beton armat si sustinerile lor trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca urmatoarele conditii: sa se asigure obtinerea formei si dimensiunile prevazute in proiect pentru elementele ce urmeaza a fi executate, sa fie etanse, astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment, sa fie stabile si rezistente sub actiunea incarcarilor, sa permita un mare numar de refolosiri, sa fie prevazute cu piese de asamblare de inventar.

Cofrajele din lemn se vor dimensiona in conditiile prevazute in "Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat", indicativ NE 012.

Pentru reducerea aderentei dintre beton si cofraj, acestea se ung pe fetele ce vin in contact cu betonul inainte de fiecare folosire cu substante decofrante. Acestea se aplica prin pensulare, trebuie sa-si pastreze proprietatile neschimbate in conditiile climatice de executie a lucrarilor si sa nu atace betonul.

Esafodajele de sutinere a cofrajelor de plansee (placi) sunt formate, in general, din grinzi extensibile, rezemate pe popi de inventar, contravantuiti. Elementele esafodajelor trebuie sa prezinte suficienta rezistenta si stabilitate pentru a putea prelua toate sarcinile provenite din greutatea cofrajului si a betonului proaspat din placi, a sculelor si dispozitivelor de lucru si a echipelor de muncitori, fiind verificate totodata pentru a prelua si solicitari orizontale din impingerea betonului din pereti, stalpi si grinzi.

Lucrarile de sustinere / esafodaj se vor realiza si evalua de catre ofertant conform tehnologiei proprii.

Contravantuirile de pe cele doua directii perpendiculare trebuie sa formeze triunghiuri nedeformabile, iar prinderile sa nu dea excentricitati importante in noduri.

Pot fi folosite ca elemente orizontale de contravantuiri talpile continue de rezemare si grinzile de sustinere, cu conditia ca prin detaliile de prindere adoptate sa fie impiedicata deplasarea relativa intre popi si aceste talpi, respectiv grile.

Trasarea pozitiei cofrajului

Pentru turnarea fundatiilor din beton se realizeaza de-a lungul sarmelor intinse intre reperii materializati in acest scop pe balizele de colt sau intermediare ce au servit la trasarea lucrarilor de sapaturi.

Intrucat in timpul definitivarii lucrarilor de cofrare, elementele cofrajului pot capata deplasari de la pozitionarea initiala, este necesar ca inaintea turnarii betonului sa se verifice corectitudinea pozitiei finale a acestora.

Abateri admisibile la montarea cofrajelor

Abaterile admisibile la montarea cofrajelor se refera la urmatoarele categorii de marimi:

- dimensiuni ale spatiului cofrat;
- cote de nivel (pentru fundul cofrajului, inaltime de turnare a betonului etc);
- pozitia axelor, in plan si pe inaltime (care include rectilinitatea si perpendicularitatea sau unghiul prevazut dupa caz);
- forma suprafetei (care include planitatea si denivelarea locala, dupa caz);

Abaterile admisibile pentru dimensiuni, cote de nivel si pozitie a axelor, vor fi cele prevazute pentru elementele respective.

Abaterile admisbile privind forma suprafetei se stabilesc astfel:

- pentru suprafete cu forma deosebita (placi sau pereti curbi etc), se prevad in caietul de sarcini pentru realizarea proiectului tehnologic privind cofrajele respective;
- pentru celelalte situatii (cofraje pentru suprafete plane ale elementelor), abaterile admisibile se vor inscrie in clasele de toleranta astfel:
    - clasa TS,III pentru planitate (Anexa C NE012/2);
    - clasa TN,I pentru denivelari locale (Anexa C NE012/2);

Montarea cofrajelor.

Operatiunile de montare a cofrajelor se vor succede, de regula, in urmatoarea ordine:

- curatirea si nivelarea locului de montaj;
- trasarea pozitiei cofrajelor; transportul si asezarea panourilor si a celorlalte materiale si elemente de inventar in apropierea locului de montaj;
- curatirea si ungerea panourilor; asamblarea si sustinerea provizorie a acestora; verificarea pozitiei cofrajului pentru fiecare element de constructie, atat in plan orizontal cat si pe vertical si fixarea lor in pozitie corecta;
- incheierea, legarea (blocarea) si sprijinirea definitiva a tuturor cofrajelor cu ajutorul dispozitivelor de montare (caloti, juguri, tiranti, zavoare, proptele, contravanturi, etc.);
- etansarea rosturilor.

Mentinerea alinierii panourilor asamblate se obtine cu ajutorul montantilor si al riglelor de aliniere, respectiv al moazelor si cu ajutorul tirantilor trecuti prin distantieri. Asigurarea verticalitatii se va face prin proptele, de preferinta reglabile. Impingerea betonului proaspat care actioneaza asupra panourilor de cofraj se preia prin elementele de sprijinire ale panourilor, montanti, respectiv moaze si prin tirantii de legatura realizati in general din otel beton. In cadrul proiectului de cofraj se vor verifica prin calcul elementele de sprijinire si legatura din punct de vedere al rezistentei si al deformatiilor.

Cofrajele stalpilor se alcatuiesc in general din panouri dispuse vertical. Trasarea bazei se face, de regula, printr-o rama de scandura. Pentru a se putea controla si curata baza stalpului se prevede o fereastra de vizitare.

Montarea elementelor de sustinere a cofrajelor pentru plansee (placi) se face in urmatoarea ordine:

- se traseaza pozitia elementelor verticale de sustinere (popi) se amplaseaza elementele verticale de sustinere si de contravantuire provizoriu;
- se monteaza si se fixeaza elementele orizontale ale esafodajului (rigle, grinzi extensibile, etc.);
- se verifica pozitia si dimensiunile efectuandu-se corecturile necesare.

Strangerea definitiva a contravantuirilor se face dupa ultima verificare ce se efectueaza dupa montarea cofrajelor.

Cofrajele din panouri se ung cu atentie inaintea montarii armaturilor in scopul de a facilita operatia de decofrare si a se mari prin acestea numarul de folosiri al panourilor.

Ungerea se face imediat dupa scoaterea cofrajului sau chiar in timpul montarii lui. Pentru ungere se folosesc substante produse industrial in acest scop ,care se aplica dupa decofrare si curatire, fiind interzisa folosirea motorinei sau a petrolului lampant, care degradeaza materialele lemnoase.

Pentru evitarea scurgerii laptelui de ciment prin rosturile dintre cofraje acestea vor fi etansate cu ajutorul benzilor autoadezive.

La terminarea lucrarilor de cofraj se efectueaza receptia finala de catre o comisie formata din beneficiar (dirigintele de santier) si constructor (seful punctului de lucru, seful de echipa). Comisia va efectua verificarile prevazute mai sus, precum si alte verificari prevazute in "Fisele tehnologice", intocmite de catre responsabilul tehnic cu executia atestat MLPAT si in "Programul de control al calitatii" intocmit de catre controlorul de calitate atestat MLPAT. Rezultatele receptiei se consemneaza intr-un proces verbal de receptie.

La lucrarile de cofrare cu panouri din placaj se vor respecta prevederile IM 007-96 "Norme specifice de protectia muncii pentru lucrari de cofraje, schele, cintre si esafodaje", aprobat M.L.P.A.T. cu ordinul 74/N din 15.10.1996.

In timpul montajului si al depozitarii panourilor de cofraj din materiale lemnoase si a celorlalte elemente din materiale combustibile, se vor respecta prevederile din "Normativul pentru proiectarea si executarea constructiilor din punct de vedere al prevenirii incendiilor", precum si cele cuprinse in "Instructiuni pentru prevenirea incendiilor pe ramuri de productie".

Verificarea si receptia cofrajelor si sustinerilor acestora

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora se efectueaza:

- la terminarea lucrarilor de cofraje, pentru o etapa de lucru, cand se efectueaza si receptia cofrajelor;
- imediat inainte de punerea in opera a betonului in cofrajele respective, cand se efectueaza o noua verificare;

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora se efectueaza prin:

- examinare directa si masuri simple;
- masurari cu aparatura;

Prin masurari se urmareste confirmarea incadrarii in tolerantele prevazute pentru montarea cofrajelor.

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora prin observare directa si masurari simple se refera la urmatoarele:

- compararea cu prevederile din proiectul tehnologic si/sau prevederile producatorului, in ceea ce priveste:
    - alcatuirea de ansamblu: vizual;
    - tipurile de materiale si integritatea acestora: vizual, precum si analizarea documentelor privind calitatea acestora;
    - dimensiunile: prin masurare;
    - imbinarile (elementele de fixare si contactul intre elementele concurente in imbinare): vizual si, prin solicitare cu mana, sa nu aiba joc in imbinare;
- asezarea corespunzatoare a elementelor/panourilor cofrajelor propriu-zise, fata de baza de rezemare, precum si intre ele: vizual-pozitie si fara spatii libere intre ele:
- faptul ca elementele de sustinere sau legatura punctuala (popi, contravanturi inclinate, legaturi interioare etc) sunt fixate: prin solicitare cu mana, sa nu aiba joc; legaturile interioare sunt corect montate prin observare vizuala;
- cererea de curatenie: vizual;
- aplicarea agentilor de decofrare: vizual;
- dimensiunile, in cel putin 2 sectiuni pentru fiecare element, precum si ale golurilor si pozitia relativa a acestora: prin masurare directa;
- trasarea inaltimii de turnare a betonului: prin masurare directa fata de fundul cofrajului, sau fata de alte suprafete existente;
- aspectul general al suprafetei care vine in contact cu betonul: vizual;

Verificarile cofrajelor prin masuratori cu aparatura se refera la:

- cote de nivel pentru fundul cofrajului;
- axe, pentru spatiul cofrat si pentru goluri;

- inclinari, daca este cazul;

- verificari in toate punctele si sectiunile, care sunt precizate de inginerul de structura, in cazul cofrajelor cu forme deosebite (placi sau pereti curbi etc);

Neconformitatile, fie in ceea ce priveste alcatuirea si montarea, fie in ceea ce priveste depasirea tolerantelor (abaterilor admisibile) la dimensiuni si/sau pozitie, se consemneaza si trebuie sa fie rezolvate de constructor.

Pentru a preveni aparitia unor neconformitati, constructorul trebuie sa asigure un control preliminar privind aprovizionarea, manipularea si depozitarea materialelor utilizate, precum si un control al instruirii personalului care va executa lucrarile respective.

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora se face din nou, in intervalul de 24 de ore inainte de montarea armaturii, daca este cazul, precum si inainte de punerea in opera a betonului, daca intre aceste operatiuni a trecut o perioada mai lunga.

Aceasta a doua verificare se efectueaza prin observare directa si masurari simple si, daca se constata neconformitati, si prin masurari cu aparatura, dupa caz.

In cazurile in care executantul lucrarilor de constructii aplica un sistem de management al calitatii, executarea si verificarea lucrarilor de cofraje si sustineri ale acestora trebuie efectuate conform prevederilor aplicabile ale acestui sistem (proceduri, instructiuni si inregistrari privind: aprovizionarea, receptia, manipularea, depozitarea si trasabilitatea materialelor; executarea si verificarea lucrarilor; echipamentele de masurare; calificarea personalului; tratarea neconformitatilor etc.).

Receptia cofrajelor si sustinerilor acestora consta in consemnarea conformitatii lucrarilor, pe baza verificarii efectuate la terminarea lucrarilor si a rezolvarii eventualelor neconformitati, printr-un proces verbal pentru receptia calitativa pe faze (pentru lucrari care devin ascunse), cu participarea reprezentantului clientului si, in cazul unor cofraje si/sau esafodaje deosebite, pentru care inginerul de structura a intocmit caiete de sarcini, si cu participarea inginerului de structura.

Conditii prealabile si conditii necesare in timpul executarii lucrarilor de cofraje si sustinerilor acestora

Pentru executarea lucrarilor de cofraje si sustinerile acestora, este necesara asigurarea conditiilor prealabile, precum si a celor necesare in timpul executarii lucrarilor.

Conditiile prealabile se refera, in principal, la urmatoarele:

- existenta, pe santier, a proiectului, care trebuie sa cuprinda toate datele necesare pentru executarea cofrajelor;
- existenta, pe santier, a proiectului tehnologic privind cofrajele si sustinerile acestora, daca este cazul;
- existenta, daca este cazul, a receptiei lucrarilor de terasamente, cand acestea sunt implicate;
- aprovizionarea si receptionarea cofrajelor si/sau esafodajelor de inventar, complete, precum si a documentatiei tehnice privind utilizarea acestora sau, dupa caz, a tuturor materialelor necesare executarii, ca unicat, pe santier;

Conditiile care trebuie asigurate in timpul executarii lucrarilor se refera, in principal, la urmatoarele:

- dotari tehnice specifice necesare pentru montarea sau, daca este cazul, executarea si montarea cofrajelor si esafodajelor pentru sustinerea acestora (scule, dispozitive etc);
- facilitati necesare, dupa caz, pentru montarea sau executarea si montarea cofrajelor si esafodajelor (energie electrica, utilaje pentru ridicare si manipulare cu precizia necesara);
- personal calificat pentru montarea sau executarea si montarea cofrajelor si esafodajelor;

Demontarea cofrajelor.

La decofrarea elementelor verticale (pereti, stalpi) ordinea operatiilor, in general, inversa celor indicate la montarea cofrajelor si anume: desfacerea zavoarelor si scoaterea tirantilor; scoaterea elementelor de sustinere (montanti, rigle, moaze, caloti) scoaterea fururilor de compensare la pereti, montarea panourilor la pereti incepand de la fururi, demontarea scandurilor de aliniere, respectiv a ramei de trasare.

LUCRARI DE ARMARE

Produse pentru armatura nepretensionata

Produsele pentru armatura nepretensionata, care fac obiectul prezentului caiet de sarcini, sunt produsele din otel, neted, profilat sau amprentat, livrate ca atare sau sub forma de plase sau carcase sudate, uzinate.

Produsele din otel pentru armatura nepretensionata trebuie sa fie in conformitate cu prevederile specificatiei tehnice ST 009, iar utilizarea lor trebuie sa se conformeze prevederilor aplicabile din standardele seria SR EN 1992, SR EN 1994, SR EN 1996, SR EN 1998, impreuna cu anexele nationale ale acestora si ale celor din ST 009-2011.

Produsele din otel pentru armatura nepretensionata trebuie sa fie identificabile in ceea ce priveste tipul si clasa produsului, asigurandu-se trasabilitatea lor incepand de la producator si pana la punerea in opera. Pentru aceasta:

a) fiecare colac, fiecare legatura de bare sau plase sudate, fiecare carcasa sudata, trebuie sa poarte o eticheta durabila, bine atasata, care sa contina:

- denumirea producatorului;
- tipul si clasa produsului;
- numarul lotului si al colacului/legaturii;
- marcajul de conformitate;
- stampila controlului de calitate;

b) documentele care insotesc livrarea produselor trebuie sa contina cel putin urmatoarele informatii cuprinse in declaratia de conformitate eliberata de producator, inclusiv o copie dupa acest document:

-numele si adresa producatorului;

-numarul certificatului de conformitate, atasat;

-referinte la caracteristicile produsului:

i. numarul standardului de produs;

ii. tipul si clasa produsului;

iii. dimensiunea;

iv. limita de curgere;

v. rezistenta la rupere;

vi. alungirea la forta maxima si la rupere;

vii. continutul de carbon echivalent pe otel lichid;

- date de identificare a sarjei/lotului/colacului sau legaturii;

Prin tipul produsului se intelege forma suprafetei:

- neted;

- cu profil periodic sau amprentat, caracterizat prin factorul de profil;

Prin clasa produsului se intelege incadrarea in categoriile privind limita de curgere, raportul intre rezistenta la rupere si limita de curgere, alungirea (la forta maxima si la rupere) si sudabilitatea, conform specificatiei tehnice ST 009-2011.

Marcarea, livrarea, transportul, manipularea si depozitarea produselor pentru armaturi trebuie sa se faca astfel incat sa nu modifice caracteristicile acestora. Produsele pentru armaturi trebuie depozitate separat pe tipuri, clase si diametre, in spatii amenajate si dotate corespunzator, astfel incat sa se asigure:

- evitarea conditiilor care favorizeaza corodarea armaturii, inclusiv prin ventilarea spatiilor;

- evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte substante;

- accesul si identificarea usoara a fiecarui sortiment;

Suprafata produselor pentru armaturi nu trebuie sa fie acoperita cu rugina neaderenta si nici cu substante care pot afecta negativ otelul, betonul sau aderenta intre ele.

Inginerul de structura va preciza in proiect, tipul si clasa produselor care trebuie sa fie utilizate, precum si diametrul si forma armaturilor, notate distinct si unitar in tot cuprinsul proiectului.

In cazurile in care constructorul nu poate aproviziona produsele conforme cu prevederile din proiect, modificarile privind tipul si clasa produselor se pot face numai cu acordul scris al inginerului de structura (dispozitie de santier, care face parte din proiect si intra in cartea tehnica a constructiei).

Trasabilitatea se refera la produsele utilizate efectiv in lucrare, precizandu-se elementele si pozitiile acestora in cazul care s-au utilizat alte produse decat cele prevazute initial in proiect, conform dispozitiei de santier.

Produsele pentru armaturi pot fi utilizate in urmatoarele conditii:

- corespund prevederilor din proiect in ceea ce priveste tipul si clasa produsului;

- au atestata conformitatea conform prevederilor legale;

- constructorul efectueaza urmatoarele:

- verificarea caracteristicilor geometrice;
- incercarea la tractiune (rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea dupa rupere), incercarea la indoire simpla si incercarea la indoire-dezdoire.

Incercarile se vor efectua pe cate 3 epruvete din fiecare lot si diametru, in laboratoare avand dotarea necesara.

In cazurile in care rezultatele determinarilor nu sunt corepunzatoare, constructorul ia masurile necesare pentru aprovizionarea cu produse corespunzatoare.

Pregatirea barelor.

Curatirea si indreptarea barelor sunt operatii care trebuie efectuate inaintea taierii si fasonarii acestora.

La curatire se vor indeparta:

- pamantul, urmele de ulei, vopsea sau alte impuritati;

- rugina neaderenta care se desprinde prin lovire cu ciocanul;

- rugina aderenta, prin frecare cu peria de sarma in zona de sudare a barelor care urmeaza sa fie innadite prin sudura.

Dupa indepartarea ruginei neaderente sau a ruginei aderente, reducerea dimensiunilor sectiunii barei nu trebuie sa depaseasca abaterile limita la diametru prevazute in Codul NE 012 si anume:

- pentru bare cu d < 25 mm abatere limita de 0,5 mm;

- pentru bare cu d > 25 mm abatere limita de 0,75 mm.

Fasonarea barelor.

Conform normativului de executie NE012. Constructorul are obligatia ca inainte de a trece la fasonarea armaturii sa analizeze posibilitatea de a realiza armarea conform prevederilor din proiect (privind, in special, montarea si fixarea barelor, innadirile barelor, dar si turnarea si compactarea betonului) si sa solicite, daca este necesara, reexaminarea, impreuna cu inginerul de structura, a prevederilor din proiect.

Fasonarea armaturii se poate efectua de catre constructor (in ateliere proprii si/sau la fata locului, pe santier) sau prin comandarea acesteia, de catre constructor, la un prelucrator specializat in fasonarea armaturii.

Fasonarea armaturii se efectueaza in conformitate cu prevederile legale in vigoare in ceea ce priveste echipamentul tehnologic utilizat si personalul care executa aceasta activitate.

In cazul fasonarii armaturii prin comanda la un prelucrator, se aplica urmatoarele conditii:

a) constructorul, care emite comanda, trebuie sa transmita prelucratorului toate datele din proiect privind armatura;

b) incercarile produselor pentru armaturi vor fi efectuate de cel care aprovizioneaza produsele si rapoartele de incercare cu rezultatele obtinute vor face parte din documentele care insotesc armatura fasonata;

c) prelucratorul va insoti armatura fasonata de declaratia de conformitate care trebuie sa se refere la:

i. certificatele de conformitate ale produselor utilizate, anexate in copie;

ii. declaratia ca au fost respectate toate prevederile proiectului in ceea ce priveste: produsele utilizate, forma si dimensiunile armaturilor, precum si conditiile de fasonare;

d) armatura fasonata va fi receptionata de constructor, pe baza prevederilor din proiect, receptie care are in vedere si existenta cumentelor si marcajelor privind trasabilitatea pentru produsele utilizate;

Armatura fasonata in atelier (la constructor sau prelucrator) poate fi livrata, pentru montare, fie sub forma de elemente separate, fie asamblata in carcase.

In primul caz, elementele de acelasi tip vor fi depozitate in pachete separate, etichetate, astfel incat sa se evite confundarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor pana la montarea acestora.

In al doilea caz, depozitarea si manipularea vor trebui sa asigure indeformabilitatea, precum si starea de curatenie. Asamblarea in carcase va fi realizata in urmatoarele conditii:

a) nu se va utiliza sudarea pentru fixarea elementelor intre ele;

b) fixarea elementelor intre ele se face prin legare cu sarma neagra, fiind interzisa utilizarea sarmei galvanizate care, prin atingerea cu armatura, poate forma pila electrica cu pericolul de coroziune care decurge din aceasta;

Fasonarea armaturii trebuie efectuata cu respectarea urmatoarelor conditii:

a) fasonarea nu se executa la temperaturi sub -10° C;

b) fasonarea cu masina a barelor cu profil periodic, la masini cu doua viteze, se va face numai cu viteza mica;

c) indoirea barelor se executa cu miscare lenta, cu viteza neuniforma, fara socuri;

d) diametrul dornurilor utilizate pentru indoirea barelor trebuie sa fie:

i. pentru bare cu diametrul nominal mai mic sau egal cu 16 mm, de cel putin patru ori diametrul barei;

ii. pentru bare cu diametrul nominal mai mare de 16 mm, de cel putin sapte ori diametrul barei;

e) forma si dimensiunile ciocurilor de la capetele barelor vor fi conform prevederilor tehnice aplicabile si sunt precizate in proiect;

f) razele de indoire pentru barele inclinate si pentru etrieri/agrafe vor fi, de asemenea cele prevazute in reglementarile tehnice aplicabile, ele trebuind sa fie precizate in proiect;

In cazul elementelor structurale, este interzisa utilizarea metodei de a fasona si monta barele de armatura in asteptare prin indoirea acestora si montarea in cofraj, pentru ca dupa decofrare acestea sa fie dezvelite, prin spargerea betonului in jurul lor, si sa fie indreptate.

In cazul in care constructorul vrea sa aplice aceasta metoda la armarea elementelor nestructurale, va trebui sa obtina in prealabil acordul inginerului de structura care, prin dispozitia de santier, va preciza conditiile pentru aplicarea acestei metode.

Bare sau piese in asteptare sunt bare de armatura sau piese speciale (spre exemplu, tipuri de conectori), care ies din betonul unui element turnat (prefabricat sau in situ) in vederea inglobarii in betonul care se va turna adiacent suprafetei respective (la rosturile de lucru sau la imbinari prin monolitizare, spre exemplu), si care constituie armatura de continuitate.

Clasele de tolerante la fasonarea armaturii sunt urmatoarele:

a) la dimensiuni (lungime de taiere, dimensiuni totale si partiale):

i. domeniul pana la 1,0 m: TD,VII (Anexa C NE012/2);

ii. domeniul peste 1,0 m: TD, IX (Anexa C NE012/2);

b) la rectilinitate: TR,IV (Anexa C NE012/2);

c) la unghiuri: TU,II (Anexa C NE012/2);

Montarea armaturilor.

Montarea armaturii se efectueaza in urmatoarele conditii:

- Cofrajele in care se monteaza armatura trebuie sa fie receptionate si verificate imediat inaintea inceperii montarii armaturii. Verificarea trebuie sa asigure ca acestea si-au mentinut conformitatea in ceea ce priveste:
  - Stabilitatea si punerea sub efort a tuturor reazemelor punctuale.
  - Forma si dimensiunile;
  - Etanseitatea;
  - Starea de curatenie.
- Asigurarea conformitatii cu prevederile din proiect. Se refera la tipurile si clasele produselor utilizate, pozitia relativa a acestora, intre ele si fata de cofraj, precum si la pozitia si tipul innadirilor, cu incadrarea in tolerantele admisibile.
- Asigurarea bunei desfasurari a punerii in opera a betonului. Se refera la:

Crearea posibilitatii de circulatie a personalului implicat, in cazul in care armatura este montata pe suprafete orizontale/inclinate mari;

Crearea, in cazul armaturilor dese la partea superioara, la intervale de maximum 3,00m, a unor spatii libere pentru patrunderea betonului sau a furtunelor prin care se descarca acesta;

Crearea spatiilor necesare patrunderii vibratorului, cu dimensiunile de minimum 2,5 ori diametrul acestuia, la intervale de maximum 5 ori inaltimea elementului. Crearea spatiilor libere se face fie prin amplasarea armaturii, in acord cu proiectantul, fie prin montarea unor bare in ultima etapa de turnare a betonului.

- Asigurarea pozitiei relative intre bare si fata de cofraj are in vedere legarea armaturii la incrucisari.

Legarea armaturilor.

Trebuie efectuata la incrucisarea barelor, prin legaturi cu sarma neagra sau prin sudura electrica prin puncte.

Cand legarea se face cu sarma se vor utiliza doua fire de sarma moale de 1,0 mm pana la 1,5 mm diametru. Legarea armaturii se va face numai cu sarma neagra, fiind interzisa utilizarea sarmei zincate.

Legarea armaturii se va face dupa cum urmeaza:

- La retele de armaturi din placi si pereti:
  - Fiecare incrucisare, pe doua randuri de incrucisari marginale, pe intregul contur;
  - Restul incrucisarilor, in camp, se vor lega in sah, din doua in doua;
- La retelele de armaturi din placi curbe subtiri, se vor lega toate incrucisarile;
- La grinzi si stalpi:

- Toate incrucisarile cu colturile etrierilor si cu ciocurile agrafelor;
- Incrucisarile cu portiunile drepte ale etrierilor pot fi legate in sah, din doua in doua;
- Barele inclinate se vor lega, in mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se incruciseaza;
- Etrierii si agrafele montate inclinat precum si fretele, se vor lega la toate incrucisarile cu barele longitudinale.

Dupa caz, pentru elementele la care armarea se face cu un numar mare de bare si/sau de diametru mare, se vor prevede si alte tipuri de elemete de sustinere temporare sau definitive. Aceste elemente vor fi de tip "confectie metalica" si se vor stabili de comun acord cu executantul.

In nodurile cu armaturi dese se va urmari dispunerea barelor astfel ca sa permita si patrunderea vibratorului.

Innadirea barelor.

Innadirea barelor de armatura se va realiza:

- prin suprapunere (pentru diametre mai mici de 25mm, daca in proiect nu este specificat altfel);
- prin sudare electrica, in mediu normal sau de bioxid de carbon, cap la cap, in cochilie pentru diametre de 25mm sau mai mari.

Executarea innadirilor prin sudura, inclusiv calificarea sudorilor, precum si verificarea calitatii acestora se vor face conform prevederilor reglementarilor tehnice specifice.

Innadirile sudate se vor poansona si verifica prin probe distructive, executate intercalat de acelasi sudor si in aceleasi conditii cu sudurile din opera, in proportie de 3% din numarul total al innadirilor.

Dupa caz, dar numai cu avizul proiectantului, se accepta si alte metode de innadire:

- innadirea cu filet, normal sau conic;
- innadirea cu manson presat radial;

Utilizarea acestor metode de innadire se va face pe baza prevederilor reglementarilor tehnice specifice.

Executarea lucrarilor se va face cu grija pentru a nu introduce in cofraj pamant sau alte corpuri care ar dauna calitatii betonului.

La executarea fundatiilor, pe stratul de beton de egalizare se aseaza barele fasonate conform proiectului, legandu-se intre ele si montand distantierii pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton.

Se introduc de asemenea mustatile pentru stalpi sau pereti si se fixeaza de armatura fundatiei.

Montarea armaturilor va fi efectuata in pozitiile prevazute in proiect asigurandu-se mentinerea acestor pozitii si in timpul turnarii betonului.

La montare se vor prevedea:

- cel putin 3 distantieri la fiecare mp de placa sau perete;
- cel putin 1 distantier la fiecare ml de stalp.

Distantieri pot fi confectionati din masa plastica sau prisme de mortar prevazute cu cate o sarma pentru a fi legate de armaturi.

Nu se accepta inlocuirea armaturilor prevazute in proiect decat cu acceptul proiectantului.

Stratul de acoperire cu beton a barelor din elementele de beton armat, are drept scop asigurarea protectiei armaturii contra coroziunii si buna conlucrare a acesteia cu betonul. Daca nu se specifica altceva pe planurile de armare, straturile minime de acoperire se vor realiza conform SR EN 1992-1-1-2004.

La terminarea montarii armaturilor, datorita importantei deosebite a calitatii executiei acestora cat si a faptului ca dupa turnarea betonului ele nu mai pot fi verificate cu mijloace simple, acestea vor fi obligatoriu receptionate, incheindu-se proces verbal de lucrari ascunse.

Verificarile trebuie efectuate si insusite de catre beneficiar (dirigintele de santier atestat MLPAT), executant (seful de lucrare impreuna cu responsabilul tehnic cu executia atestat MLPAT) si trebuie sa se refere la toate aspectele lucrarii si anume:

- numarul, diametrul si pozitia barelor in diferite sectiuni transversale, caracteristice elementului de structura;
- distantele dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare;
- lungimea portiunilor de bara care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elemente care se toarna ulterior (mustati);
- lungimea de suprapunere la innadirii;
- numarul si calitatea legaturilor dintre bare;
- dispozitivele de sustinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii (agrafe, distantieri etc.);
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton a armaturii;

Aceste elemente se consemneaza cronologic in procesele verbale de lucrari ascunse.

BETOANE

Prevederi generale

Punerea in opera a betonului va fi condusa nemijlocit de conducatorul tehnic al punctului de lucru, care are urmatoarele obligatii:

- sa aprobe inceperea turnarii betonului pe baza verificarii directe a urmatoarelor:
  - starea cofrajelor si/sau a gropilor sau terasamentelor in care se toarne betonul;
  - starea armaturii;
  - starea tecilor/tevilor montate pentru realizarea canalelor pentru armatura pretensionata, daca este cazul;
  - starea rosturilor de turnare, daca este cazul;
- sa verifice comanda pentru beton (la furnizori externi sau la statia proprie de preparare);
- sa verifice faptul ca sunt asigurate conditiile corespunzatoare pentru transportul betonului la locul de punere in opera, precum si mijloacele, facilitatile si personalul pentru punerea in opera a betonului, inclusiv cele necesare in caz de situatii neprevazute;
- sa cunoasca si sa supravegheze modul de turnare si compactare a betonului (cu respectarea prevederilor privind rosturile de turnare), precum si prelevarea de probe pentru incercarile pe beton proaspat si beton intarit, cu intocmirea unei proceduri de punere in opera, daca este cazul;

Aprobarea inceperii turnarii betonului trebuie sa fie reconfirmata pe baza unor noi verificari, in cazul in care au trecut 7 zile fara a incepe turnarea sau au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constatata la data aprobarii.

Sunt necesare masuri speciale, determinate de temperatura mediului ambiant in timpul turnarii si intaririi betonului, astfel:

- in general se recomanda ca temperatura betonului proaspat, inainte de turnare, sa fie cuprinsa intre 5°C si 30°C;
- in conditiile in care temeratura mediului in momentul turnarii sau in timpul perioadei de intarire scade sub 5°C, se aplica prevederile din NE012. Pamantul, piatra, sustinerile sau elementele structurale in contact cu betonul ce urmeaza a fi turnat trebuie sa aiba o temperatura care sa nu provoace inghetarea betonului inainte ca acesta sa atinga rezistenta necesara pentru a rezista la efectele inghetului;
- in cazul in care temperatura mediului depaseste 30°C in momentul turnarii sau in timpul perioadei de intarire este necesara utilizarea unor aditivi intarzietori de priza eficienti si luarea de masuri suplimentare (de exemplu: stabilirea de catre un laborator autorizat sau acreditarea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere in opera si tratare a betonului);

Specificarea privind betonul, prevazuta in proiect, pentru comanda la furnizori sau pentru preparare in statii proprii, se face in conformitate cu prevederile NE 012-1, avand in vedere si eventuale alte conditii precizate in proiect.

Comanda pentru beton trebuie sa fie conforma cu prevederile aplicabile din NE 012-1.

Este obligatorie verificarea betonului la locul de turnare, pe probe.

Epruvetele confectionate vor fi pastrate astfel:

- epruvetele pentru verificarea clasei betonului pus in opera se pastreaza in conditiile prevazute in SR EN 12390-2;
- epruvetele de control pentru verificarea rezistentelor la compresiune la termene intermediare se pastreaza in conditii similare betonului pus in opera;
- epruvetele pentru determinarea altor caracteristici ale betonului, daca este cazul, se pastreaza in conditiile prevazute in standardele de incercare aplicabile;

Pentru betoanele puse in opera, pentru fiecare constructie, trebuie tinuta, la zi, condica de betoane, care trebuie sa cuprinda cel putin urmatoarele:

- datele privind bonurile de livrare sau documentele echivalente in cazul producerii betonului de catre constructor;
- locul unde a fost pus betonul in opera in lucrare;
- ora inceperii si terminarii turnarii betonului;
- temperatura betonului proaspat;
- probele de beton prelevate si epruvetele turnate, modul de identificare a acestora si rezultatele obtinute la incercarea lor;

- masurile adoptate pentru protectia betonului proaspat turnat;
- eventualele evenimente intervenite (intreruperea turnarii, intemperii etc);
- temperatura mediului ambiant;
- personalul care a supravegheat turnarea si compactarea betonului;

Datele din condica de betoane trebuie sa asigure trasabilitatea betonului, de la prepararea acestuia si pana la punerea in opera.

Prepararea si transportul betonului.

Prepararea si verificarea caracteristicilor betonului se face corespunzator precizarilor din "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat, indicativ NE 012",

Transportul betonului de lucrabilitate L3 si L4 (tasarea conului cu 5...9 cm, respectiv 10...15 cm) se face cu autoagitatoare iar a celor cu lucrabilitate L2 (tasarea conului cu 1...4 cm) cu autobasculanta cu bena amenajata corespunzator.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, jgheaburi sau roabe.

Mijloacele de transport trebuie sa fie etanse pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Pe timp de arsita sau ploaie, suprafata libera de beton trebuie sa fie protejata astfel incat sa se evite modificarea caracteristicilor betonului.

Durata de transport se considera din momentul inceperii incarcarii mijlocului de transport si sfarsitul descararii acestuia si nu poate depasi valorile de mai jos decat daca se utilizeaza aditivi intarzietori:

Temperatura betonului	Durata maximă de transport (minute)	
	Cimenturi de clasa 32,5	Cimenturi de clasa >42,5
- între 10°C si 30°C	50	35
- sub 10°C	70	50

Ori de cate ori intervalul de timp dintre descarcarea si reincarcarea cu beton a mijloacelor de transport depaseste o ora, precum si la intreruperea lucrului, acestea vor fi curatate cu jet de apa.

Rezistentele betonului la compresiune la o varsta mai mica de 28 zile se pot estima conform capitolului 3.1.2 din SR EN 1992-1-1:2004. Pe graficul urmator s-a reprezentat cu linie rosie variatia rezistentei la compresiune conform SR EN 1992-1-1:2004, si cu bare verticale rezultatele obtinute de producatorul de beton pe betonul pus in opera in radier.

Turnarea si compactarea betonului

Inainte de a se incepe turnarea betonului se vor verifica:
- corespondenta cotelor cofrajelor, atat in plan orizontal cat si pe verticala, cu cele din proiect;
- orizontalitatea si planeitatea cofrajelor;
- existenta masurilor pentru mentinerea formei cofrajelor si pentru asigurarea etanseitatii lor;
- masurile pentru fixarea cofrajelor de elementele de sustinere;
- rezistenta si stabilitatea elementelor de sustinere existente si corecta montare si fixare a sustinerilor, existenta panelor si a altor dispozitive de decofrare, a talpilor pentru repartizarea presiunilor pe teren, etc.;

In cazul in care se constata nepotriviri fata de proiect sau se apreciaza ca neasigurata rezistenta si stabilitatea sustinerilor, se vor adopta masuri corespunzatoare.

Inainte de a se incepe betonarea, cofrajul si armaturile se vor curata de eventuale corpuri straine, beton ramas de la turnarea precedenta, rugina neaderenta, etc. si se va proceda la inchiderea ferestrelor de curatire.

In urma efectuarii verificarilor si a masurilor mentionate mai sus, se va proceda la consemnarea celor constatate intr-un proces verbal de lucrari ascunse. Daca pana la inceputul betonarii intervin unele evenimente de natura sa modifice situatia constatata (intreruperi, accidente etc.) se va proceda la o noua verificare.

Inainte de turnarea betonului trebuie verificata functionarea corecta a utilajelor de transport local si de compactare a betonului (vibratoare).

Se interzice inceperea betonarii inainte de efectuarea verificarilor si aplicarea masurilor indicate in Codul NE 012, capitolul 17.

Betonarea constructiei va fi condusa nemijlocit de maistrul sau seful punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea comportarea si mentinerea pozitiei initiale a sustinerilor cofrajelor si armaturilor si va lua masuri operative de remediere a oricaror deficiente constatate. Atat deficientele constatate cat si masurile adoptate vor fi consemnate in condica de betonare.

Betonul trebuie sa fie pus in lucrare in maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare. Punerea in lucrare se va face fara intrerupere. Daca acest lucru nu este posibil se vor crea rosturi de lucru conform prevederilor normativului NE 012.

La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele reguli generale:
- la locul de punere in lucrare, descarcarea betonului se va face in bene, pompe de beton sau jgheaburi, pentru a se evita alte manipulari;

- daca betonul adus la locul de punere in lucrare nu este amestecat omogen, se va proceda la descarcarea si reamestecarea lui pe platforma special amenajata, fara a se adauga insa apa;

- inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 1,5 m;

- turnarea betonului de inaltime mai mare de 1,5 m se va face prin tuburi alcatuite din tronsoane de forma tronconica;

- betonul trebuie sa fie raspandit uniform si in grosime de cel mult 50 cm. Intinderea acestuia se face prin tragere cu grebla. Nu se admite azvarlirea cu lopata a betonului la o distanta mai mare de 1,50 m;

- se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta in proiect, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor in consola; daca totusi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii;

- se va urmari cu atentie, inglobarea completa in beton a armaturilor, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului;

- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;

- betonarea se va face fara intrerupere, chiar si atunci cand turnarea se face prin ferestre laterale;

- turnarea se va face in straturi orizontale de 30-40 cm inaltime, acoperirea cu un strat nou trebuie sa se faca inaintea inceperii prizei cimentului din betonul stratului inferior.

Compactarea betonului se executa prin vibrare mecanica; in cazul imposibilitatii de continuare a compactarii prin vibrare, defectarea vibratoarelor, intreruperi de curent electric, etc.), turnarea betonului se va continua pana la pozitia corespunzatoare pe rost, compactand manual betonul.

Betonul trebuie turnat si compactat astfel incat sa se asigure ca intreaga armatura si piesele inglobate sunt acoperite in mod adecvat, in intervalul tolerantelor acoperirii cu beton compactat si ca betonul va atinge rezistenta si durabilitatea prevazute.

Viteza de turnare si compactare trebuie sa fie suficient de mare pentru a evita formarea rosturilor de turnare si suficient de redusa pentru a evita tasarile sau supraincarcarea cofrajelor si sustinerilor acestora.

Se pot utiliza numai vibratoare omologate pentru care se folosesc caracteristicile tehnice si functionale si pentru care se gasesc prescriptii de utilizare si intretinere. Personalul care efectueaza vibrarea betonului trebuie sa fie instruit in prealabil asupra modului de utilizare a procedeului pe care urmeaza sa-l aplice.

Distanta dintre doua puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de maximum 1,0 m. In cazurile in care nu este posibila respectarea acestei distante (din cauza configuratiei armaturilor a unor piese inglobate sau alte cauze) se recomanda utilizarea concomitenta a mai multor vibratoare.

Grosimea stratului de beton supusa vibrarii se recomanda sa nu depaseasca 3/4 din lungimea capului vibrator (butelia); la compactarea unui nou strat, butelia trebuie sa patrunda 5-15 cm in stratul compactat anterior. Grosimea stratului de beton armat (inainte de compactare) trebuie sa fie de 1,1-1,35 ori mai mare decat grosimea finala a stratului compactat in functie de lucrabilitatea betonului.

Distanta intre doua pozitii succesive de lucru ale zonelor vibrate trebuie sa fie astfel stabilita incat sa fie asigurata acoperirea succesiva a intregii suprafete de beton compactat.

Alegerea tipului de vibrare (marimea capului vibratorului, forta perturbatoare si frecventa corespunzatoare a acestuia) se va face in functie de dimensiunile elementelor si de posibilitatile de introducere a capului vibrator (butelia) printre barele de armatura.

Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare interna se recomanda sa fie L3 sau L4.

Durata de vibrare optima din punct de vedere tehnico-economic se situeaza intre durata minima de 5 sec. si durata maxima de 30 sec. Prelungirea duratei de vibrare pana la 50 sec. impuse de conditii speciale locale, nu este de natura sa dauneze calitatii betonului.

Semnele exterioare dupa care se recunoaste ca vibrarea betonului s-a terminat, sunt urmatoarele:

- betonul nu se mai taseaza;

- suprafata betonului devine orizontala si usor lucioasa;

- inceteaza aparitia bulelor de aer la suprafata betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele reguli generale:

- cofrajele din lemn, betonul vechi sau zidariile care sunt in contact cu betonul proaspat, trebuie sa fie udate cu apa atat cu 2-3 ore inainte cat si imediat de turnarea betonului, dar apa ramasa in denivelari trebuie sa fie inlaturata;

- descarcarea betonului din mijlocul de transport, se face in bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct in cofraj;

- refuzarea betonului adus la locul de turnare si interzicerea punerii lui in opera, in conditiile in care nu se incadreaza in limitele de consistenta prevazute sau prezinta segregari; se admite imbunatatirea consistentei numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012-1;

- inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3,0 m in cazul elementelor cu latime de maximum 1,0 m si 1,5 m in celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafata (placi, fundatii etc);

- turnarea betonului in elemente cofrate pe inaltimi mai mari de 3,0 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), avand capatul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betoneaza;

- raspandirea uniforma a betonului in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului turnat anterior;

- corectarea pozitiei armaturilor in timpul turnarii, in conditiile in care se produce deformarea sau deplasarea acestora fata de pozitia prevazuta in proiect (indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor in consola);

- urmarirea atenta a inglobarii complete in beton a armaturii, cu respectarea grosimii acoperirii, in conformitate cu prevederile proiectului si ale reglementarilor tehnice in vigoare;

- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;

- urmarirea atenta a umplerii complete a sectiunii in zonele cu armaturi dese, prin indesarea laterala a betonului cu ajutorul unor sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui; in cazul in care aceste masuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilitati de acces lateral, prin spatii care sa permita patrunderea vibratorului in beton;

- luarea de masuri operative de remediere in cazul unor deplasari sau cedari ale pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora;

- asigurarea desfasurarii circulatiei lucratorilor si mijloacelor de transport in timpul turnarii pe podine astfel rezemate, incat sa nu modifice pozitia armaturii; este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat;

- turnarea se face continuu, pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau in procedura de executare;

- durata maxima admisa a intreruperilor de turnare, pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului; in lipsa unor determinari de laborator, aceasta se considera de 2 ore de la prepararea betonului, in cazul cimenturilor cu adaosuri si 1,5 ora in cazul cimenturilor fara adaosuri;

- reluarea turnarii, in cazul cand s-a produs o intrerupere de turnare de durata mai mare, numai dupa pregatirea suprafetelor rosturilor;

- permiterea instalarii podinilor pentru circulatia lucratorilor si mijloacelor de transport local al betonului pe planseele betonate, precum si depozitarea pe acestea a unor schele, cofraje sau armaturi este permisa numai dupa 24 ... 48 ore, in functie de temperatura mediului si de tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore, daca temperatura este de peste 20°C si se foloseste ciment de tip I, avand clasa mai mare de 32,5).

Compactarea betonului trebuie realizata dupa cum urmeaza:

- betonul trebuie astfel compactat incat sa contina o cantitate minima de aer oclus;

- compactarea betonului este obligatorie si se poate face prin diferite procedee, in functie de consistenta betonului, tipul elementului etc.;

- in afara cazului in care se stabileste o alta metoda, compactarea se efectueaza cu vibrator de interior. Se admite compactarea manuala (cu maiul, vergele sau sipci, in paralel, dupa caz, cu ciocanirea cofrajelor) in urmatoarele cazuri:

- introducerea in beton a vibratorului nu este posibila din cauza dimensiunilor sectiunii sau desimii armaturii si nu se poate aplica eficient vibrarea externa;
- intreruperea functionarii vibratorului din diferite motive, caz in care punerea in opera trebuie sa continue pana la pozitia corespunzatoare unui rost;
- este prevazuta prin reglementari speciale (beton fluid, beton monogranular, beton autocompactant);

- vibrarea se utilizeaza ca metoda de compactare si nu ca metoda de deplasare a betonului pe distante lungi, sau de prelungire a duratei de asteptare pe santier inainte de turnare;

- vibrarea cu vibratoare de adancime sau de suprafata se aplica sistematic dupa turnare pana la eliminarea aerului oclus. Se evita vibratiile excesive care pot conduce la slabirea rezistentei suprafetei sau la aparitia segregarii;

- in mod normal, se recomanda ca grosimea stratului de beton turnat sa fie mai mica decat inaltimea tijei vibratoare, asigurandu-se sistematic vibrarea si revibrarea suprafetei stratului anterior;

- in cazul in care structura contine cofraje pierdute, trebuie luata in considerare absortia de energie a acestora, la selectarea metodei de compactare si la stabilirea consistentei betonului;

- in sectiuni cu grosimi mari, reluarea compactarii stratului de suprafata este recomandata pentru compensarea tasarii plastice a betonului situat sub primul rand de armaturi orizontale;

- cand se utilizeaza numai vibratoare de suprafata, stratul de beton dupa compactare nu trebuie, in mod normal, sa depaseasca 100 mm, in afara cazului in care se demonstreaza prin turnari de proba ca sunt acceptabile grosimi mai mari. Pentru a obtine o compactare corespunzatoare, poate fi uneori necesara o vibrare suplimentara la margini;

- in timpul compactarii betonului proaspat, trebuie evitata deplasarea armaturilor si/sau a cofrajelor;

- betonul se compacteaza numai atat timp cat este lucrabil.

Turnarea betonului in elemente verticale (stalpi, diafragme, pereti) se face respectandu-se urmatoarele prevederi suplimentare:

- in cazul elementelor cu inaltimea de maximum 3,0 m, daca vibrarea betonului nu este stanjenita de grosimea redusa a elementului sau de desimea armaturilor, se admite cofrarea tuturor fetelor pe intreaga inaltime si turnarea pe la partea superioara a elementului;

- in cazul in care se intrevad dificultati la compactarea betonului precum si in cazul elementelor cu inaltime mai mare de 3,0 m, se adopta una din solutiile:

- cofrarea unei fete pe maximum 1,0 m inaltime si completarea cofrajului pe masura turnarii;
- turnarea si compactarea prin ferestrele laterale

- in cazul peretilor de recipienti, cofrajul se monteaza pe una din fete pe intreaga inaltime, iar pe cealalta fata, pe inaltime de maximum 1,0 m, completandu-se pe masura turnarii;

- primul strat de beton trebuie sa aiba o consistenta la limita maxima admisa prin procedura de executare a lucrarilor si trebuie sa nu depaseasca grosimea de 30 cm;

- nu se admit rosturi de lucru inclinate rezultate din curgerea libera a betonului.

Turnarea betonului in grinzi si placi se face respectandu-se urmatoarele prevederi suplimentare:

- turnarea grinzilor si a placilor incepe dupa 1...2 ore de la terminarea turnarii stalpilor sau peretilor pe care reazema, daca procedura de executare a lucrarilor nu contine alte precizari;

- grinzile si placile care sunt in legatura se toarna, de regula, in acelasi timp; se admite crearea unui rost de lucru la 1/5 ... 1/3 din deschiderea placii si turnarea ulterioara a acesteia;

- la turnarea placii se folosesc repere dispuse la distante de maximum 2,0 m, pentru a asigura respectarea grosimii placilor prevazute in proiect.

Turnarea betonului in structuri in cadre se face acordand o deosebita atentie zonelor de la noduri, pentru a asigura umplerea completa a acestora.

Turnarea betonului in elemente masive, respectiv a elementelor la care cea mai mica dimensiune este cel putin egala cu 1,5 m, se face avand in vedere aspectele particulare prezentate in continuare:

- adoptarea de masuri speciale la stabilirea compozitiei betonului si a tehnologiei de tunare, in vederea asigurarii calitatii lucrarii. In scopul reducerii eforturilor din temperatura si contractie, la stabilirea compozitiei si prepararii betonului se urmareste:

- adoptarea unui tip de ciment cu caldura de hidratare redusa (corelat cu clasa betonului) si a unui dozaj cat mai scazut, utilizand in acest scop un aditiv reducator de apa si agregate cu dimensiuni cat mai mari;
- asigurarea unei temperaturi cat mai scazute pentru betonul proaspat, reducerea temperaturii agregatelor prin stropire artificiala, utilizarea de apa rece, fulgi de gheata etc;

- turnarea betonului in elemente masive se face fie in strat continuu, fie in trepte, conform detaliilor din figura de mai jos. Aceste prevederi se aplica si in cazul elementelor cu grosimea de 0,8 ... 1,5 m, daca volumul acestora depaseste 100 m^3;

- detalierea tehnologiei de turnare a betonului se face in mod obligatoriu, prin proceduri de executare a lucrarilor, tinand seama de:

- capacitatea de turnare a betonului Cb exprimata in m^3/h, respectiv cea mai mica dintre valorile capacitatii de preparare si a capacitatii de transport de la statie sau de la locul de preparare la cel de punere in opera;
- durata de timp Ta maxima admisa pentru turnarea unui nou strat sau treapta de beton;
- grosimea stratului sau treptei, care nu poate depasi 50 cm;
- numarul necesar de trepte suprapuse.

Durata de timp, Ta, se stabileste cu ajutorul relatiei:

Ta = T - Tt - Ts,

in care:

T - durata de timp pana la inceperea prizei betonului;

Tt - durata de transport, intre terminarea incarcarii mijlocului de transport al betonului

la statia de preparare si terminarea descarcarii la locul de turnare;

Ts - durata de stationare si de transport local, pana la tunarea betonului.

Durata de timp T, pana la inceperea prizei betonului se determina de un laborator de specialitate autorizat. In lipsa unor asemenea determinari se pot avea in vedere valorile orientative prezentate in tabelul de mai jos:

Beton	T (ore) pentru temperatura medie de:		
	<10° C	10° ... 20°C	> 20°C
Fără aditivi întârzietori Cu aditivi întârzietori	3 6	2½ 5	2 4

Grosimea stratului sau dimensiunile treptei (latime - B, grosime - H) se stabilesc prin respectarea urmatoarelor conditii privind:

- grosimea stratului (H):

$H \leq CbxTa / BxL$

$H \leq 50$ cm

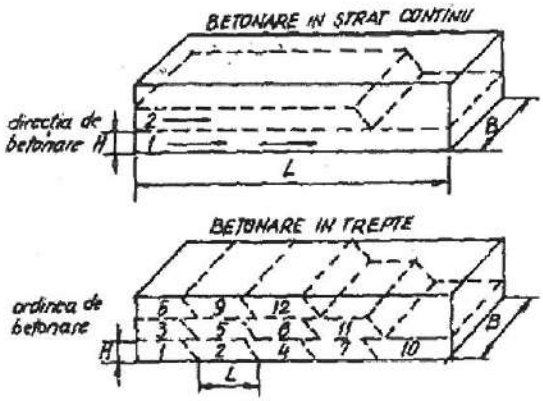
- dimensiunile treptei:

$HxL \leq CbxTa / nxB$

in care:

Cb si Ta – conform celor aratate mai inainte;

n – intervalul maxim de suprapunere a treptelor (in exemplul de mai jos, n=4, rezultat pentru treptele 8/4 si urmatoarele)



Turnarea betonului in elemente masive, in strat continuu, sau in trepte (directia de turnare este de la stanga la dreapta)

Finisarea suprafetei prin netezire cu rigla sau mistria se efectueaza la intervale si intr-o maniera care sa permita obtinerea finisarii specificate. La finisarea suprafetei nu trebuie sa ramana lapte de ciment. In timpul finisarii nu se adauga apa, ciment, agenti de intarire a suprafetei sau alte materiale, decat in cazul in care se specifica altfel.

Rosturi de lucru (de betonare).

In masura in care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizandu-se executia astfel incat betonarea sa se faca fara intrerupere. In cazul in care rostul de lucru nu poate fi evitat, acesta se va prevedea vertical, la o distanta de circa 1,00 m de marginea stalpului , realizat cu tabla expandata sau cofraje cu sicane, dispunandu-se armaturi suplimentare si eventual benzi de etansare.

Rosturile de lucru vor fi realizate tinandu-se seama de urmatoarele reguli:

- durata maxima admisa a intreruperilor de betoane pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca momentul de incepere a prizei cimentului folosit. In lipsa unor determinari de laborator, acest moment se va considera la 2 ore de la prepararea betonului, in cazul cimenturilor cu adaosuri si respectiv 1,5 ore in cazul cimentului fara adaos;
- suprafata rostului de lucru va fi bine curatata, indepartandu-se betonul ce nu a fost bine compactat si pojghita de lapte de ciment si oricare alte impuritati.
- in rosturile verticale care nu au fost realizate cu tabla expandata, suprafata acestora se va prelucra prin spituire.
- imediat, inainte de turnarea betonului proaspat, suprafata rosturilor va fi spalata cu apa dupa regula "betonul trebuie sa fie saturat dar suprafata zvantata".

Reluarea turnarii in continuarea rosturilor de lucru este permisa numai dupa pregatirea suprafetelor acestora in modul urmator (Codul NE 012, capitolul 13).

Executantul va prezenta spre avizare proiectantului un proiect tehnologic, in care va indica pozitia rosturilor de lucru, tehnologia de turnare si modul de tratare al rosturilor.

Cofrajele de lemn si betonul vechi vor fi bine udate cu apa inainte de turnare.

La 2-3 ore dupa turnarea betonului, acesta va fi din nou udat cu apa.

Tratarea si protectia betonului dupa turnare.

Tratarea si protectia betonului, in perioada de dupa turnare, au scopul de a asigura atingerea caracteristicilor cerute pentru betonul respectiv, in functie de domeniul de utilizare si de conditiile de mediu din aceasta perioada.

Caracteristicile avute in vedere sunt:

- rezistentele si deformatiile betonului;
- evitarea efectului contractiei betonului, a producerii fisurilor si, dupa caz, impermeabilitatea;
- durabilitatea, in functie de clasele de expunere. Aceste caracteristici sunt determinate, din punctul de vedere al tratarii si protectiei betonului, de:
  - impiedicarea evaporarii apei din beton;
  - evitarea, dupa caz, a actiunilor mecanice daunatoare (vibratii, impact etc.), a inghetului sau a contaminarii cu substante daunatoare (uleiuri, agenti agresivi etc.).

Prevederile privind tratarea si protectia betonului nu se refera la:

- tratarea termica accelerata prin incalzire interna sau externa care, daca este cazul, trebuie sa faca obiectul unor prevederi speciale;
- aplicarea unor produse care se inglobeaza in stratul de suprafata al betonului pentru a-i conferi proprietati speciale (de exemplu, sclivisire);
- tratarea suprafetei vazute pentru a-i conferi un aspect deosebit (de exemplu, agregate monogranulare aparente).

Principalele date necesare pentru aplicarea metodelor de tratare si protectie a betonului sunt:

- stabilirea, pe baza cunoasterii domeniului de utilizare, a conditiilor specifice privind unele caracteristici ale betonului si, dupa caz, a suprafetei acestuia (lipsa fisurilor, duritate, porozitate, impermeabilitate etc.);

- cunoasterea comportarii betonului utilizat, in ceea ce priveste evolutia rezistentei in timp, in functie de tipurile de ciment, agregate si aditivi, precum si caracteristici ale betonului proaspat (raport A/C, temperatura etc.), in perioada de intarire si cea dupa intarire;

- cunoasterea influentei conditiilor de mediu (temperatura, umiditate, viteza curentilor de aer in contact cu betonul etc.) asupra comportarii betonului respectiv in perioada de intarire si cea dupa intarire;

- cunoasterea mijloacelor si produselor care se pot utiliza, pentru tratarea si protectia betonului, in functie de tipul betonului si de conditiile de mediu preconizate.

Pentru protectia betonului se utilizeaza, de regula, urmatoarele metode, separat sau combinat:

- pastrarea cofrajului in pozitie;

- acoperirea suprafetei betonului cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini si la imbinari pentru a preveni uscarea;

- amplasarea de invelitori umede pe suprafata si protejarea acestora impotriva uscarii;

- mentinerea unei suprafete umede de beton, prin udare cu apa;

- aplicarea unui produs de tratare corespunzator

Utilizarea produselor de tratare pentru protectie la imbinarile constructive, pe suprafetele ce urmeaza a fi tratate sau pe suprafetele pe care este necesara aderarea altui material, este permisa numai daca acestea sunt indepartate complet inainte de urmatoarea operatie, sau daca se dovedeste ca nu au nici un efect negativ asupra operatiilor ulterioare.

La stabilirea duratei de tratare si de protectie a betonului trebuie sa fie avuti in vedere urmatorii parametri:

- conditiile de mediu din perioada de exploatare a constructiei exprimate prin clasele de expunere stabilite in NE 012-1. In acest sens, se deosebesc doua situatii:

  - constructii aflate in clasele de expunere X0 sau XC1;
  - constructii aflate in alte clase de expunere.

- sensibilitatea betonului la tratare, in functie de compozitie. Cele mai importante caracteristici ale compozitiei betonului, care influenteaza durata tratarii betonului, sunt: raportul apa/ciment (A/C), tipul si clasa cimentului, tipul si proportia aditivilor. Betonul cu un continut redus de apa (raport A/C mic) si care are in compozitie cimenturi cu rezistenta initiala mare (R) atinge un anumit nivel de impermeabilitate mult mai rapid decat betonul preparat cu un raport A/C ridicat si cu cimenturi cu rezistenta initiala uzuala (N), rezultand durate ale tratarii diferite. De asemenea, avand in vedere ca, in functie de clasa de expunere, betoanele preparate cu cimenturi de tip II - V compozite sunt mai sensibile la carbonatare decat betoanele preparate cu cimenturi Portland de tip I, in cazul utilizarii aceluiasi raport A/C, se recomanda prelungirea duratei de tratare pentru primul caz.

- procentul din valoarea caracteristica a rezistentei la compresiune la 28 zile, la care trebuie sa ajunga rezistenta betonului in perioada de tratare. Pentru acest procent sunt stabilite trei clase: 35%, 50% si 70%.

- viteza de dezvoltare a rezistentei betonului, care poate fi stabilita in functie de:

  - raportul (r) dintre valoarea medie a rezistentei la compresiune dupa 2 zile (fcm2) si valoarea medie a rezistentei la compresiune dupa 28 zile (fcm28), determinate prin incercari initiale sau bazate pe performantele cunoscute ale unui beton cu compozitie similara (a se vedea NE 012-1).

- conditiile de mediu in timpul tratarii: temperatura si expunerea directa la soare, umiditatea, viteza vantului sau curentilor de aer, dupa caz.

Durata de tratare a betonului se determina dupa cum urmeaza, pentru:

- elemente nestructurale, pentru care nu se pun conditii privind tratarea: perioada minima de tratare trebuie sa fie de 12 ore, cu conditia ca priza sa nu dureze mai mult de 5 ore si temperatura la suprafata betonului sa nu fie sub 5°C;

- elemente structurale din constructii ce urmeaza a fi supuse doar conditiilor din clasele de expunere X0 sau XC1, daca prin proiect nu se prevede altfel: conform conditiilor pentru atingerea a 35% din valoarea caracteristica a rezistentei la compresiune la 28 zile, prevazute in tabelul 1;

- elemente structurale din constructii ce urmeaza a fi expuse unor conditii corespunzatoare altor clase de expunere decat X0 sau XC1, astfel:

  - daca acestea nu sunt supuse altor conditii prevazute in proiect: conform conditiilor pentru atingerea a 50% din valoarea caracteristica a rezistentei la compresiune la 28 zile, prevazute in tabelul 2;
  - daca acestea sunt supuse unor conditii prevazute in proiect (de exemplu rezervoarele pentru lichide): conform conditiilor pentru atingerea a 70% din valoarea caracteristica a rezistentei la compresiune la 28 zile, prevazute in tabelul 3.

Tabelul 1

Temperatura la suprafaţa betonului[1] (t), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluţia rezistenţei betonului, r		
	rapidă (r ≥ 0,50)	medie (0,50 > r ≥ 0,30)	lentă (0,30 > r ≥ 0,15)
t ≥25	1,0	1,5	2,5
25 > t ≥ 15	1,0	2,5	5
15 > t ≥ 10	1,5	4	8
10 > t ≥ 5 [2]	2,0	5	11

[1] Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12
[2] Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungeşte cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C

Tabelul 2

Temperatura la suprafaţa betonului[1] (t), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluţia rezistenţei betonului, r		
	rapidă (r ≥ 0,50)	medie (0,50 > r ≥ 0,30)	lentă (0,30 > r ≥ 0,15)
t ≥25	1,5	2,5	3,5
25 > t ≥ 15	2,0	4	7
15 > t ≥ 10	2,5	7	12
10 > t ≥ 5 [2]	3,5	9	18

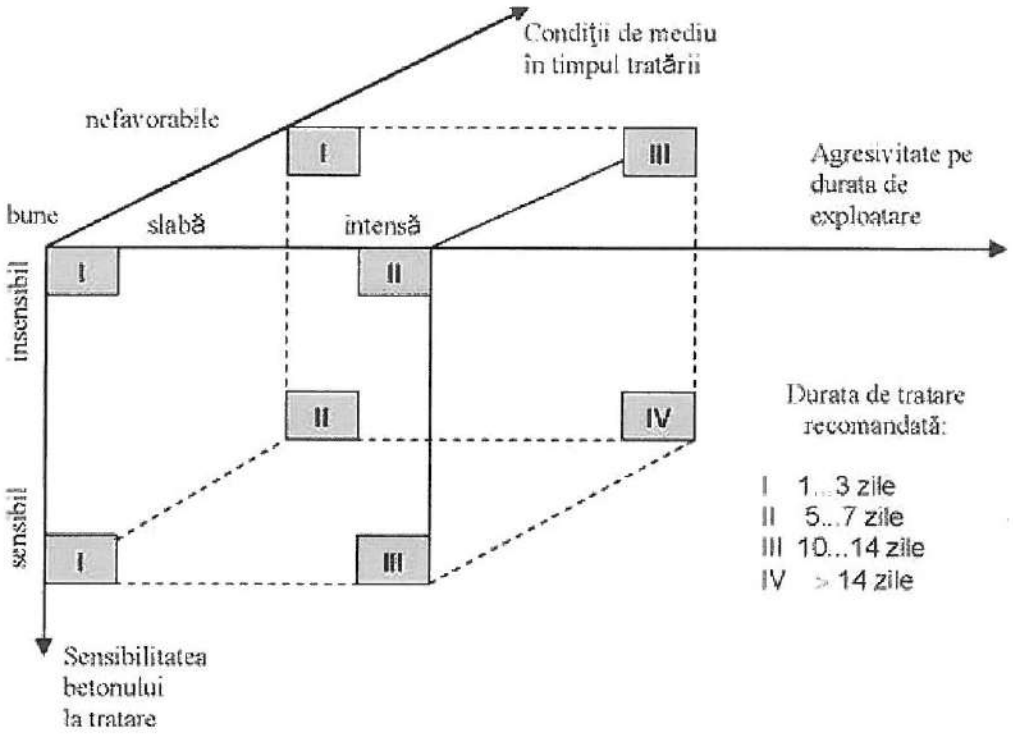
[1] Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12
[2] Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungeşte cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C

Tabelul 3

Temperatura la suprafaţa betonului[1] (t), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluţia rezistenţei betonului, r		
	rapidă (r ≥ 0,50)	medie (0,50 > r ≥ 0,30)	lentă (0,30 > r ≥0,15)
t ≥25	3	5	6
25 > t ≥ 15	5	9	12
15 > t ≥ 10	7	13	21
10 > t ≥ 5 [2]	9	18	30

[1] Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12
[2] Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungeşte cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C

In cazul in care parametrii care determina durata tratarii nu pot fi cunoscuti in detaliu, se recomanda aplicarea indicatiilor din figura de mai jos.



Parametri şi durata de tratare a betonului

Temperatura suprafetei betonului nu trebuie sa scada sub 0°C inainte ca suprafata betonului sa atinga o rezistenta care poate suporta inghetul fara efecte negative (de regula, in cazul in care rezistenta atinsa de beton, fc, este mai mare de 5 N/mm2).

Turnarea betoanelor pe timp friguros

Se vor respecta prevederile din Normativele C 16-84 si NE 012.

Masurile specifice ce se adopta in perioada de timp friguros se vor stabili tinand seama de:

- regimul termoclimatic real existent pe santier pe timpul prepararii, transportului, turnarii si protejarii betonului;
- dimensiunile si masivitatea sau subtirimea elementelor ce se betoneaza;
- gradul de expunere a lucrarilor ca suprafata si durata la actiunea timpului friguros in cursul intaririi betonului;
- intensitatea prezumata a frigului in perioada respectiva.

La executarea pe timp friguros a betoanelor de orice fel este necesar sa se exercite un control permanent si deosebit de exigent din partea conducatorului tehnic al lucrarii, responsabilului CTC atestat MLPAT si al beneficiarului (dirigintele de santier atestat MLPAT). In procesele verbale de lucrari ascunse se vor mentiona masurile adoptate pentru protectia lucrarilor si constatarilor privind eficienta acestora.

DECOFRAREA

Elementele pot fi decofrate in momentul in care betonul are o rezistenta suficienta pentru a putea prelua integral sau partial, dupa caz sarcinile pentru care au fost proiectate. Trebuie acordata o atentie deosebita elementelor de constructie, care dupa decofrare suporta aproape intreaga sarcina prevazuta in calcul.

Partile laterale ale cofrajelor se pot indeparta dupa ce betonul a atins o rezistenta de minimum 2,5 N/mm2 astfel incat fetele si muchiile elementelor sa nu fie deteriorate.

Stabilirea rezistentelor la care au ajuns partile de constructie in vederea decofrarii se face prin incercarea epruvetelor de control, pe faze, confectionate in acest scop si pastrate in conditii similare elementelor in cauza conform STAS 1275-88. La aprecierea rezultatelor obtinute pe epruvete de control trebuie sa se tina seama de faptul ca poate exista o diferenta intre aceste rezultate si rezistenta reala a betonului din element (evolutia diferita a caldurii in beton in cele doua situatii, tratarea betonului, etc.). In cazurile in care exista dubii in legatura cu aceste rezultate, se recomanda incercari nedistructive.

In tabelul urmator se prezinta recomandari cu privire la termenele minime de decofrare ale fetelor laterale functie de temperatura mediului si viteza de dezvoltare a rezistentei betonului.

Viteza de dezvoltare a rezistenţei	Termenul de decofrare (zile) pentru temperatura mediului(° C)		
	+5	+10	+15
Lentă	2	1,5	1
Medie	2	2	1

Daca in timpul intaririi betonului temperatura se situeaza sub +50 C atunci se recomanda ca durata minima de decofrare sa se prelungeasca cu aproximativ durata inghetului.

In cursul operatiei de decofrare se vor respecta urmatoarele reguli :

- desfasurarea operatiei va fi supravegheata direct de catre conducatorul punctului de lucru in cazul in care se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea constructiei decofrate, se va sista demontarea elementelor de sustinere pana la aplicarea masurilor de remediere sau consolidare;
- sustinerile cofrajelor se vor desface incepand din zona centrala a deschiderii elementelor si continuand simetric catre reazeme;
- decofrarea se va face asfel incat sa se evite preluarea brusca a incarcarilor de catre elementele care se decofreaza, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului si sustinerilor.

In termen de 24 ore de la decofrarea oricarei parti de constructie se va proceda, de catre conducatorul punctului de lucru, reprezentantul investitorului si de catre proiectant (daca acesta a solicitat sa fie convocat), la o examinare amanuntita a tuturor elementelor de rezistenta ale structurii, incheindu-se un proces-verbal in care se vor consemna calitatea lucrarilor precum si eventuale defecte constatate. Este interzisa efectuarea de remedieri inainte de aceasta examinare.

ABATERI ADMISIBILE.

Abateri limita la dimensiunile elementelor executate monolit

Lungimi (deschideri, lumini) ale grinzilor placilor peretilor:

- pana la 3,0 m ± 16 mm
- 3,0...6,0 m ±20 mm
- peste 6,0 m ±25 mm

Dimensiunea sectiunii transversale:

- grosimea peretilor si placilor
  - pana la 10 cm inclusiv ±3 mm
  - peste 10 cm ±5 mm
- latimea si inaltimea sectiunii grinzilor si stalpilor

pana 50 mm ±5 mm

peste 50 cm ±8 mm

- fundatii
  - dimens. in plan ±20 mm
  - inaltimea
    - pana la 2,0 m ±20 mm
    - peste 2,0 m ±30 mm

Abateri limita la forma data muchiilor si suprafetelor

- pentru 1,0 m lungime de muchie respectiv 1mp de suprafata 4mm
- pentru lungimea totala a muchiilor respectiv de suprafata totala, cu latura ce mai mare L (indiferent de tipul elementului)
  - L £ 3,0 m ±10 mm
  - 3,0 < L £ 9,0 m ±12 mm
  - 9,0 < L £ 18,0 m ±16 mm
  - L > 18,0 m ±20 mm

Observatie: Prin abatere de la forma data se intelege distanta maxima dintre profilul efectiv si profilul adiacent de forma data (proiectata) in limitele lungimii, respectiv a suprafetei de referinta.

Nota: Valorile de mai sus sunt aplicabile in cazurile curente. Pentru anumite categorii de lucrari, prescriptiile tehnice pot indica valori diferite.

Abaterile limita la inclinarea muchiilor si fetelor fata de prevederile proiectului

	Înclinarea muchiei/ suprafetei fată de:		
	Verticală	Orizontală	Pozitia obligată în proiect
- pe 1,0 m lungime sau 1,0 mp de suprafată	3mm	5mm	5mm
- pe toată lungimea sau pe toată suprafata elementului:			
o stâlpi, pereti, fundatii	16mm	20mm	16mm
o grinzi	9mm	10mm	10mm
o fetele superioare ale peretilor diafragmelor	-	10mm	10mm
o plăci de planseu sau de acoperis	-	10	10mm
Abateri limită de pozitie			
- axe în plan orizontal			
o pentru fundatii	10mm		10mm
o pentru stâlpi, grinzi, pereti	10mm		10mm
- cote de nivel			
o fundatii de structuri			10mm
o plăci, grinzi cu deschidere până la 6,0 m			10mm
o idem, cu deschideri peste 6,0 m			10mm
o reazeme intermediare la constructii etajate			10mm
Abateri limită la suprafetele de rezemare			
- pentru lungimea de rezemare a elementelor prefabricate			
o elemente de planseu si acoperis cu deschideri			10mm
▪ ≤6,0 m			15mm
▪ >6,0 m			20mm
o la grinzi, pereti			15mm
o deschideri peste 6,0 m			10mm
o la stâlpi (constructii etajate)			
- pentru exactitatea suprafetei de rezemare la elementele prefabricate de lătime:			1.0mm
o până la 0.3 m			2,0mm
o 0,30...0,90 m			3,0mm
o 0,91...3,0 m			4,0mm
o >3,01 m			
Pentru înclinarea suprafetelor de rezemare si paralelismul fetelor de contact fată de prevederile proiectului (pe cele două directii ortogonale principale)			2%

Abateri limita specifice elementelor prefabricate.

Pentru dimensiunile elementelor se aplica clasele de toleranta, precizate in proiect si STAS 6657/189.

Abateri limita la armaturi pentru beton armat.

- la lungimea segmentelor barei si la lungimea totala din proiect
  - sub 1,0m ±10mm
  - intre 1,0 si 10,00m ±20mm

- peste 10,0m ±30mm

- lungimea de petrecere a barelor, la innadiri prin suprapunere
(fata de prevederile proiectului sau ale prescriptiilor tehnice) 0 mm
- la pozitia innadirilor (fata de proiect)
  - distante intre axele barelor (fata de proiect si de prescriptiile tehnice)
    - la grinzi si stalpi ±3mm
    - la placi si pereti ±5mm
    - la fundatii ±10mm
    - intre etrieri si pasul fretelor ±10mm
- La imbinari si inadiri sudate conform instructiunilor tehnice C28–83.

Defecte limita ale betonului monolit, inclusiv monolitizarile din imbinarile elementelor prefabricate.

- Rupturi si stirbituri la colturi:
  - pana la fata exterioara a armaturilor principale
  - pana la fata interioara a armaturilor principale - cel mult una max. 5 cm, lung. de 1m
  - cu adancimea mai mare decat cele precedente si de maximum 1/4 din dimensiunea cea mai mica a sectiunii - cel mult una de maximum 2 cm lungime de 1,0 m
  - cu adancimi mai mari decat 1/4 din dimensiunea cea mai mica a sectiunii - nu se admit
- Segregari si lipsuri de sectiune, vizibile sau nu la fata elementului:
  - pana la fata exterioara a armaturii principale - maximum 400 cmp la 1,0 mp pana la fata interioara a armaturilor principale - cel mult una de max. 30 cmp la 1,0 mp cu adancimi mai mari decat cele precedente, dar pana la max. 1/4 din adancimea cea mai mica a sectiunii:
    - la plansee si acoperisuri max. 20cm²/m²
    - la fundatii masive max. 20cm²/m²
    - la grinzi, stalpi, buiandrugi max. 5cm²/m²
    - pereti (diafragme) la cladiri max.10cm²/m²
- Fisuri:
  - pentru elementele incarcate cu mai putin decat incarcarea de exploatare nu se admit decat fisuri superficiale de contractie cu adancimea maxima pana la fata exterioara a armaturii principale;
  - pentru elementele cu incarcari de exploatare numai in limitele prescrise de STAS10102/75;
  - nu se admit armaturi de rezistenta taiate sau intrerupte ca urmare a spargerilor de beton;
  - spargeri ale betonului dupa intarirea lui, se pot face numai in limitele prevazute la defectiuni;

Observatii: Defectele admise si mentionate mai sus, se vor remedia prin inchiderea cu mortar de ciment, eventual cu adezivi de rasina epoxidica. In cazul unor defecte mai mari solutia se va stabili de catre proiectant si numai in scris.

EVALUAREA REZISTENTEI LA COMPRESIUNE A BETONULUI PUS IN OPERA

Prelevare carote

Pentru extragerea carotelor se vor folosi carotiere specializate (care vor fi fixate ferm pe pozitie pe durata extragerii). Prelevarea se va efectua la distanta de imbinarile armaturilor, marginile elementelor de beton si in locuri fara armaturi metalice sau care prezinta putine armaturi metalice. Trebuie sa fie evitata pe cat posibil prelevarea carotelor din armaturi. Se asigura ca epruvetele utilizate pentru determinarea rezistentei la compresiune nu contin nici o armatura. Pentru evitarea taierii armaturilor se vor folosi obligatoriu tahometre pentru determinarea pozitiei exacte a barelor. Se va folosi ca normativ de referinta pentru extragerea carotelor *SR EN 12504-1 Incercari pe beton in structuri Partea 1: Carote – prelevare, examinare si incercari la compresiune.*

Principiu

Epruvetele sunt incarcate pana la cedare la compresiune in masina de incercare, conform SR EN 12390-4. Se inregistreaza sarcina maxima la care a rezistat epruveta si se calculeaza rezistenta la compresiune a betonului.

Epruvete de incercat

Epruveta de incercat (carota) trebuie sa fie un cilindru cu diametrul de 100mm si inaltime de 100mm care sa indeplineasca conditiile din SR EN 12350-1, SR-EN 12390-1, SR EN 12390-2, SR EN 12504-1. Varsta minima a betonului testat este de 28 de zile. Deoarece trebuie redusa marimea carotei prin taiere este necesar ca suprafetele portante sa fie pregatite prin una dintre metodele urmatoare:

- polizare;
- mortar cu ciment de aluminat de calciu;
- mixtura cu sulf;
- cutie cu nisip.

Dupa prelucrare epruveta trebuie sa se incadreze in tolerantele admisibile conform SR EN 12390-1 punctul 4.3.3:

- Toleranta la diametru ±0,5%;
- Toleranta la planeitatea suprafetelor portante ±0,0006d (adica ±0,06mm pentru epruveta cu diametrul de 100mm);
- Toleranta la perpendicularitate ±0,5mm;

- Toleranta la inaltime ±5% din inaltimea epruvetei (±5mm pentru epruveta cu diametrul de 100mm si inaltimea de 100mm)

Avand in vedere tolerantele restrictive ce trebuiesc indeplinite se impune ca suprafata portanta sa fie prelucrata prin acoperire.

Metoda mixturii cu sulf.

Conform SR EN 13791:2007 anexa A punctul 3.4. straturile subtiri din mortar sau din sulf nu influenteaza semnificativ rezistenta la compresiune.

Inainte de acoperire se asigura ca suprafata epruvetei care trebuie acoperita este uscata, curata si ca toate particulele libere au fost indepartate.

Acoperirea trebuie sa fie cat mai subtire posibil si nu trebuie sa fie mai mare de 5 mm grosime, cu toate ca se admit abateri locale mici.

Amestecurile de acoperire pe baza de sulf sunt in general acceptate. Ca alternativa, materialul de acoperire poate fi alcatuit dintr-un amestec constand din parti egale de masa sulf si nisip silicios fiind (majortatea amestecului care trece prin sita de tesatura de sarma de 250 µm este retinut pe sita de tesatura de sarma de 125 µm conform ISO 3310-1). Se poate adauga o proportie mica de pana la 2 % negru de fum.

Se incalzeste amestecul pana la temperatura recomandata de furnizor sau pana la o temperatura unde, sub agitare continua, se atinge consistenta dorita.

Amestecul este agitat continuu pentru a asigura omogenitatea sa si pentru a evita depunerea de sediment la baza vasului de topire.

Nota 1: Daca trebuie sa se faca repetat operatii de acoperire, este recomandabil sa se utilizeze doua vase de topire cu reglare termostatica.

Nota 2: Nivelul amestecului in vasul de topire nu trebuie lasat sa scada prea mult, deoarece exista un risc crescut de producere a vaporilor de sulf care pot lua foc.

Atentionare: Trebuie sa se utilizeze un sistem de evacuare a gazelor in timpul intregului proces de topire, pentru a asigura extragerea completa a vaporilor de sulf, care sunt mai grei decat aerul. Trebuie sa se aiba grija sa se asigure ca temperatura amestecului sa fie mentinuta in domeniul specificat, pentru a reduce riscul poluarii.

Partea inferioara a epruvetei, mentinuta pe verticala intr-un bazin cu amestec de sulf topit pe o placa orizontala/cofraj. Se lasa amestecul sa se intareasca, inaintea repetarii procedurii pentru celalalt capat. Se utilizeaza o rama de acoperire pentru a se asigura ca ambele suprafete sunt paralele si ulei mineral ca decofrant pentru placi/cofraje.

Nota 3: Poate fi necesar sa se elimine surplusul de material de acoperire de pe muchiile epruvetei.

Se verifica epruveta pentru a se asigura ca materialul de acoperire a aderat la ambele capete ale epruvetei. Daca stratul acoperitor suna a gol, acesta se indeparteaza si se repeta operatia de acoperire.

Se lasa in repaus 30 minute de la operatia de acoperire pana la incercarea de copresiune pe epruveta.

Pregatirea si pozitionarea epruvetei

Se sterg toate suprafetele portante ale masinii de incercat si se indeparteaza orice resturi sau alte materiale straine de pe suprafetele epruvetei inainte de a fi in contact cu platanele.

Nu trebuie sa se utilizeze altceva intre epruveta si platanele masinii de incercat decat platane auxiliare si blocuri de spatiere (a se vedea SR EN 12390-4).

Se sterge excesul de umezeala de pe suprafata epruvetei inainte de a o aseza in masina de incercare.

Se centreaza epruveta fata de platanul inferior cu o exactitate de 1% din diametrul desemnat al epruvetei cilindrice.

Daca se folosesc placi auxiliare, acestea se aliniaza fata de partea de sus si de jos a epruvetei.

Incarcare

Se alege o viteza constanta de incarcare in domeniul (0,6 ± 0,2) MPa/s. Dupa aplicarea sarcinii initiale, care trebuie sa depaseasca aproximatix 30% din sarcina de rupere, se aplica sarcina pe epruveta fara soc si se creste continuu la viteza aleasa constanta ±10% pana cand epruveta nu poate suporta o sarcina mai mare.

Atunci cand se utilizeaza masini de incercare controlate manual, se corecteaza orice tendinta de scadere a vitezei de incarcare selectata pe masura ce se apropie cedarea epruvetei, prin ajustarea corespunzatoare a comenzilor.

Se inregistreaza sarcina maxima indicata.

Evaluarea tipului de cedare

Exemple de cedare a epruvetei care arata ca incercarile s-au realizat in mod satisfacator sunt indicate in SR EN 12390-3:2009 figura 1 (pentru cuburi).

Daca cedarea este nesatisfacatoare, acest lucru trebuie sa fie inregistrat cu referire la aspectul epruvetei conform figurii 2 din SR EN 12390-3:2009.

Cedarea nesatisfacatoare a epruvetei poate fi cauzata de:

- Atentie insuficienta la efectuarea incercarii;
- O defectiune a masinii de incercat.

Raport de incercare.

Raportul de incercare trebuie sa contina:

- identificarea epruvetei de incercat;
- dimensiunile desemnate ale epruvetei ;
- detaliile ajustarii prin polizare/ acoperire;
- data incercarii;
- sarcina maxima la cedare, in kN;
- rezistenta la compresiune a epruvetei, rotunjita pana la cel mai apropiat 0,1MPa;
- cedarea nesatisfacatoare (daca este cazul) si daca este nesatisfacatoare, tipul cel mai apropiat;
- orice abatere de la metoda standard de incercare;
- o declaratie de la persoana responsabila din punct de vedere tehnic pentru incercare, ca incercarea s-a efectuat conform SR EN 12390-3:2009;

Raportul de incercare mai poate sa contina:

- masa epruvetei;
- densitatea aparenta a epruvetei, rotunjita pana la cel mai apropiat 10kg/m3;
- starea epruvetei la receptie;
- conditiile de conservare pana la receptie
- timpul incercarii;
- varsta epruvetei in momentul incercarii.

Evaluarea rezistentei caracteristice la compresiune prin incercarea carotelor.

Rezistenta caracteristica la compresiune in-situ se evalueaza conform SR EN 13791:2007 utilizand abordarea A (punctul 7.3.2 SR EN 13791:2007). Rezistenta caracteristica la compresiune in-situ nu trebuie sa fie mai mica de 43MPa corespunzatoare clasei de beton C40/50 (tabelul 1). Conform SR EN 13791:2007 "incercarea unei carote de lungime egala si un diametru nominal de 100mm indica o valoare a rezistentei echivalente cu valoarea rezistentei unui cub de 150mm". Rezistenta caracteristica la compresiune in-situ reprezinta valoarea rezistentei la compresiune in-situ, sub care se pot situa 5% din populatia tuturor rezultatelor determinarilor de rezistenta posibile ale volumului de beton considerat (SR EN 13791:2007).

Evaluarea rezistentei caracteristice la compresiune prin metode indirecte.

Incercarile indirecte furnizeaza alternative la incercarile pe carote pentru evaluarea rezistentei la compresiune in situ a betonului dintr-o structura sau pot suplimenta datele obtinute dintr-un numar limitat de carote.

Metodele indirecte sunt de natura nedistructiva sau semidistructiva. Metodele indirecte pot fi folosite dupa validarea cu incercarile pe carote in urmatoarele moduri:

- Separat;
- Combinatie de metode indirecte;
- Combinatie de metode indirecte si metode directe (carote).

La incercarea cu o metoda indirecta se masoara alta proprietate decat rezistenta. Prin urmare este necesara utilizarea unei relatii intre rezultatele incercarii indirecte si rezistenta la compresiune a carotelor.

Se vor respecta cu strictete prevederile normativului SR EN 13791:2007 capitolul 8.

OBLIGATII SPECIALE ALE BENEFICIARULUI

In mod suplimentar fata de aspectele tehnice la care s-a facut referire mai inainte este necesar sa se mentioneze, in atentia beneficiarului lucrarii, ca are urmatoarele obligatii legale:

- Sa nu inceapa executia lucrarilor mai inainte de a obtine autorizatia de constructie prevazuta de Legea nr. 50/1991 modificata si actualizata;
- Sa recurga la serviciile unui executant care are angajat un responsabil tehnic cu executia, atestat in conditiile Hotararii Guvernului nr. 925 / 1995, si care sa verifice si sa avizeze fisele si proiectele tehnologice de executie ale lucrarilor, procedeurile de realizare a lucrarilor, planurile de verificare a executiei, proiectele de organizare a executiei lucrarilor, precum si programele de realizare a constructiilor;
- Sa asigure urmarirea executiei lucrarilor de catre un diriginte de santier atestat legal, angajat in acest scop, sau sa solicite atestarea acestuia pentru tipul de lucrari pe care le presupune realizarea constructiei proiectate;
- Sa solicite, la receptia lucrarilor, predarea de catre executant a Cartii constructiei si sa asigure pe parcursul existentei constructiei urmarirea curenta a acesteia in conformitate cu prevederile Hotararii Guvernului nr. 261/1994. Se mentioneaza ca in sensul acestui act normativ categoria de importanta a constructiei este **C** (normala);
- In conformitate cu prevederile art. 2 din Legea nr. 10/1995 constructia se incadreaza in categoria celor al caror proiect este obligatoriu a se supune verificarii tehnice. In aceasta situatie este necesar ca beneficiarul sa asigure verificarea proiectului de rezistenta de catre un inginer verificator de proiecte autorizat si atestat in domeniile A1 si A2;
- Sa anunte Inspectia de Stat in Constructii inainte de inceperea lucrarilor pentru luarea in evidenta si sa puna la dispozitia acesteia Programul de control al executiei lucrarilor;
- Sa asigure receptia lucrarilor, la terminarea acestora, conform prevederilor Hotararii Guvernului nr. 273/1994.

La executie se vor lua toate masurile impuse de normele privind tehnica securitatii muncii, norme care trebuie sa fie mentionate in mod expres in proiectul tehnologic de executie.

LUCRARI DE ZIDARIE

Lucrările se vor executa în conformitate cu normativele in vigoare. Toate materialele care intră în compoziţia unei structuri din zidărie nu pot fi puse în operă decît:

- după verificarea certificatelor de calitate care să ateste că sunt cele corespunzătoare normelor respective;
- după ce s-au executat la locul de punere în operă încercările prevăzute în prescripţiile tehnice respective;
- după verificarea fişei de transport a betonului şi mortarului din datele căruia să rezulte că betonul şi mortarul sunt corespunzătoare calităţilor prevăzute în proiect şi în prescripţiile tehnice.
- mortar având marca conform proiectului.

Consistenţa mortarului, determinată cu conul etalon.

Cărămizile, înainte de punerea lor în lucru, se vor uda bine cu apă.

Pe timp de arşiţă udarea trebuie făcută mai abundent.

Grosimea rosturilor orizontale este de 12 mm, iar a celor verticale de 10 mm cu abaterile prevăzute în tabelul urmator:

Nr. Crt.	Denumire element	Abateri limită (mm.)
0	1	2
1	La dimensiunile pereţilor - la grosimea de execuţie a pereţilor din cărămidă şi blocuri ceramice	
	de 14 cm.	+4 -6
	de 24 cm.	+6 -8
	> 24 cm.	+10 -10
2	La goluri pentru pereţi din cărămidă şi din blocuri ceramice	
	pentru goluri ≤ 100 cm.	+10 -10
	pentru goluri > 100 cm.	+20 -10
3	La dimensiunile în plan ale încăperilor	
	cu latura încăperii ≤ 300 cm.	+15 -15
	cu latura încăperii >300 cm.	+20 -20
4	La dimensiunile parţiale în plan (şpaleţi)	+10 -10
5	La dimensiunile în plan ale întregii clădiri	+50 -50
6	La dimensiunile pe verticală pentru pereţi din cărămidă şi blocuri ceramice	
	Pentru un nivel	+20 -20
	Pentru întreaga construcţie	+50 -50
7	La dimensiunile rosturilor dintre cărămizi şi blocuri	
	rosturi orizontale	+5 -2
	rosturi verticale	+5 -2
8	La suprafeţe şi muchii	
	la planeitatea suprafeţelor	3mm. / m.

	la rectilinitatea muchiilor	2 mm. (cel mult 20 mm. pelungimea neîntreruptă a muchiei peretelui)
	la verticalitatea neîntreruptă a muchiilor şi suprafeţelor	3mm. / m. (cel mult 6 mm. pe nivel; cel mult 30 mm. pe întreaga înălţime)
9	Abateri faţă de orizontală a suprafeţelor superioare ale fiecărui rînd de cărămizi sau blocuri	
	pentru pereţi din cărămidă şi blocuri ceramice	2 mm. (cel mult, pe toată lungimea neîntreruptă a peretului)
10	La coaxialitatea pereţilor suprapuşi	
	dezaxarea de la un nivel la următorul	+10 (cel mult 30 mm., dezaxarea maximă cumulată pe mai multe niveluri)
11	La rosturile de dilataţie tasate şi antiseismice	
	la lăţimea rostului	+20 -10
	la verticalitatea muchiilor rosturilor	2 mm. / m. (cel mult 20 mm. pentru întreaga înălţime)

Rosturile orizontale şi verticale se umplu cu mortar pe toată grosimea zidăriei, mai puţin de 10-15 mm la faţa zidăriei care urmează a se tencui, pentru a se asigura o bună aderenţă a tencuielii.

Întreruperea execuţiei zidăriei se face numai în trepte.

Pe măsura executării zidăriei, în rosturile orizontale ale acesteia se aşează barele orizontale ce asigura conlucrarea cu peretii perpendiculari.

Se vor efectua verificări atât în timpul execuţiei cît şi după terminarea lor privind corespondenţa lucrărilor cu documentaţia tehnică care a stat la baza execuţiei lucrării, precum şi calitatea lucrărilor executate.

Verificarea dimensiunilor şi a calităţii materialelor se face conform condiţiilor din standarde / prevederi legale în vigoare, pentru fiecare material utilizat.

Cărămizile, cimentul (mortarul) sunt cele prevăzute în documentaţia tehnică; trebuie însoţite de certificate de calitate. În caz contrar, ele nu sunt puse în operă decât după verificarea calităţii prin încercări de laborator.

Verificarea calităţii procentuale de fracţiuni de cărămidă se face prin examinarea vizuală în timpul execuţiei astfel ca procentul de fracţiuni de cărămidă să nu depăşească 15% din numărul de cărămizi pe ansamblu lucrării.

Verificarea grosimii pereţilor netencuiţi se face luîndu-se media a trei măsurători, cu precizie de 1mm., efectuate între două dreptare aşezate pe feţele pereţilor.

Dacă la examinarea vizuală se observă neuniformităţi mari între grosimea diferitelor rosturi, se va proceda şi la verificarea grosimii fiecăruia.

Verificarea se face cu o riglă sau ruletă metalică cu gradaţie milimetrică.

Verificarea umplerii rosturilor se face prin examinare vizuală.

Verificarea tasării corecte a zidăriei şi a legăturilor la colţuri, ramificaţii şi încrucişări de pereţi se face în cursul execuţiei, prin examinarea vizuală înainte de aplicarea tencuielii consemnîndu-se rezultatele verificării în documentele de şantier.

Verificarea orizontalităţii suprafeţelor superioare ale rândurilor de cărămizi sau blocuri se face cu ajutorul nivelei şi a dreptarului.

Verificarea planeităţii suprafeţelor şi a rectilinităţii muchiilor se face prin aplicarea pe suprafaţa peretelui sau în lungul muchiilor a unui dreptar de minim 2m lungime şi prin măsurarea unghiului dintre acest dreptar şi suprafaţa peretelui sau muchiei cu o precizie de 1mm.

Verificarea verticalităţii suprafeţelor şi muchiilor se face cu ajutorul unei rigle gradate în mm. cu o lungime de 2,0 m. şi a firului cu plumb corespunzătoare înălţimii nivelului.

Verificarea dimensiunilor încăperilor, a construcţiei în ansamblu şi a mărimii golurilor pentru uşi, ferestre etc se face prin măsurători directe efectuate cu metrul sau ruleta.

3. LUCRARI PENTRU EXECUTAREA ELEMENTELOR DIN LEMN

Materiale

Principalele materiale utilizate sunt:

- lemn ecarisat de răşinoase
- otel si tije filetate pentru prinderi

Elementele din lemn au dimensiuni diferite, in functie de pozitionarea spatiala, si evidentiate in piesele desenate.

Elementele se vor realiza in ateliere centralizate sau vor fi debitate pe santier, materialele fiind insotite cu certificate de conformitate. Se vor respecta clasele minime de rezistenta si dimensiunile elementelor specificate in proiect.

La alegerea materialului lemnos se tine seama de conditiile de exploatare în cadrul constructiilor, de defectele si anomaliile admise, precum si de corelarea acestora cu categoriile pieselor si elementelor din lemn prevăzute în prescriptiile tehnice din domeniu.

Materialul lemnos nu poate avea diferite defecte, care influenteaza in mod negativ rezistenta la soliocitari. Acestea sunt defecte de forma: defecte provocate de insecte si defecte provocate de ciuperci, sau defecte structurale.

Livrare, depozitare, manipulare

Materialul lemnos livrat trebuie să satisfacă conditiile de calitate prevăzute în standardele în vigoare, enumerate mai jos:

- NP 005-2003 Normativ privind proiectarea construcţiilor din lemn
- SR EN 1995-1-1:2004 Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalităţi. Reguli comune şi reguli pentru clădiri *impreuna cu anexele nationale
- SR EN 1995-1-2:2004 Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-2: Generalităţi. Calculul structurilor la foc *impreuna cu anexele nationale

Depozitarea: la stivuire trebuie folosite distantiere între elemente, acestea se vor aseza în pozitie verticală. Stivuirea trebuie făcută pe o suprafată uscată si plană, pentru a se evita deformarea elementelor.

Protejarea: in cazul depozitării în aer liber, elementele se vor proteja cu prelate sau folii de plastic. Acoperirea elementelor trebuie făcută în asa fel încât ventilarea acestora să fie posibilă. Se recomandată depozitarea, cât mai rapid posibil, în zone acoperite pentru a asigura o protectie bună împotriva apei / umezelei.

Protejarea marginilor: la ridicare, sufele macaralei trebuie să fie late iar marginile elementelor trebuie protejate cu coltare care să nu se strivească lemnul sau să nu lase urme pe lemn la ridicarea acestora cu macaraua.

Uscarea: Elementele trebuiesc uscate încet în cazul în care umiditatea acestuia a devenit mult mai mare decât cea de 12 %, care este, umiditatea recomandata la livrare. În felul acesta se evită aparitia fisurilor care se produc prin uscare rapidă.

Elemente de asamblare: Se vor folosi doar elemente de asamblare conform specificatiilor din documentatia tehnica.

La livrare se face receptia produselor iar eventualele deteriorări datorate transportului trebuiesc semnalate. Eventualele neconformităti trebuiesc aduse la cunostintă începerii asamblării.

Execuţie sarpanta

Speciile de material lemnos folosite sunt: lemn de rasinoase

Executia sarpantei incepe cu amplasarea popilor respectand distantele din proiect. Rezemarea lor pe planseu se face prin intermediul talpilor derepartitie din lemn ancorate in placa sau centura de beton armat . Apoi se fixeaza panele orizontale pe capul popilor si panele inclinate dispuse la intersectia apelor. Imbinarea panelor de streasina se face cap la cap, iar a panelor de camp si coama, prin chertare si buloane in dreptul reazemelor (popilor)

Capriorii se dispun dupa linia de panta, perpendicular pe coama. Ei pot fi confectionati dintr-o singura bucata, sau din bucati, atunci cand imbinarea se face prin chertare in drepul panelor.

Pentru asigurarea rigiditatii spatiale a sarpantei sub actiunea incarcarilor, se prevad contrafise (transversale si longitudinale) si clesti prin intermediul carora se realizeaza imbinarea intre capriori, pane, contrafise si popi. Imbinarea intre capriori, pane, popi si clesti se realizeaza prin intermediul cuielor, iar intre popi, talpa si contrafise. orin chertare si scoabe. In constructiile de lemn modeme se mai utilizeaza ca elemente

de imbinare si piese metalice. Tiranti, buloane, suruburi, juguri. In vederea simplificarii montajului si reducerii inaltimii constructiei, imbinarea elementelor sarpantei in noduri se poate face utilizand numai piese metalice de diferite forme si tipuri.

Masuri de protectie a lemnului prin ignifugare

Prevederi generale:

Pentru ignifugarea materialelor si elementelor de construcţii combustibile este obligatorie utilizarea numai a produselor avizate de Comandamentul Trupelor de Pompieri si - după caz –cu agrement tehnic.

Produsele ignifuge vor fi avizate de Ministerul Sanatatii asupra toxicităţii.

Producătorii si, după caz, furnizorii produselor ignifuge sunt obligaţi sa livreze numai produse corespunzătoare standardului de firma sau normei interne si sa obţină avizul Comandamentului Trupelor de Pompieri si agrementul tehnic pentru produsele noi sau modificări ale caracteristicilor produselor existente.

După tratarea cu produse ignifuge a lemnului, materialelor si produselor pe baza de lemn (placi din aşchii de lemn, placi din fibre de lemn etc.) si a materialelor textile trebuie sa se reducă posibilitatea acestora de a se aprinde uşor si de a arde in continuare.

Întrucât prin ignifugare se întârzie aprinderea materialelor combustibile dar nu se elimina posibilităţile de ardere a materialelor protejate, pot fi luate si alte masuri de protecţie contra incendiilor.

Lucrările de ignifugare vor fi executate de personal instruit si atestat in acest scop, cu respectarea stricta a instrucţiunilor de utilizare elaborate de producător (tehnologie de aplicare, consum specific s.a.)

Executantul lucrărilor de ignifugare este obligat sa certifice calitatea ignifugării executate, prin buletine de încercare eliberate de laboratoare autorizate.

La recepţia lucrărilor, beneficiarul este obligat sa verifice buletinele de încercare si asigurarea condiţiilor de eficienta.

Condiţii de pregătire a suprafeţelor

Pregătirea suprafeţelor in vederea aplicării produselor ignifuge de suprafaţa are in vedere :

— curăţarea suprafeţelor (de praf, noroi, var, vopsea sau impurităţi, inclusiv protecţii ignifuge anterioare), prin periere, răzuire etc. ;

— chituirea cu masa de şpaclu (realizata din produsul ignifug respectiv si praf de creta) a tuturor crăpaturilor, îmbinărilor si golurilor existente pe suprafeţele ce se protejează.

Pentru ignifugarea prin impregnate, materialul lemnos trebuie sa îndeplinească următoarele condiţii :

— sa fie decojit (sa nu aibă la suprafaţa coaja) ;

— sa nu fie tratat in profunzime sau la suprafaţa cu substanţe chimice care sa împiedice pătrunderea produsului ignifug in masa materialului.

Pentru asigurarea unei bune protecţii, umiditatea materialului înainte de ignifugare nu va depăşi 18 % in cazul protecţiei de suprafaţa cu produse ignifuge si 25 % in cazul ignifugării in profunzime prin impregnare.

La alegerea produselor ignifuge si a procedeelor de ignifugare se au in vedere :

— esenţa materialului si particularităţile de impregnare ale acestuia ;

— condiţii specifice in care este utilizat materialul (in interior sau exterior) ;

— dispunerea vizibila sau nevizibilă a materialului, precum si rolul acestuia in construcţii (de rezistenta, finisaj, decorativ etc).

Lucrările de ignifugare se executa in spatii in care se asigura temperatura de minim +10°C.

Produsele ignifuge pe baza de apa nu se aplica in cazul suprafeţelor pe care au loc condensări sau suprafeţe ce nu sunt ferite de precipitaţii, care necesita sa fie spălate periodic etc. In aceste cazuri se pot folosi produse ignifuge de impregnare solubile in apa, daca suprafeţele respective sunt protejate prin finisări peliculogene (vopsele, emailuri, etc.) rezistente la apa. Aplicarea produselor ignifuge de suprafaţa se face numai după prelucrarea definitiva a elementelor de construcţie, nefiind admise ulterior nici un fel de prelucrări care sa îndepărteze stratul ignifug de la suprafaţa (rindeluire, secţionare, cioplire, despicare etc.).

Aplicarea produselor ignifuge pe suprafaţa poate fi făcută atât asupra produselor înainte de montare, cat si asupra construcţiei deja executate. In primul caz, deteriorările straturilor ignifuge provocate prin manipulare vor fi rectificate prin tratarea suplimentara a suprafeţelor după montare, iar in al doilea caz este recomandabil a se aplica ignifugarea pe măsura realizării lucrărilor, pentru a se asigura o acoperire cat mai completa a întregii suprafeţe lemnoase care intra in construcţie.

Ignifugarea prin impregnare se realizează pe lemnul fasonat in dimensiunile de utilizare. In cazul in care pe şantier, la montaj, apare necesitatea unor mici prelucrări, zonele respective vor fi reignifugate cu acelaşi produs, aplicat cu pensula pana la realizarea consumului specific stabilit de producător. Operaţia de ignifugare prin impregnare se executa numai in instalaţii speciale.

Utilizarea in producţie a materialului lemnos ignifugat prin impregnare se face după uscarea acestuia in condiţiile de montare in construcţie.

La expirarea perioadei specificate de producător pentru menţinerea calităţii in timp a ignifugării (de suprafaţa, prin impregnare) este obligatorie reignifugarea întregii suprafeţe protejate anterior, respectiv a întregului material ignifugat prin impregnare.

Tehnologia de aplicare

Calitatea lucrărilor de ignifugare este condiţionată de respectarea stricta a tehnologiei de aplicare a produsului si a consumului specific, stabilite de producător.

In cazul produselor ignifuge la care se utilizează aplicarea a doua sau mai multe componente se vor respecta consumurile specifice pentru fiecare componenta in parte.

Suprafeţele ignifugate pot fi acoperite cu vopsea pe baza de ulei, emailuri alchidice, vinarom

etc., numai daca încercarea la foc a fost efectuata cu aceste tipuri de finisaje si daca exista specificaţii in acest sens din partea producătorului.

Condiţii de livrare, transport, recepţie si păstrare a produselor ignifuge.

Produsele ignifuge se livrează de către producător in ambalaje închise etanş, conform standardului de firma sau normei interne. Ambalajele vor purta etichete pe care se vor specifica: denumirea si adresa producătorului, denumirea produsului, standardul de firma sau norma interna, lotul, data fabricaţiei, termenul de garanţie, masa neta.

La livrare se vor pune la dispoziţia beneficiarului certificatul de calitate si instrucţiunile de aplicare a produsului.

Transportul produselor ignifuge pe baza de apa se face fără ca temperatura sa coboare sub 5° C, iar a celor pe baza de solvent, neexpuse surselor de radiaţie termica. Produsele vor fi protejate contra apei.

Produsele ignifuge se păstrează închise etanş, pana la întrebuinţare, in ambalajele originale ale producătorului.

Produsele ignifuge se păstrează in locuri ferite de ploaie sau de acţiunea directa a soarelui, precum si de îngheţ, la o temperatura de +5°C...+30°C, de preferinţa in magazii uscate.

Soluţiile ignifuge se livrează gata preparate de producător. Cu avizul producătorului, acestea pot fi preparate si la locul de utilizare, de către cel care le aplica.

Masuri de protecţia muncii

La prepararea si aplicarea produselor ignifuge, se vor respecta regulile si masurile specifice de prevenire si stingere a incendiilor si de protecţia muncii prevăzute in standardele de firma sau normele interne, precum si Normele de protecţie a muncii.

La ignifugarea prin impregnare la presiune se vor respecta masurile de protecţia muncii prevăzute de instrucţiunile in vigoare pentru folosirea instalaţiilor sub presiune.

Executantul lucrărilor de ignifugare, inclusiv pregătirea soluţiilor de ignifugare vor respecta normele specifice de protecţia muncii si prevenirea incendiilor corespunzătoare condiţiilor si locului unde se desfăşoară aceste activităţi.

Recepţionarea si controlul lucrărilor de ignifugare

Verificarea calităţii protecţiei prin aplicarea pe suprafaţă a produselor ignifuge consta in :

— verificarea integrităţii si uniformităţii peliculei de protecţie, care se face pe întreaga suprafaţa tratata ;

— verificarea cantităţii de produs ignifug utilizata

Lucrarea se considera corespunzătoare daca pelicula de protecţie este continua si uniforma si daca s-a realizat consumul specific indicat in standardul de firma sau norma interna a produsului respectiv

Verificarea calităţii impregnării se face prin controlul absorbţiei de soluţie si adâncimii de pătrundere a acesteia, precum si prin controlul soluţiei de impregnare conform *STAS 9302/2* si *STAS 9302/3-88.*

In vederea recepţionării lucrărilor de ignifugare, la cererea executantului, se pot executa încercări conform standardelor in vigoare (*SR 652:2009 - Lemn, placaj, plăci de aşchii de lemn, plăci de fibre de lemn. Determinarea eficacităţii ignifugării*), de către laboratoare autorizate.

Epruvetele pentru încercări se vor pregăti si vor avea caracteristicile prevăzute in standardele de metoda. Pregătirea epruvetelor se va executa sub supravegherea beneficiarului lucrării, concomitent si in aceleaşi condiţii cu cele utilizate in obiectivul protejat

Epruvetele se ambalează, in prezenta reprezentantului beneficiarului, fără a se deteriora

stratul ignifug, se sigilează si se etichetează.

Pe eticheta se vor specifica: denumirea obiectivului unde s-a efectuat lucrarea materialului ignifugat, denumirea produsului ignifug, data aplicării, modul de aplicare, denumirea executantului.

Epruvetele vor fi însoţite de un proces verbal de recepţie provizorie (conform modelului din anexa) din care sa rezulte ca acestea au fost pregătite de către executant in prezenta beneficiarului, precum si de documentaţia privind produsul utilizat (certificat de calitate, aviz de expediţie de la producător pentru întreaga cantitate de produs).

Laboratorul care executa încercările va elibera buletin de încercare conform standardului de metoda.

PENTRU AVIZAREA PRODUSELOR IGNIFUGE, PRECUM SI LA CEREREA BENEFICIARULUI, SE EXECUTA ÎNCERCĂRI DE LABORATOR PENTRU ÎNCADRARE IN CLASA DE COMBUSTIBILITATE

MĂSURI DE PROTECŢIE A MUNCII

Caile de circulatie si/sau evacuare vor fi libere de orice obstacol (ex: resturi de materiale) ce ar putea provoca caderea accidentala a personalului operant tranzitant si vor fi luminate suficient pentru asigurarea vizibilitatii (natural si acolo unde apare ca necesar si artificial). Echipamentele individuale de protectie impotriva caderii în gol vor fi in mod obligatoriu realizate si certificate in conformitate cu standardele si normativele de echipamente de protectie individuala in vigoare. Se vor folosi doar scari, schele si esafodaje certificate iar lucrul la înaltime se va executa numai sub supraveghere tehnica. Lucrul la înaltime este permis numai daca locul de munca a fost amenajat si dotat din punct de vedere tehnic si organizatoric astfel încat sa previna caderea de la inaltime a lucratorilor si de asemenea s- au asigurat conditiile împrejmuirii si semnalizarii corespunzatoare adecvate. Nu se vor lasa unelte si/sau materiale pe scari, parapeti, copertine si/sau schele întrucat pot sa cada si sa accidenteze persoane. Nu se vor depozita nici macar provizoriu scule si/sau materiale pe podelele cailor de circulatie/ evacuare. Instalatiile trebuie proiectate realizate si utilizate astfel incât sa nu prezinte pericol de incendiu, electrocutare, iar lucratorii sa fie protejati corespunzator contra riscurilor de electrocutare directa sau indirecta. Instalatiile electrice trebuiesc executate de catre personal calificat. Se va asigura iluminatul artificial acolo unde este cazul in toate incaperile de pe raza santierului, acolo unde lumina naturala nu este suficienta si/sau acolo unde programul de lucru se suprapune cu orarul de iluminare naturala scazuta. Instalatiile de iluminat provizorii pentru iluminarea posturilor de lucru trebuiesc amplasate astfel incat sa nu prezinte risc de accidentare pentru lucratori. Schelele se verifica a fi montate pe teren drept si solid. Nu se vor pune bucati de lemn, pietre, caramizi etc. sub picioarele schelelor. Se vor verifica prinderile dintre tronsoanele diferite de schela. Se va interzice de catre conducerea santierului, executarea lucrarilor la inaltime in conditii meteorologice nefavorabile (vant puternic, polei, descarcari atmosferice, precipitatii importante etc). Este interzisa aruncarea de la inaltime a a deseurilor si/sau a altor resturi de materiale. Atunci cand riscurile nu pot fi evitate sau reduse suficient prin mijloace tehnice de protectie colectiva ori prin masuri, metode sau procedee de organizare a muncii, angajatorul trebuie sa prevada semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca, in conformitate cu prevederile HG nr. 971/2006. Asigurarea din partea conducerii antreprenorului general a serviciilor medicale care asigura prevenirea, depistarea, dispensarizarea bolilor profesionale si a bolilor legate de profesie, precum si mentinerea sanatatii si a capacitatii de munca a lucratorilor in conformitate cu HG nr. 355/2007. Asigurarea din partea conducerii antreprenorului general a echipamentul individual de protectie cu respectarea prevederilor din HG nr. 115/2004, privind stabilirea cerintelor esentiale de securitate ale echipamentelor individuale de protectie si a conditiilor pentru introducerea lor pe piata, cu modificarile ulterioare. Echipamentele individuale de protectie trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii: sa fie corespunzator pentru riscurile implicate, fara sa conduca el insusi la un risc marit; sa corespunda conditiilor concrete, existente la locul de munca; sa ia in considerare cerintele ergonomice si starea de sanatate a lucratorului; sa se potriveasca in mod corect persoanei care il poarta, dupa toate ajustarile necesare. Masurile de mai sus sunt enuntiative si nu limitative, ele vor putea fi completate de constructor cu elementele specifice, considerate ca necesare, în scopul protectiei si sigurantei în munca.

INSTRUCTIUNI TEHNICE DE EXPLOATARE SI URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIEI

Obiectul urmăririi comportarii in exploatare a cladirii si a interventiei in timp este evaluarea stării tehnice a constructiei si mentinerea aptitudinii in exploatare pe toata durata de existenta a acesteia.

Urmarirea comportarii in exploatare este una din componentele sistemului calitatii in constructii si are la baza „Regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor" aprobat cu H.G.R. nr.766/21.11.1997 precum si Normativul P130 /99 – „Norme metodologice privind comportarea constructiilor, inclusiv supravegherea curenta a starii tehnice a acestora.

Urmarirea comportarii in exploatare a constructiei se face in vederea depistarii din timp a unor degradari care conduc la diminuarea aptitudinii in exploatare. Aceasta se face prin urmarirea curenta, care are un caracter permanent, durata ei coincizand cu durata de serviciu efectiva a constructiei.

Urmarirea curenta se realizeaza prin examinare vizuala directa si cu ajutorul unor mijloace simple de masurare.

Rezultatul supravegherii curente a starii tehnice se inscrie in jurnalul evenimentelor din cartea tehnica a constructiei.

Beneficiarul are obligatia verificarii comportarii odata pe trimestru, precum si dupa orice eveniment deosebit (cutremur, inundatie,etc.).

Urmarirea curenta se face la urmatoarele categorii de lucrari, analizandu-se:

- situatia terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansata, alunecare);
- fundatii (fisurare, deplasare);
- structura de rezistenta;
- pereti exteriori, interiori;
- instalatii.

Pentru orice modificare in destinatie va fi informat proiectantul in vederea luarii acceptului acestuia, tinand cont de sarcinile care au stat la baza dimensionarii elementelor structurale ale cladirii.

REGLEMENTARI – INDICATII TEHNICE

Lucrarile vor fi realizate conform prevederilor legale in vigoare in domeniu si respectand caietele de sarcini, caietele de clauze tehnice, caietele de clauze speciale, avizele tehnice, prescriptiile fabricantilor. In principal, reglementarile tehnice privind calculul constructiilor si elementelor de constructii care trebuie respectate sunt:

- P 100 - 1/2013 - Cod de proiectare seismica - Partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri
- CR0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectarii constructiilor
- CR 1-1-3/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor
- CR 1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor
- C83-1975 - Indrumator pentru executarea trasarii de detaliu în constructii
- C 169-1988 - Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale
- NP 112-2014 - Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directa
- NP 007-97 - Cod de proiectare pentru structuri in cadre de beton armat
- CR 2-1-1-1/2013 - Cod de proiectare a constructiilor cu pereti structurali din beton armat
- C28-1999 - Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel beton
- NE 012/1-22 - Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat -Partea1: Producerea betonului.
- NE 012/2-22 - Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat-Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.
- NP 068-2002 - Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta în exploatare.
- CR 6-2013 - Cod de proiectare pentru structuri din zidarie
- P130-99 - Normativ privind urmarirea comportarii în timp a constructiilor
- P118-99 - Norme tehnice privind proiectarea masurilor de protectie la foc a constructiilor
- C56-2002 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii
- C 150-1999 - Normativ privind calitatea îmbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole
- C 29-1985 - Normativ privind îmbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice (caietele I....VI)
- C 56-1985 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii-Caietul II
- C 168-1980 - Instructiuni tehnice pentru consolidarea pamanturilor sensibile la umezire si a nisipurilor prin silicatizare si electrosilicatizare
- C 169-1988 - Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale;
- GP 014-1977 - Ghid de proiectare Calculul terenuli de fundare la actiuni seismice in cazul fundarii directe
- C 16-1984 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente
- P 82-1986 - Instructiuni tehnice pentru proiectarea executarea si întretinerea drumurilor de santier
- PCC 002-1999 - Proceduri pentru atestarea conformitatii produselor destinate constructiilor la furnizor: produse pentru stingerea incendiilor
- SR EN 1990:2004/NA:2006 - Bazele proiectarii structurilor. Anexa nationala
- SR EN 1991-1-1:2004 - Actiuni generale.greutati proprii, greutati specifice, incarcari utile pentru cladiri

- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 - Actiuni generale.greutati proprii, greutati specifice, incarcari de exploatare pentru cladiri. Anexa nationala
- SR EN 1991-1-5:2004/NA:2008 - Actiuni generale. Actiuni termice
- SR EN 1990:2004 - Bazele proiectarii structurilor
- SR EN 1992-1-1:2004 - Proiectarea structurilor de beton. Reguli generale si reguli pentru cladiri
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 - Proiectarea structurilor de beton. Reguli generale si reguli pentru cladiri. Anexa nationala
- SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008 - Proiectarea structurilor de otel.Reguli generale si reguli pentru cladiri
- SR EN 1993-1-8:2006/NB:2008 - Proiectarea structurilor de otel. Proiectarea imbinarilor
- SR EN 1998-1-2004 - Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Reguli generale,actiuni seismice si reguli pentru cladiri
- SR EN 1998-1-2004 NA-2008Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Reguli generale, actiuni seismice si reguli pentru cladiri. Anexa nationala

Toate produsele si materialele montate vor trebui sa beneficieze de un aviz tehnic favorabil.
Se vor respecta cu strictete indicatiile tehnice ale fabricantului.

Intocmit
ing. Scutaru Ciprian Sebastian

HERITON DESIGN S.R.L. IAȘI - ROMÂNIA

CONUC. DANIEL ROMÂNIA INGINER VERIFICATOR PROIECTE