

Denumirea Lucrării	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN ȘCOALA GIMNAZIALĂ "S. ILLYÉS LAJOS" SOVATA
Amplasament	LOC. SOVATA, STR. PRINCIPALĂ, NR.196/A, JUD. MUREȘ
Beneficiar	ORAȘUL SOVATA
Proiectant General	STRUCTURALIA PROIECT SRL
Faza Lucrării	EXECUTIE

DISPOZIȚIE DE ȘANTIER

nr.4/2025

Prezenta dispoziție de șantier se întocmește în acord cu toate părțile implicate la investiția „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN ȘCOALA GIMNAZIALĂ S. ILLYÉS LAJOS SOVATA”, în baza discuțiilor avute în cadrul ședințelor de lucru și în baza memoriului justificativ întocmit.

Una din problemele ce se clarifică prin prezenta dispoziție de șantier este problema apărută în cursul execuției la acoperișul terasă necirculabilă. Datorită faptului că termenul de execuție până la începerea școlii a fost unul extrem de redus, a fost luată decizia de a nu scoate stratificația existentă de deasupra planșeului peste etajul clădirii și montarea stratificației noi peste stratificația existentă, fără consultarea proiectantului. A fost întocmită o expertiză tehnică privind lucrările executate și în baza acesteia a fost stabilit că se pot continua lucrările, dar sunt necesare unele reglaje de cantități după cum urmează:

- Se va renunța la lucrările de desfacere a izolației hidrofuge existente.
- Se va renunța la lucrările de desfacere șapă protecție existentă.
- Se va renunța la cantitățile necesare de transport aferente lucrărilor de mai sus.
- Înlocuirea stratului hidroizolant de pe acoperiș cu hidroizolație de tip membrană cauciucată tip EPDM. Această membrană necesită lestare prin dispunerea unor dale de beton ce se vor monta doar deasupra pereților structurali pe un strat de geotextil. Se va renunța la lucrările de montare hidroizolație cuprinsă inițial și se va suplimenta cu montare hidroizolație tip EPDM și straturi suplimentare pentru lestarea acesteia.

Prin prezenta dispoziție de șantier se reglează și unele cantități de lucrări, rezultate pe parcursul derulării lucrărilor de execuție, în urma desfacerilor și sondajelor care au permis cunoașterea mai aprofundată a unor detalii. De asemenea se înlocuiesc unele soluții și detalii la solicitarea executantului și beneficiarului precum se suplimentează unele lucrări la dorința

beneficiarului. Aceste modificări se regăsesc în memoriul justificativ iar cantitățile aferente la care se renunță precum cele care se suplimentează se regăsesc în listele de cantități, notele de renunțare și notele de comandă suplimentară aferente atașate prezentei dispoziții.

Astfel prin prezenta dispoziție de șantier se propun următoarele modificări:

- Modificarea grosimii termoizolației exterioare la unele suprafețe de pereti exteriori prin renunțare la termoizolația cuprinsă inițial și suplimentare termoizolație cu grosime 15 cm cuprinsă pe restul fatadelor.
- Suplimentare suprafețe demontare tâmplării. Suplimentare cantități desfacere.
- Suplimentare suprafețe montare tâmplării.
- Suplimentare suprafețe termoizolație șpaletii.
- Suplimentarea cantităților privind desfacerea și demontarea unor instalații interioare.
- Cantități suplimentare privind desfacerea armăturilor șapei de pe acoperișul terasă. Se suplimentează lucrările de desfacere cu desfacerea armăturilor șapă acoperiș terasă, inițial nu au fost luate în calcul nefiind cunoscut faptul că șapa este armată.
- Cantități suplimentare privind desfacerea stratului termoizolator acoperiș terasă.
- Scoatere lambriuri de la interior clădire.
- Zugrăveală cu vopsele lavabile interior construcție.
- Înlocuirea vopselei lavabile exterioare cu tencuială decorativă, prin urmare se va renunța la cantitatea de vopsea exterioară și se va suplimenta cu cantitate de tencuială decorativă;
- Înlocuirea soluției de placare a șpaletilor cu placaj tip gips carton cu tencuială normală pe bază de mortar de ciment și dispunere stratificații aferente de finisaj. Se va renunța la placajul cu gips carton și lucrările aferente și se va suplimenta cu lucrările de tencuieli șpaletii și lucrări aferente;
- Înlocuirea placajului la intradosul streșinilor perimetrare cu polistiren expandat față de plăci de tip vată cuprinse în cadrul documentațiilor inițiale. Renunțare placaj cu vată bazaltică și suplimentare cu lucrări de placare cu polistiren expandat.

La partea de instalații electrice în urma consultării părților implicate au fost stabilite următoarele modificări:

- Se propune înlocuirea cablurilor de alimentare de la punctele de comandă la corpurile de iluminat. Pentru intervenția minimă traseele se vor realiza în paturi de cablu închise și doze de aparataj montate aparent. Cablurile utilizate vor fi fără emisii de halogen tip N2XH.

- Odată cu intervenția la tabloul electric general pentru conectarea sistemului fotovoltaic se propune echiparea instalației electrice cu descarcatoare de supratensiune pentru protecția instalațiilor interioare la supratensiunile de pe rețea;

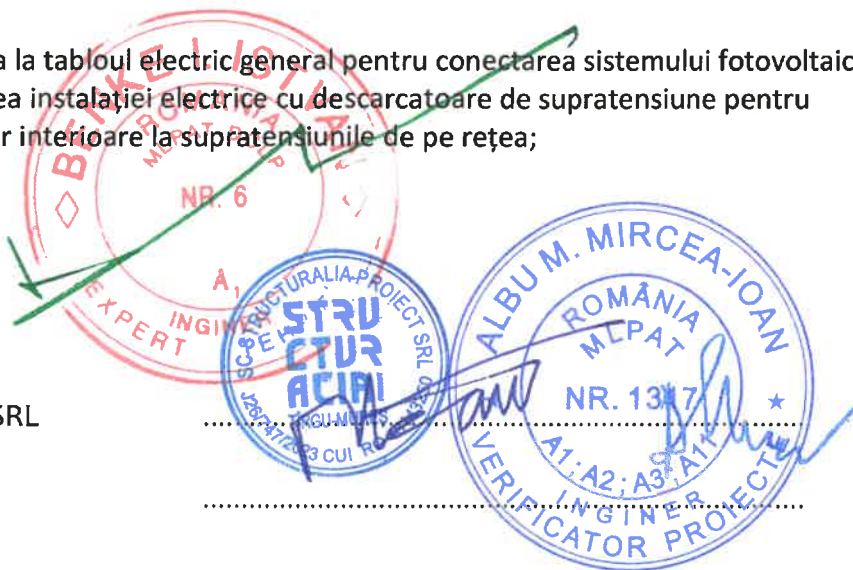
Întocmit

STRUCTURALIA PROIECT SRL

Verificator proiect

Diriginte șantier

Executant



Denumirea Lucrării	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN ȘCOALA GIMNAZIALĂ "S. ILLYÉS LAJOS" SOVATA
Amplasament	LOC. SOVATA, STR. PRINCIPALĂ, NR.196/A, JUD. MUREȘ
Beneficiar	ORAȘUL SOVATA
Proiectant General	STRUCTURALIA PROIECT SRL
Faza Lucrării	EXECUTIE

MEMORIU JUSTIFICATIV

Pentru dispoziția de șantier nr. 1 / 2025

Prezentul memoriu justificativ se întocmește pentru clarificarea și justificarea pozițiilor cuprinse în dispoziția de șantier 1 / 2024 ce cuprinde lucrări de modificare față de documentațiile întocmite inițial, reglarea unor cantități de lucrări și unele lucrări suplimentare solicitate de beneficiar, la investiția „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN ȘCOALA GIMNAZIALĂ S. ILLYÉS LAJOS SOVATA”, în baza discuțiilor avute în cadrul ședințelor de lucru.

Una din problemele ce se doresc remediate este problema modificării soluției la acoperișul terasă peste etajul clădirii. În cursul execuției lucrărilor s-a început decopertarea deasupra ultimei săli de clasă de la etaj, a stratificației de pe acoperiș. A fost constatat faptul că șapa de protecție a termoizolației din zgură este armată și sunt necesare lucrări suplimentare de tăiere și desfacere armătură șapă ce nu au putut fi cuprinse în lucrările inițiale nefiind cunoscut acest amănunt în sondajele limitate realizate. Având în vedere faptul că termenul de realizare a modificărilor la acoperiș până la începerea anului școlar era foarte restrâns, lucrările de decopertare au fost oprite (fiind decopertat doar porțiunea deasupra unei săli de clasă) și a fost luată decizia ca stratificația nouă propusă să se dispună peste cea existentă. Pentru aceste modificări nu a fost consultat proiectantul și lucrările au fost finalizate sub această formă. Lând la cunoștință aceste modificări, în calitate de proiectant am solicitat o expertizare tehnică a lucrărilor realizate și analizarea planșeului peste etaj și a grinzilor aferente, în vederea constatării necesității consolidării acestora sau nu.

În urma expertizei tehnice întocmite a fost constatat faptul că planșeul peste etaj are capacitatea portantă necesară să suporte încărcările suplimentare. La grinzile aferente capacitatea de preluare a forței tăietoare este la limită în unele zone dar s-a propus urmărirea comportamentului în cursul timpului prin personal tehnic atestat care să întocmească rapoarte periodice privind comportamentul structurii.

Astfel, în urma expertizării, se pot continua lucrările, iar prin dispoziția de șantier se vor clarifica situația de lucrări la care se renunță în urma modificării soluției și lucrările suplimentare necesare cu privire la desfacerea unei porțiuni din stratificații și constatarea armarii șapei. Astfel:

- Se renunță la lucrările de desfacere a izolației hidrofuge existente.
- Se va renunța la lucrările de desfacere șapă protecție existentă.
- Se va renunța la cantitățile necesare de transport aferente lucrărilor de mai sus.
- Pe suprafața unde au fost desfăcute stratificațiile (deasupra unei săli) sunt necesare lucrări suplimentare de desfacere armătură armare șapă, neprevăzute inițial.

Alte probleme țin de anumite reglaje de cantități. Având în vedere faptul că la întocmirea documentațiilor tehnice au fost luate în calcul cantități de materiale pentru unele tipuri de lucrări calculate în baza cunoașterii limitate a construcției prin lipsa unor documente tehnice în arhiva beneficiarului, au rezultat unele diferențe între situația efectivă din teren, rezultată pe parcursul derulării lucrărilor, în urma desfacerilor și demontării unor elemente și situația proiectată cuprinsă în documentațiile tehnice întocmite la rândul lor având ca baza studiile de specialitate inițial întocmite de beneficiar. În această categorie menționăm următoarele:

- Suprafețe suplimentare de termoizolație exterioară, mai exact înlocuirea grosimii prevăzute inițial la termoizolația exterioară pentru unii pereți exteriori considerați izolați cu polistiren în situația inițială;
- Suprafețe suplimentare pentru demontare tâmplării existente;
- Suprafețe suplimentare montare tâmplării noi;
- Suprafețe suplimentare termoizolație șpalet;
- Cantități suplimentare la instalațiile electrice;
- Cantități suplimentare pentru desfacerea unor instalații interioare;
- Cantități suplimentare desfacere straturi neprevăzute de la acoperiș.

De asemenea, având în vedere că lucrările cuprinse în documentațiile tehnice se referă strict la lucrări de eficientizare energetică, beneficiarul solicită unele lucrări suplimentare aferente lucrărilor propuse, cum ar fi:

- scoaterea lambriurilor de la interiorul clădirii și zugravirea interioară cu vopsele lavabile la spațiile interioare existente cu pregătirea suprafețelor în prealabil

În urma discuțiilor avute, atât executantului, cât și beneficiarul doresc înlocuirea unor soluții cuprinse inițial în documentațiile tehnice, cum ar fi:

- înlocuirea vopselei lavabile exterioare cu tencuială decorativă;
- înlocuirea soluției de placare a șpaletilor cu placaj tip gips carton cu tencuială normală pe bază de mortar de ciment și dispunere stratificații aferente de finisaj;
- înlocuirea placajului la intradosul streșinilor perimetrale cu polistiren expandat față de placi de tip vată cuprinse în cadrul documentațiilor inițiale.
- Înlocuirea stratului hidroizolant de pe acoperiș cu hidroizolație de tip membrană cauciucată tip EPDM. Această membrană necesită lestare prin dispunerea unor dale de beton ce se vor monta doar deasupra pereților structurali pe un strat de geotextil.

La partea de instalații electrice în urma consultării părților implicate au fost stabilite următoarele modificări:

- Se propune înlocuirea cablurilor de alimentare de la punctele de comandă la corpurile de iluminat. Pentru intervenția minimă traseele se vor realiza în paturi de cablu închise și doze de aparataj montate aparent. Cablurile utilizate vor fi fără emisii de halogen tip N2XH.
- Odată cu intervenția la tabloul electric general pentru conectarea sistemului fotovoltaic se propune echiparea instalației electrice cu descarcatoare de supratensiune pentru protecția instalațiilor interioare la supratensiunile de pe rețea;

Pentru realizarea unor lucrări menționate mai sus sunt necesare unele lucrări aferente cum ar fi montare și demontare schelă, lucrări pregătitoare pentru aplicarea vopsitorilor, etc., lucrări ce se vor cuprinde de asemenea în cadrul listelor atașate. Modificările menționate mai sus, precum și suplimentările menționate solicită reglarea cantităților prin renunțarea la unele lucrări și suplimentarea altor tipuri de lucrări ce se vor regăsi în cadrul notelor de renunțare și notelor de comandă suplimentare aferente.

Aferent memoriului justificativ și dispoziției de șantier se anexează listele de cantități, notele de renunțare și notele de comandă suplimentară. De asemenea se anexează expertiza tehnică întocmită.

Intocmit

STRUCTURALIA PROIECT SRL

Martie 2025



Persoana juridica achizitoare
ORASUL SOVATA

Obiectivul: 1136 000001136 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA "S.IIIYES LAJOS" SOVATA
Obiectul: 0001 1 LUCRARI DE REPARATII
Nota de renuntare (total renuntari)
Deviz 0011.2 DEMOLARI-DESFACERI ELIGIBILE

Categoria de lucrari: 0170

Nr. crt.	Capitol de lucr. sau Subcapitol (norma comasata) Denumire	UM	CANTITATEA	PU a) Material b) Manopera c) Utilaj d) Transport (RON /UM)	MATERIAL (col.3x col.4a) (RON)	MANOPERA (col.3x col.4b) (RON)	UTILAJ (col.3x col.4c) (RON)	TRANSPORT (col.3x col.4d) (RON)	TOTAL (col.5+ 6+7+8) (RON)
----------	---	----	------------	---	---	---	---	--	---------------------------------------

Sectiunea tehnica				Sectiunea financiara					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

001 RPCT41A1 MP. 670.020
DESFACEREA IZOLATIEI HIDROPUGE VECHI IN
VEDEREA REFACERII *

002 RPCT40A1 [3] MP. 670.020
DESFACEREA SAPRI DE PROT LA IZOL
HIDROPUGE DE 2,5-3,5 CM GROSIME *

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

Proiectant
SC STRUCTURALIA PROIECT S.R.L.



Obiectivul: 1136 000001136 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA "S.I.IIYES LAJOS" SOVATA
Obiectul: 0001 1 LUCRARI DE REPARATII
Nota de renuntare (total renuntari)
Dviz 0011.4 LUCRARI DE CONSTRUCTII-PROFUNERI ELIGIBIL

038 CN04A1 [51] MP. 265.000
Zugraveala interioara

038 2001703 L 106.000
VOPSEA LAVABILA DE INTERIOR

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Din care:

Valoare aferenta utilaje termice =

Valoare aferenta utilaje electrice =

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

Proiectant,
SC STRUCTURALIA PROIECT S.R.L.



Persoana juridica achizitoare
CRASUL SOVATA

Formularul F3

Obiectivul: 1136 000001136 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA "S.I.IIYES LAJOS" SOVATA
Obiectul: 0001 1 LUCRARI DE REPARATII
Nota de comanda suplimentara-Articole din contract
Deviz oferta 1111.2 DEMOLARI-DESFACERI ELIGIBIL MCS

Categoria de lucrari: 0170

=====									
Nr. Capitol de lucr.	UM	CANTITATEA	PU	MATERIAL	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL	
crt.	sau		a)Material	(col.3x	(col.3x	(col.3x	(col.3x	(col.5+	
Subcapitol (norma comasata)			b)Manopera	col.4a)	col.4b)	col.4c)	col.4d)	6+7+8)	
Denumire			c)Utilaj						
			d)Transport						
			(RON /UM)	(RON)	(RON)	(RON)	(RON)	(RON)	

Sectiunea tehnica					Sectiunea financiara				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
=====									

004 RPCT33A1 [20] MP. 24.570
DEMONTAREA USILOR SI FERESTRELOR
EXISTENTE, INCLUSIV GLAFURI

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

Proiectant,
SC STRUCTURALIA PROIECT SRL



Persoana juridica achizitoare
ORASUL SOVATA

Formularul F3

Obiectivul: 1136 000001136 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA "S.IIIYES LAJOS" SOVATA
Obiectul: 0001 1 LUCRARI DE REPARATII
Nota de comanda suplimentara-Articole din contract
Deviz oferta 1111.4 LUCRARI DE CONSTRUCTII-PROFUMERI ELIGIBIL MCS

Categoria de lucrari: 0170

Nr. crt.	Capitol de lucr.	UM	CANTITATEA	PU	MATERIAL	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
	sau			a)Material	(col.3x	(col.3x	(col.3x	(col.3x	(col.5+
	Subcapitol (norma comasata)			b)Manopera	col.4a)	col.4b)	col.4c)	col.4d)	6+7+8)
	Denumire			c)Utilaj					
				d)Transport	(RON /UM)	(RON)	(RON)	(RON)	(RON)

Sectiunea tehnica				Sectiunea financiara					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

001 IZF109C02+ [4] MP. 280.840
TERMOSISTEM PT. FATADE,CU PLACI VATA
MINERALA BAZALTICA, GR. 100-150MM-
TERMOIZOLATIE VATA BAZALTICA RIGIDA 15
CM LA FATADA-SISTEM COMPLET,FARA STRAT
DE FINISAJ

001 5761311 MP. 286.456
placa din vata minerala bazaltica 15 cm
grosime

029 2010083 MP. 3.070
Tamplarie PVC cu geam termopan
triplustratificat cu control solar,cf.
tablou tamplarie

035 IZF35D+ [1] MP. 83.420
Sistem termoizolant pentru elemente de
fatada realizat cu polistiren expandat
de 2 cm grosime (agrementat in Romania,
cu o durabilitate garantata de min.10
ani) pentru zona spaletilor, strat
finisaj tencuiala decorativa

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

Proiectant,
SC STRUCTURALIA PROIECT SRL



Persoana juridica achizitoare
ORASUL SOVATA

Formularul F3

Obiectivul: 1136 000001136 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA "S.IIIYES LAJOS" SOVATA
Obiectul: 0001 1 LUCRARI DE REPARATII
Nota de comanda suplimentara-Articole in afara contractului
Deviz oferta 0.1112 DEMOLARI-DEFACERI ELIGIBIL

Categoria de lucrari: 0170

Nr. Capitol de lucr. crt.	UM	CANTITATEA	PU	MATERIAL	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
				(col.3x)	(col.3x)	(col.3x)	(col.3x)	(col.5+
				(col.4a)	(col.4b)	(col.4c)	(col.4d)	6+7+8)
				(RON /UM)	(RON)	(RON)	(RON)	(RON)

Sectiunea tehnica				Sectiunea financiara					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
001	RP12C45B	MP.	246.980						
Desfacere materialelor izolante sau a protectiilor granuloase (sgura,granuluit sau similare)									
002	RPCT40B1	MP.	246.980						
DEFACEREA SAPEI DE PROT LA IZOL HIDROFUGE DE 4-5 CM GROSIME INCLUSIV ARMATURA DIN PLASA *									
003	RPC056B#	[2] MP.	96.550						
DEMONTARE LAMBRIU LA PERETI									

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice =					
Valoare aferenta utilaje electrice =					

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

Proiectant,
SC STRUCTURALIA PROIECT SRL



Persoana juridica achizitoare
ORASUL SOVATA

Formularul F3

Obiectivul: 1136 000001136 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA "S.IIIYES LAJOS" SOVATA
Obiectul: 0001 1 LUCRARI DE REPARATII
Nota de comanda suplimentara-Articole in afara contractului
Deviz oferta 0.1114 LUCRARI DE CONSTRUCTII-PROPUNERI ELIGIBIL

Categoria de lucrari: 0170

Nr. Capitol de lucr.	UM	CANTITATEA	PU	MATERIAL	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
crt.	sau		a)Material	(col.3x	(col.3x	(col.3x	(col.3x	(col.5+
Subcapitol(norma comasata)			b)Manopera	col.4a)	col.4b)	col.4c)	col.4d)	6+7+8)
Denumire			c)Utilaj					
			d)Transport	(RON /UM)	(RON)	(RON)	(RON)	(RON)

Sectiunea tehnica			Sectiunea financiara						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
001	CB14A#	[6] MP.	1150.800						
Schel met tubulara pt lucr supr vert H<= 30 m,cu imobiliz schela 25 zile (200 ore)-Montare									
002	CB14A#	[7] MP.	1150.800						
Schel met tubulara pt lucr supr vert H<= 30 m,cu imobiliz schela 25 zile (200 ore)-Demontare									
003	RPCJ68B1	[1] MP.	96.550						
BUCIARDARE PERETI-ZONA LAMERIU									
004	CN11A1	[19] MP.	9.540						
VOPSITORII LA BALUSTRADE,GRILE,PARAPETE METALICE CU VOPSELE DE ULEI									
005	CF23C01	[2] MP.	138.951						
GLET KNAUF PENTRU INTERIOR APLICAT PE... .GLAFURI									
006	RPCJ49A1	MP.	138.951						
TENC.EXT.DRIS.PE ZID.CARAM.SAU BET.DE 2, 5 CM GROS.EXEC.IN CIMP CONTINUU *									
007	IZF30E02*	[1] MP.	917.000						
Hidroizolatie compozita cu membrana de impermeabilizare EPDM.Sistem complet inclusiv bariere vaporii,primer si accesorii									
008	NL1	[7] M	180.000						
Lestare acoperis cu dale de beton 60x30x6 cm pereti exteriori la o distanta de 40 cm intre dale									
009	NL2	[6] M	124.000						
Lestare acoperis cu dale de beton 60x30x6 cm pereti interiori, la o distanta de 80 cm intre dale									
010	IZF32A+	M	183.500						
Profil metalic de soclu aferent sistemului EXTERM pentru termoizolarea fatadelor									

011 CF28A02* [1] MP. 1102.750
TENCUIALA DECORATIVA SILICONICA, CU
APLICARE MANUALA, PE SUPRAFETE
TERMOIZOLATE, EXECUTAT CU UN STRAT
AMORSA, UN STRAT GRUND (DE IMBIBARE) SI
UN STRAT TENCUIALA DECORATIVA PARTICULE
PANA IN 2,5 MM

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Din care:

Valoare aferenta utilaje termice =

Valoare aferenta utilaje electrice =

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

Proiectant,
SC STRUCTURALIA-PROIECT SRL



Personna juridica achizitoare
ORASUL SOVATA

Formularul F3

Obiectivul: 1136 000001136 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA "S.IIIYES LAJOS" SOVATA
Obiectul: 0001 1 LUCRARI DE REPARATII
Nota de comanda suplimentara-Articole in afara contractului
Deviz oferta 0.1118 INSTALATII TERMICE

Categoria de lucrari: 0170

=====									
Nr. Capitol de lucr.	UM	CANTITATEA	FU	MATERIAL	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL	
crt.	sau		a)Material	(col.3x	(col.3x	(col.3x	(col.3x	(col.5+	
	Subcapitol(norma comasata)		b)Manopera	col.4a)	col.4b)	col.4c)	col.4d)	6+7+8)	
	Denumire		c)Utilaj						
			d)Transport						
			(RON /UM)	(RON)	(RON)	(RON)	(RON)	(RON)	

Sectiunea tehnica				Sectiunea financiara					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
=====									
001	RPGB16A1	[2] BUC.	74.000						
DEMONTARE RADIATOARE EXISTENTE									

002 RPSD21B1 [1] BUC. 148.000
DEMONTARE ROBINETI RADIATOARE EXISTENTE

003 RPSA03A# M 581.000
DEMONT TEVI OL ZN,IN INT CLAD (COND
LEGAT,COLOANE,COND DISTRIB),CU D=1/2" -
1"

004 RPSA03B# M 171.000
DEMONT TEVI OL ZN,IN INT CLAD (COND
LEGAT,COLOANE,COND DISTRIB),CU D=1 1/4"
- 2"

005 RPIB05A1 BUC. 148.000
DEMONTARE SUSTINATOARE DE RADIATOR*

Cheltuieli directe din articole:

GRUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
---------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA:

Total cheltuieli directe:

GRUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
---------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

Proiectant,
SC STRUCTURALIA PROIECT SRL



Persoana juridica achizitoare
ORASUL SOVATA

Formularul F3

Obiectivul: 1136 000001136 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA "S.I.IVYR LAJOS" SOVATA
Obiectul: 0001 1 LUCRARI DE REPARATII
Nota de comanda suplimentara-Articole in afara contractului
Deviz oferta 0.1119 INSTALATII SANITARE

Categoria de lucrari: 0170

Nr. Capitol de lucr.	UM	CANTITATEA	PU	MATERIAL	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
crt.	sau		a)Material	(col.3x	(col.3x	(col.3x	(col.3x	(col.5+
	Subcapitol(norma comasata)		b)Manopera	col.4a)	col.4b)	col.4c)	col.4d)	6+7+8)
	Denumire		c)Utilaj					
			d)Transport					
			(RON /UM)	(RON)	(RON)	(RON)	(RON)	(RON)
Sectiunea tehnica				Sectiunea financiara				
0	1	2	3	4	5	6	7	8
001 RPSD15B1	[1] BUC.	8.000						
DEMONTARE BATERII VECHI LAVOAR								

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe:

-CONTRIBUTIE ASIGURATORIE PENTRU MUNCA:

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

Proiectant,
SC STRUCTURALIA PROIECT SRL





EXPERTIZA TEHNICA

**PRIVIND RECEPȚIA PARȚIALĂ A LUCRĂRILOR
EXECUTATE ȘI CONTINUAREA LUCRĂRILOR DE
EXECUȚIE RĂMASE DE EXECUTAT LA LUCRAREA
„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN ȘCOALA
GIMNAZIALĂ S. ILLYES LAJOS SOVATA”**



LOCALITATEA SOVATA

**Strada Principală nr. 196/A
județul Mureș**

Beneficiar:

ORAȘ SOVATA

Martie 2025

expert BENKE srl

**PROIECTARE, VERIFICARE ȘI EXPERTIZARE TEHNICĂ
ÎN CONSTRUCȚII, PROTEJARE MONUMENTE ISTORICE**

C.U.I. 15328910; J 26-389-2003

mobili: +40 0744528600

Cont: BRD Mureș RO19BRDE270SV0 5150712700

Trezorerie RO32TREZ4765069XXX001740

E-mail:

benke.stefi@gmail.com



ing. BENKE ISTVÁN
expert tehnic atestat MLPAT și MC
str. Retezatului nr. 2
540068 Tg. Mureș

EXPERTIZA TEHNICA



DATE GENERALE:

1.1. Denumirea lucrării:

**EXPERTIZĂ PRIVIND RECEPȚIA
PARȚIALĂ A LUCRĂRILOR EXECUTATE
ȘI CONTINUAREA LUCRĂRILOR RĂMASE
DE EXECUTAT LA LURAREA
„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN
ȘCOALA GIMNAZIALĂ S.ILLYES LAJOS
SOVATA”**

1.2. Amplasament:

SOVATA
Strada Principală nr. 196/A
Judetul Mureș

1.3. Beneficiar:

ORAȘ SOVATA

1.4. Expert Tehnic atestat:

Ing. BENKE ISTVAN

1.5. Data:

Martie 2025

BORDEROU

Piese scrise si desenate

Piese scrise

Copertă	 pag 0
Date generale	 pag 1
Borederou	 pag 2
Pagină de titlu	 pag 3
Listă de semnături	 pag 3
Atestare	 pag 4
Raport sintetic	 pag 5
Raport de expertiză	 pag 6
Breviar calcul planșeu peste etaj	 pag 29
Documentație fotografică	 pag 41
Determinări Cobco Laborator srl	 pag 44

Intocmit
Ing. BENKE ISTVAN



PAGINA DE TITLU

1.6. Denumirea lucrării:

**EXPERTIZĂ PRIVIND RECEPȚIA
PARȚIALĂ A LUCRĂRILOR EXECUTATE
ȘI CONTINUAREA LUCRĂRILOR RĂMASE
DE EXECUTAT LA LURAREA
„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN
ȘCOALA GIMNAZIALĂ S.ILLYES LAJOS
SOVATA”**

1.7. Amplasament:

**SOVATA
Strada Principală nr. 196/A
Judetul Mureș**

1.8. Beneficiar:

ORAȘ SOVATA

LISTA DE SEMNATURI

Administrator societate:

Ing. BENKE ISTVAN

Expert tehnic atestat MLPAT:

Ing. BENKE ISTVAN



COPIE ACT ATESTARE EXPERT TEHNIC

ROMÂNIA MINISTERUL CULTURII INSTITUTUL NAȚIONAL PENTRU CERCETARE ȘI FORMARE CULTURALĂ	
CERTIFICAT DE ATESTARE Nr. 166 E / 24.11.2016	
 	Domnul BENKE Istvan, de profesie inginer constructor, născut în anul 1949, lună aprilie, zile 11, în municipiul Tirgu Mureș, județ Mureș, legitimat cu C.I., serie MS nr. 551751, eliberată de SPCIEP Tg. Mureș, în data de 22.02.2010 CNP 1490411264370
este atestat pentru a desfășura activități în domeniul protejării monumentelor istorice, având calificarea de	
Semnătură Titular 	EXPERT TEHNIC
Specializarea: Elaborare studii, cercetări și expertize asupra monumentelor istorice - A Verificare / verificare tehnică - B Șef proiect de specialitate - D	
Domeniul: Consolidare/restaurare structuri istorice - 4	
DIRECTOR GENERAL Dr. Carmen Croitoru 	PREȘEDINTE COMISIE Prof. dr. Cornelia POPA 
	Secretar Comisie Arh. Anca Filip 

ROMANIA

MINISTERUL LOCUIRII PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIILOR
DEPARTAMENTUL CONSTRUCȚIILOR ȘI LOCUIRII PUBLICE

NR. 5 / din 26.05.82

SE ATESTA DOMNUL (DOMNIA):

BENKE, I. ISTIVĂN

NĂSCUT la 15.04.1949 în LA, AVELIC, JIL
ZIL 44 INTERCALATĂ T.G. MUREȘ
DE PROFESIE INGENIER CONSTRUCTOR
DIN LOCALITATEA T.G. MUREȘ, NEREDATĂBĂNĂRULUI
NR. 2758 REG. - NR. 112 5046 RUT. T. MUREȘ
PENTRU CALITATEA DE EXPERT TEHNIC
INDICAMENTUL CONSTR. CIVILE, INGENIER, AGRICOL

PENTRU ELABORAREA ȘI ÎNȘIȘIRI
PROIECTELOR DE ÎNȘIȘIRE ȘI ÎNȘIȘIRE

Semnatura Ministerului

SERIE E nr. 1

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI		
Dr. BENKE I. ISTVÁN	Director Anca GINAVAR	Valabilitate de la: 07.04.2017
Cod numeric personal: 1490411264370		Până la: 07.04.2017
Profesia: ING. CONSTRUCTOR	ATESTAT EXPERT TEHNIC	
	Sei Știin. Andreea UNCROF	 Semnătura titularului
În domeniile: CONSTRUCTII CIVILE, INDUSTRIALE, AGRICOL-DE PISCICULTURĂ		
Prevede întocmirea acordului: REZISTENȚA ȘI STABILITATEA PENTRU CONSTRUCȚII DIN BETON, ÎN CUMĂRĂMANT, ZIDĂRII ȘI ÎN	 Direcția Generală de Proiectare și Construcții Seria CA _E Nr. E6/07.04.1992	Documentul este valabil însoțit de certificatul de atestare după semnarea verificatorului de proiecte
Locul emiterii: 07.04.1992		

RAPORT SINTETIC

Denumirea lucrarii	Expertiză privind recepția parțială a lucrărilor executate				
Scopul expertizei	Evaluare stare tehnica constructie si evaluare seismica				
Data Expertizei	Martie 2025				
Expert Tehnic	Ing. Benke Istvan	Legitimatie		6	
Adresa	Sovata,				
Categorica de importanta conform HG 766/1997				Categorica C	
Clasa de importanta si expunere la cutremur conform P100-1-2013				Clasa II	
Anul construirii	1975	Funcțiunea constructiei		Școala	
H supratean (m)	+7,20	Numar de niveluri		P+E	
S construita (m²)	795,00	S desfasurata (m²)		1565,00	
Sistem structural	Fundatii continui din beton, elevații beton, zidarie portantă dispusă în sistem celular, planșee din beton armat peste nivele, acoperiș tip terasă necirculabilă				
Componente nestructurale	Pereti nestructurali interiori, cosuri de fum				
Stari limita pentru evaluare	SLU, SLS				
Metodologia de evaluare	Metodologia de evaluare 1				
Gradul de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica R1:		80			
Clasa de risc seismc asociata R1		I	II	III	IV
Gradul de afectare structurala R2		90			
Clasa de risc seismc asociata R2		I	II	III	IV
Gradul de asigurare structurala seismca R3		77			
Clasa de risc seismc asociata R3		I	II	III	IV
Clasa de risc seismc in care a fost incadrata constructia		I	II	III	IV
Descrierea clasei de risc	Clădirea s-a încadrat în clasa de risc seismc RslII în care se încadrează construcțiile care sub efectul cutremurului pot prezenta degradari structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurala, dar la care degradările nestruct. pot fi importante				
Verificarea la SLS	Constructia s-a încadrat in clasa RslII				
Concluzii	În urma verificărilor realizate prin modelare planșeu peste etaj cu soft de calcul (placa și grinzile de beton), luând în calcul sarcinile din stratificațiile actuale și sarcina din zăpadă în combinațiile de încărcări necesare, a rezultat: ✓ Placa de beton prezintă rezerve suficiente și are capacitatea portantă necesară pentru preluarea sarcinilor suplimentare. ✓ În ceea ce privește capacitatea grinzilor, la verificarea la moment maxim, grinzile prezintă rezerve suficiente pentru preluarea sarcinilor suplimentare. În schimb la verificarea la forță tăietoare se constată o depășire a capacității de circa 8-10 % pe anumite zone sau că capacitatea este la limită pe alte zone. Luând în considerare coeficienții de siguranță în varianta de calcul și depășirile rezultate ce se încadrează sub 10% propunem: ✓ Admiterea lucrărilor realizate și finalizarea reabilitării clădirii. ✓ Beneficiarul este obligat să realizeze urmărirea comportamentului structurii în cursul timpului prin personal atestat care va întocmi rapoarte periodice conform legislației în vigoare, anexate Cărții tehnice a Construcției. În cazul constatării unor fisuri, sau modificări față de forma actuală se va anunța imediat expertul pentru a analiza situației și stabilirea măsurilor necesare dacă va fi cazul. ✓ Se va avea în vedere în eventualitatea apariției unor modificări, necesitatea consolidării grinzilor cu fâșii de carbon sau soluții similare. Nerespectarea condițiilor impuse în expertiză absolvă expertul de orice răspundere.				
Necesitatea lucrărilor de interventie		DA		NU	
Clasa de risc seismc dupa efectuarea lucrărilor de interventie		I	II	III	IV

RAPORT DE EVALUARE

Prezenta expertiză tehnică se întocmește în baza normativelor și legislației în vigoare, cu scopul de a evalua starea tehnică a construcției existente de la adresa mai sus menționată și a lucrărilor realizate asupra acesteia, în vederea realizării recepției parțiale și continuarea lucrărilor rămase de executat la investiția „Creșterea eficienței energetice în școala gimnazială S. Illyes Lajos Sovata”.

După realizarea evaluării stării construcției se vor oferi măsurile necesare de intervenție pentru asigurarea stabilității structurii acesteia *dacă va fi cazul* și se vor oferi măsurile de intervenție necesare.

Dacă va fi cazul, soluțiile și măsurile propuse se vor evalua de către beneficiar și se vor prelua și introduce în cadrul unui proiect tehnic ce se va întocmi cu scopul de a realiza măsurile și intervențiile necesare.

Măsurile propuse în prezenta expertiză oferă o siguranță și asupra vecinătăților construcției analizate, amplasamentelor și construcțiilor vecine, în conformitate cu legea 10/1995, modificată și completată prin legea 177/2015.

Toate lucrările necesare a fi realizate, dacă va fi cazul, conform soluțiilor expertizei tehnice, se vor realiza doar după întocmirea detaliilor de execuție de către proiectantul lucrării și se vor emite dispozițiile necesare de șantier dacă va fi cazul.

1. SCOPUL EXPERTIZEI TEHNICE

Prezentul raport de expertiză tehnică s-a întocmit la solicitarea executantului lucrării, cu scopul analizării lucrărilor realizate pe amplasament până în prezent și realizării recepției parțiale a acestora, precum și cu scopul analizării măsurilor necesare privind continuarea lucrărilor rămase de executat.

În conformitate cu legislația și reglementările tehnice în vigoare, construcția este încadrată în clasa corespunzătoare de risc seismic, propunându-se și soluția de principiu privind decizia de intervenție.

Conform legislației în vigoare este necesară efectuarea unei expertize tehnice de specialitate în vederea asigurării stabilității și rezistenței construcției cu indicarea soluțiilor de rezolvare.

2. DOCUMENTATIA PENTRU EXPERTIZA

- **Legea 10 / 1995** Privind calitatea in constructii (cu modificarile ulterioare);
- **Legea 50 / 1991** Privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii (cu modificarile ulterioare conform legislatiei in vigoare);
- **HG 272 / 1994** Regulamentul privind Controlul de stat in constructii;
- **Ordinul 77/N/1996** Ordinul M.L.P.A.T privind verificarea si expertizarea tehnica;
- **P130 – 1999** Normativ pentru urmarirea comportarii in timp a constructiilor;
- **P100 – 1 / 2013** Cod de proiectare seismica partea a I a. Prevederi de proiectare pentru cladiri;
- **P100-3/2019** Cod de evaluare proiectare seismica Partea a III a. Prevederi de evaluare seismica a cladirilor existente;
- **CR0 - 2012** Cod de proiectare. Bazele proiectarii constructiilor;
- **CR6 - 2013** Cod de proiectare pt. constructii de zidarie;
- **NP 112-14** Normativ pentru proiectarea fundatiilor;
- **CR0 – 2005** Cod de proiectare in constructii
- **CR 1-1-3-2012** Cod de proiectare. Eval. actiunii zapezii asupra constructiilor
- **CR 1-1-4-2012** Cod de proiectare. Eval. actiunii vantului asupra constructiilor
- **C254 / 2022** Indrumator privind cazuri particulare de expertizare tehnica
- **SR EN 1990:2004** Actiuni in constructii (SR EN 1990:2004 / NA:2006);
- **SR EN 1998-3:2005** Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea a
NA:2010 / AC:2013 treia. Evaluarea si consolidarea constructiilor;
- **SR EN 1992-1-1-2004** Constructii civile si industriale. Calculul si alcatuirea elementelor structurale din beton, beton armat si beton precomprimat;
- **STAS 6057-77** Adancimi maxime de inghet;

3. ACTIVITATI DESF. PT. INTOCMIREA EXPERTIZEI

Pentru întocmirea expertizei tehnice de față, s-au desfasurat urmatoarele activitati:

- S-a realizat o vizita pe amplasament în urma căreia s-a inspectat vizual construcția atât la exteriorul acesteia cât și la interiorul ei.

- S-au consultat documentele referitoare la construcțiile puse la dispoziția noastră de către beneficiarul acesteia;
- Au fost realizate sondaje la elementele de tip grindă și planșeu peste etajul clădirii precum și determinări prin metode nedistructive în vederea stabilirii clasei betonului. Determinările și sondajele au fost realizate de laboratorul Cobco Laborator Srl Brașov;
- S-au relevat elementele structurale ale construcției, măsurând la fața finită a elementelor;
- S-au realizat investigații asupra geometriei generale și cea secțională;
- S-a realizat investigații asupra conformării seismice a structurii existente pe baza prevederilor actuale (Normativul de proiectare P100-1/2013 – cod de proiectare seismică – partea I – prevederi de proiectare);
- S-au realizat analize calitative și prin calcul în scopul încadrării clădirii în clasele de risc seismic conform normativelor în vigoare. Astfel au fost realizate evaluări seismice prin calcul conform P100-3/2019 – Cod de proiectare seismică – partea III – prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;

4. DATE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI

Pentru întocmirea expertizei tehnice de față, au fost puse la dispoziția noastră următoarele documentații și date tehnice:

- Releveul clădirii;
- Documentația tehnică întocmită de Structuralia Proiect srl / proiect număr. 03/2025 cu titlul „Creșterea eficienței energetice în școala gimnazială S. Illyes Lajos Sovata”
- Determinările realizate de sc Cobco Laborator srl Brașov;
- Efecturarea unor sondaje asupra elementelor structurii de rezistență;
- Informații culese în cadrul inspecției pe amplasament, în exteriorul și interiorul construcției analizate, investigarea vizuală a construcției existente și a elementelor sale structurale și nestructurale executate.
- Informații prezentate de către proprietari referitoare la istoricul clădirii, în cadrul discuțiilor avute cu aceștia;
- Informații privind lucrările realizate obținute prin discuții cu proiectantul și executantul lucrărilor.
- Legislația în vigoare alcătuită din normative și standarde;

5. CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI

Amplasamentul pe care este realizata școala gimnazială S. Illyes Lajos, este situat în localitatea Sovata, strada Principală nr. 196/A, județul Mureș.

Orasul Sovata este situat in partea estica a judetului Mures si este format din patru localitati componente si anume Capeti, Iliesi, Sacadat si resedinta orasul Sovata.

Ca si cai de comunicatie, avem drumul national DN 13A care face legatura intre Odorheiul Secuiesc si Balauseri. Acest drum traverseaza localitatea de resedinta. Din acest drum se desprind mai multe drumuri judetene si comunale care leaga localitatile componente de localitatea resedinta de comuna si anume localitatea Sovata.

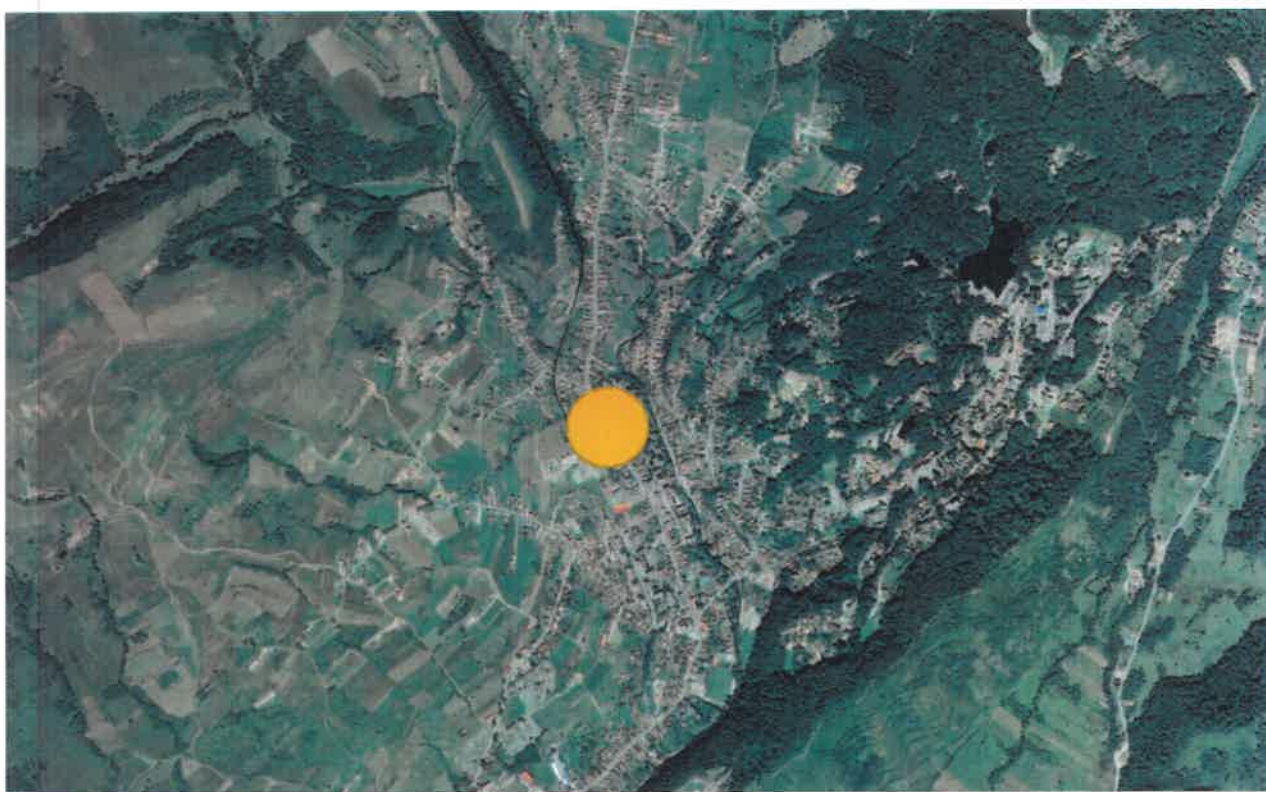


Figura nr. 1 – Incadrare in zona

Dupa cum se poate observa pe imaginea de mai sus, amplasamentul constructiei este situat in partea centrala a orasului. Zona amplasamentului este o zona cu functiuni mixte, populata de constructii dezvoltate in perioada anilor 1970-1990. Avem si unele constructii realizate mai recent cu functiuni de spatii comerciale, cladiri de cult, hotel, etc.

Terenul amplasmentului este un teren relativ drept, cu o usoara panta, fara pante mari sau denivelari mari care ar putea afecta structura de rezistenta a constructiilor din zona amplasmentului.

5.1. Incadrarea in zona seismica

Potrivit hartilor de zonare seismica din normativul P100-1-2013, considerand un seism cu un interval mediu de recurenta IMR 225 ani (folosit pentru proiectarea constructiilor la starea limita ultima) si 20% probabilitate de depasire in 50 ani:

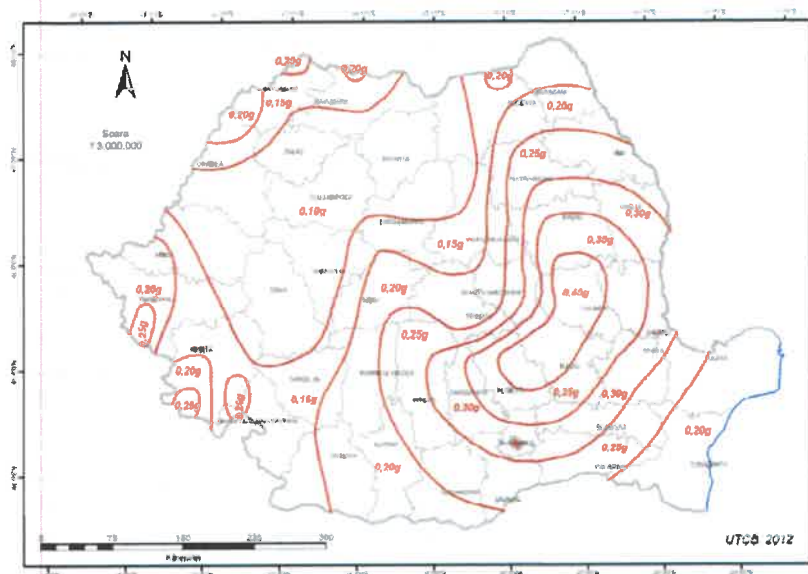


Figura nr. 2
Zonarea valorilor de varf ale
acceleratiei terenului a_g

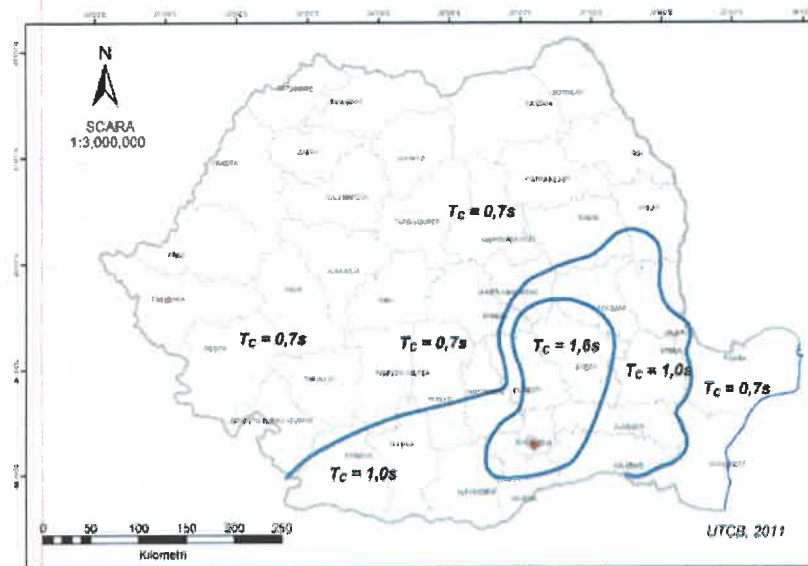


Figura nr. 3
Zonarea teritoriului Romaniei
in termeni de perioada de
control (colt) T_c a spectrului
de raspuns

Denumire	Normativ	Notatie	Valoare
Acceleratia de proiectare a zonei	P100-1/2013	a_g	0,15g
Perioada de colt	P100-1/2013	T_c	0,70s
Factorul de amplificare dinamica	P100-1/2013	β	2,50
Factorul de comportare pentru structuri din zidarie	P100-1/2013	q	2,00

5.2. Incadrarea in zona de actiune a vantului

Din punct de vedere al CR1-1-4/2012, amplasamentul are urmatoarele caracteristici:

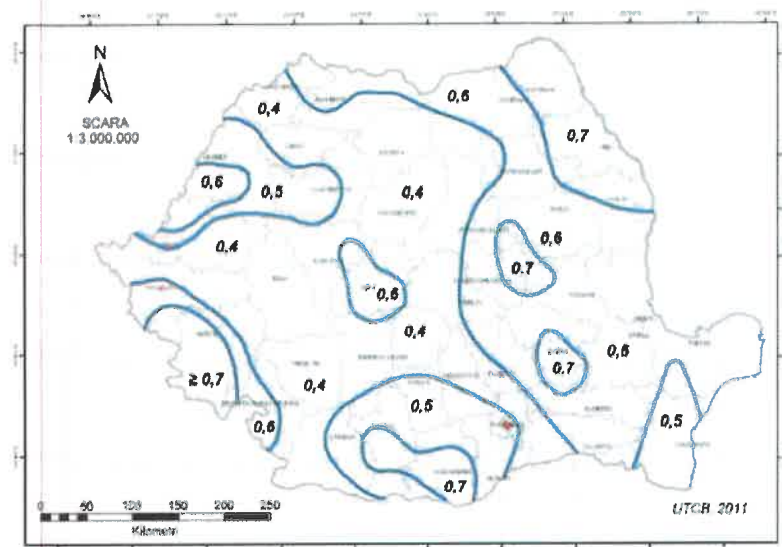


Figura nr. 4
Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vantului q_b in kPa avand $IMR = 50$ ani

Denumire	Normativ	Notatie	Valoare
Presiunea de ref. a vantului pentru IMR 50 ani	CR 1-1-4-2012	q_{ref}	0,4 kN/mp

5.3. Incadrarea in zona de actiune a zapezii

Din punct de vedere al CR1-1-3 / 2012, amplasamentul are urmatoarele caracteristici:

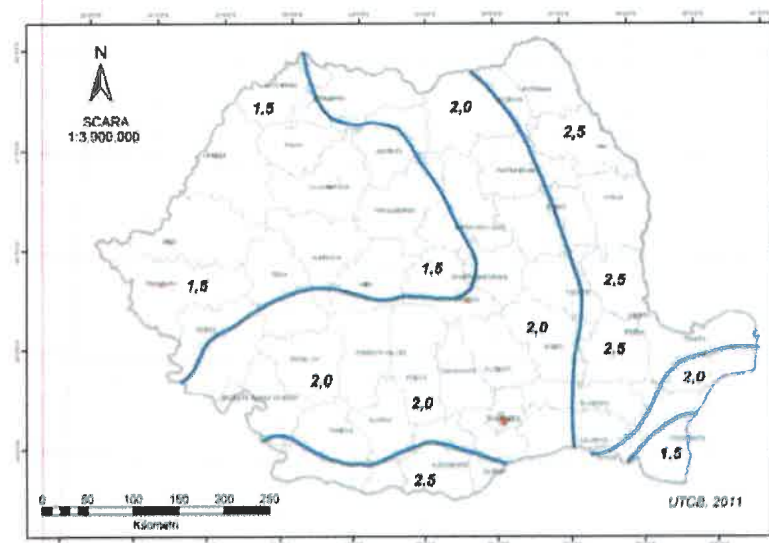


Figura nr. 5
Zonarea valorilor caracteristice ale incarcarii din zapada pe sol s_k in kN/m^2

Denumire	Normativ	Notatie	Valoare
Incarcarea de ref. din zapada pentru IMR 50 ani	CR 1-1-3-2012	q_{ref}	1,5 kN/mp

5.4. Adancimea de inghet

Adancimea de inghet, in zona amplasamentului este de 80-100 cm fata de cota terenului, conform STAS 6054/77 si conform studiului geotehnic intocmit.

5.5. Natura terenului de fundare

Nu s-a realizat un studiu geotehnic in aceasta etapa, la vizita pe amplasament si analizarea vizuala a cladirii nu s-au observat semne care sa ne indice probleme cu terenul de fundare sau fundatiile constructiei. S-a realizat un sondaj in care s-a constatat ca fundatiile sunt din beton si au o adancime peste adancimea minima de inghet.

6. DESCRIEREA CLADIRII

6.1 Descriere generala

Construcția cu funcțiunea de școală din localitatea Sovata, este o clădire realizată în jurul anilor 1975. Sistemul structural al constructiei este un sistem clasic cum se practica in perioada respectiva pentru cladiri de acest gen, descrierea acestuia este prezentată mai jos in cadrul expertizei.

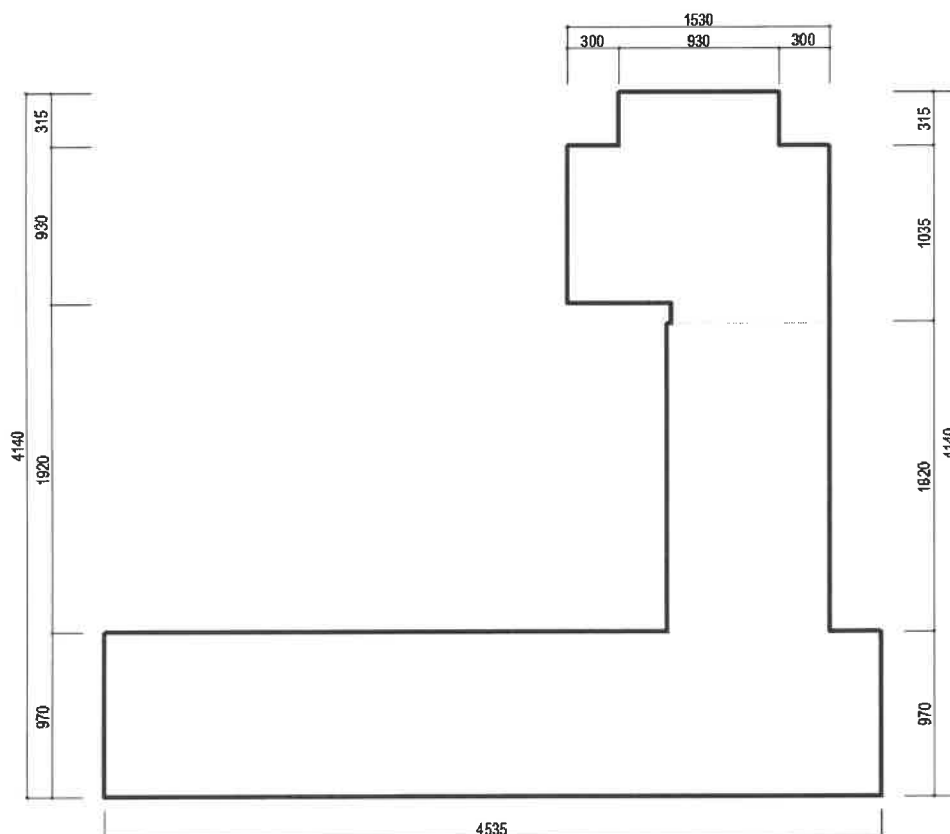


Figura nr. 6 – Schita plan parter relevat

Mai sus se poate observa o schiță a planului construcției pentru exemplificarea structurii existente și exemplificarea geometriei generale a acesteia.

Dupa cum se poate observa mai sus, forma in plan a constructiei nu este o forma regulata, avem o forma similara unei litere „L” cu aripile asimetrice. Din ce s-a putut deduce la fata locului prin masuratori si unele sondaje, cladirea este alcatuita din doua corpuri separate prin rost. Avem corpul initial si o extindere realizata in anii 1990 la una din aripile cladirii initiale.

Date generale si indicatori tehnici:

Anul realizarii:	1975
Regim de inaltime:	Parter si etaj
Numar de tronsoane:	2
Tip acoperis:	Acoperis tip terasa necirculabila;
Dimensiuni maxime in plan:	45.35 x 41.40 m
Suprafata construita:	$S_c = 795.00 \text{ m}^2$
Suprafata desfasurata:	$S_d = 1565.00 \text{ m}^2$
Inaltimea la streasina:	+6.80 m
Inaltimea maxima:	+7.20 m
Vecinatati:	Cladirea nu este alipita de alte constructii
Limite:	Cladire nu este dispusa pe limite de proprietate

Ca si densitati si arii de zidarii a constructiei existente avem urmatoarea situatie:

Lungimi zidarii:	$L_x = 89,85 \text{ m}$, $L_y = 68,00 \text{ m}$
Arii zidarii:	$A_{zid,x} = 28,22 \text{ m}^2$, $A_{zid,y} = 21,15 \text{ m}^2$
Densitati zidarii:	$p_x = 4,61 \%$, $p_y = 3,45 \%$

7. SCURT ISTORIC

Construcția existentă pe amplasamentul analizat este o clădire cu funcțiunea de școală. Clădirea a fost realizată în jurul anilor 1975 în regim de înaltă parter și etaj după un proiect tipizat, adaptat la Institutul de Proiectare Județean Mureș IPJ Mureș. Nu s-a găsit proiectul original, au fost găsite unele planșe și s-a realizat un relevu cu situația actuală. Anul exact al construcției nu se poate cunoaște pentru că nu există proiectul complet sau alte date despre construcție. Dar se poate estima în funcție de tipul structural, forma în plan, materialele utilizate. Aceste tipuri de clădiri s-au utilizat în perioada 1970-1980 în mai multe zone ale județului său chiar în țară. Se poate recunoaște distribuția structurii întâlnită la mai multe construcții cu funcțiunea de școală în regim de înaltă parter și etaj din diverse comune sau orașe ale județului Mureș precum și alte județe. Nu s-au observat modificări structurale față de forma inițială construită. După anul 1990 s-a realizat o extindere cu dimensiuni restrânse față de dimensiunile generale ale clădirii. Este vorba de extinderea aripii scurte a școlii cu un corp cu dimensiunile maxime în plan de 13,50 x 15,30.

În anul 2023 a fost întocmită o documentație tehnică de către societatea comercială STUCTURALIA PROIECT SRL / proiect nr. 03/2023 pentru realizarea lucrărilor de eficientizare termică, cu titlul lucrării: „Creșterea eficienței energetice în școala gimnazială S. Illyes Lajos Sovata”. În cadrul proiectului se propunea:

- Desfacere stratificației acoperiș (membrană hidroizolantă, șapă armată de beton, umplutură cu rol termic din zgură) până la placa de beton
- Dispunerea stratificației noi pe acoperiș: strat difuzie, barieră vapori, termoizolația din polistiren XPS 25 cm, folie protecție, turnare șapă de pantă, amorsă, membrană hidroizolantă.
- Înlocuirea tâmplărilor exterioare cu tâmplării moderne.
- Dispunerea unei termoizolații la pereți pe bază de plăci vată bazaltică.
- Dispunere termoizolație soclu cu polistiren XPS.
- Înlocuire sisteme de instalații interioare cu instalații moderne.

În cursul execuției lucrărilor, stratificația existentă pe acoperiș nu a mai fost scoasă, iar straturile noi au fost dispuse deasupra celor existente, încărcând suplimentar placa și grinzile de beton armat ale planșeului peste etajul clădirii. Proiectantul lucrării de eficientizare termică a semnalat acest lucru ca și

neconformitate în raport cu lucrările proiectate iar executantul a solicitat o expertiză tehnică pentru cerința esențială „rezistență mecanică și stabilitate,, cu privire la analizarea lucrărilor realizate și stabilirea măsurilor necesare pentru continuarea lucrărilor. În schița de mai jos este exemplificată stratificația existentă peste planșeul de peste etajul clădirii.

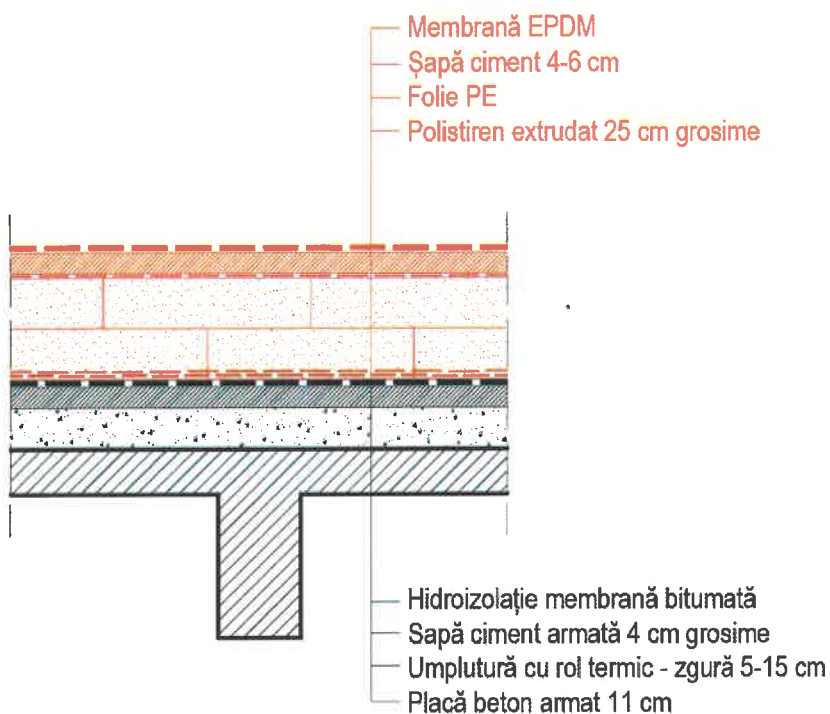


Figura nr. 7 – Schiță stratificație acoperiș terasă necirculabilă

Straturile existente peste planșeul de beton armat sunt constituite din: umplutura cu rol termic alcătuită din zgură, șapa de ciment armată, straturi de membrane hidroizolante dispuse în mai multe rânduri.

Peste aceste straturi au fost dispuse straturile noi, conform și schiței de mai sus, acestea fiind alcătuite din: termoizolația din polistiren extrudat 25 cm, folie, șapă de ciment cu grosime variabilă 4-6 cm, strat membrană cauciucată EPDM.

Pentru aflarea diametrelor armăturilor din elementele de beton armat și pentru cunoașterea caracteristicilor mecanice ale elementelor structurale, beton, armături, a fost solicitată firma Cobco Laborator srl din Brașov. Aceasta a determinat prin încercări nedistructive rezistența la compresiune a betonului din elementele structure (grinzi și placă) și poziția armăturilor prin metoda

pachometrică. Diametrul armăturilor s-a determinat prin măsurare cu şublerul după îndepărtarea stratului de acoperire din beton.

8. STRUCTURA DE REZISTENTA

• regim de inaltime:	Parter si Etaj;
• anul realizarii:	1975;
• forma in plan:	Forma neregulata in plan, similara literei L;
• dimensiuni maxime in plan:	45.35 x 41.40 m dimensiuni maxime exterioare;
• fundatii:	Fundatii continue din beton simplu de clasa C 2.8/3.5 (B50). Latimile de fundare difera in functie de incarcari, deschideri.
• pereti subsol	Nu e cazul constructia nu are subsol;
• pereti / structura:	Structura verticala a cladirii este formata din pereti structurali de zidarie simpla alcatuiti din caramizi GVP marca C100 zidite cu mortar marca M25 Sistemul structural adoptat este un sistem celular cu celule mari specifice functiunilor de scoala. Zidaria nu este confinata cu elemente de beton armat. Avem in schimb stalpi de beton armat (30x25, 30x30 cm) prevazuti intre golurile de ferestre ale peretilor exteriori, legati la partea superioara prin grinzi longitudinale si unii samburi (30x25 cm) introdusi in zidaria exterioara a coridorului principal. Stalpii pornesc din elevatiile de beton unde au fost realizati niste cuzineti armati locali in cadrul elevatiilor. Grosimile peretilor de zidarie sunt in general de 25 cm plus tencuieli si finisaje penetru zidariile interioare. Zidaria exterioara a coridoarelor centrale si zidaria exterioara a celor doua aripi este realizata din zidarie cu grosimea de 40 cm cu tot cu finisaje.

• plansee:	Planseele peste parter si etaj sunt realizate din beton armat monolit. La planșeul peste etaj, prin încercări nedistructive a fost determinată clasa betonului C16/20 de către societatea Cobco Laborator srl – Brașov. Planșeul este armat cu bare Ø8 OB37 care în dreptul reazemelor sunt ridicate pe reazeme și bare Ø6 OB37. Grinzile trasnversale din cadrul planșeului peste etaj sunt realizate din beton C16/20 și sunt armate cu bare longitudinale 2Ø20+2 Ø16 PC52 în câmp. Barele 2Ø20 PC52 spre reazeme sunt ridicate pe reazem pentru forța tăietoare. Transversal avem barele ridicate spre reazem și etrieri Ø6 OB37 dispuși la distante de 20-27,5 cm.
• acoperis:	Acoperiș tip terasa necirculabilă. Deasupra planșeului existent de beton armat avem straturile vechi ale acoperișului terasă: umplutură zgură, șapă armată ciment, staturi hidro-izolante. În cursul execuției lucrărilor de eficientizare termică, nu au mai fost scoase straturile existente (cum era prevăzut în proiectul întocmit) și peste acestea au fost dispuse straturile noi: polistiren extrudat 25 cm, șapă ciment 4-6 cm, membrană cauciucată EPDM.
• invelitoare:	Membrană EPDM.
• termosisteme:	Lucrările de termoizolare sunt în curs de execuție, unii pereți nu sunt încă termoizolați.
• finisaje:	Finisaje simpliste, tencuieli pe baza de mortar de var, zugraveli interioare si exterioare, pardoseli mai recente din parchet laminat dispus peste pardoselile vechi in salile de clasa,

	de aici si o diferenta de cota fata de coridorul principal. Placi ceramice la grupurile sanitare, mozaic frecat pe scarile de acces la interior si holurile principale;
• scari interioare:	Scarile interioare sunt realizate din beton armat in doua rampe principale si sunt finisate cu mozaic frecat;
• tamplarii:	Tâmplării noi dispuse în cadrul investiției în curs de execuție din pvc cu geam termopan.
• functiune	Școală;

9. AVARII, DEGRADĂRI STRUCTURALE

Constructia in cei circa 40 de ani de existenta, a suferit actiunea cutremurelor ce au avut loc de la executia cladirii si pana in prezent la o intensitate mica spre medie. Epicentrul principalelor cutremure ce au avut loc pe durata de existenta a cladirii analizate s-au situat in zona Vrancea, la o distanta considerabila de amplasamentul acesteia. Trebuie remarcat totusi faptul ca, desi fiind neconformata seismic dupa ultimele standarde, normative si supernormative in vigoare si fara o alcatuire constructiva corespunzatoare, in lumina actualelor reglementari, constructia a avut o comportare buna la aceste cutremure in sensul ca nu a suferit degradari din seism. In urma vizitei la fata locului nu s-au constatat probleme majore la elementele structurale ale cladirii produse de cutremure.

10. INTERVENȚII

Conform celor menționate mai sus, de la momentul execuției clădirii, realizat prin anii 1975 nu au fost realizate modificări la structura de rezistență. După anii 1990 a fost realizată o extindere a aripii scurte a clădirii școlii.

Actualmente sunt în curs de execuție lucrările privind „Creșterea eficienței energetice în școala gimnazială S. Illyes Lajos Sovata” stabilite prin cadrul proiectului tehnic întocmit de către Structuralia Proiect srl proiect 03/2023.

Lucrările nu au respectat condițiile prevăzute în proiectul tehnic întocmit, referitor la reabilitarea acoperișului terasă. În cadrul proiectului s-a dispus scoaterea stratificației de pe acoperișul existent și dispunerea stratificației noi. În cursul execuției nu au mai fost scoase straturile existente peste planșeul de

peste etaj, iar stratificațiile noi au fost dispuse peste cele existente, astfel încărcând suplimentar placa și grinzile de beton armat aferente planșeului peste etajul clădirii.

În rest, lucrările de eficientizare sunt în curs de realizare, mai sunt de realizat unele termosisteme la perți, soclu, unele finisaje.

11. STAREA TEHNICA A ELEMENTELOR DE CONSTRUCTIE

La vizita pe amplasament nu au fost sesizate avarii sau degradari importante vizibile prin analiza vizuală. Lucrările sunt proaspăt realizate, la interior clădirea a fost recent zugrăvită și reabilitată.

Există posibilitatea unor vicii ascunse de finisaje, placaje, care nu au putut fi sesizate la momentul vizitei pe amplasament. Este obligatoriu necesară urmărirea comportamentului structurii clădirii în cursul timpului prin personal tehnic atestat.

12. MATERIALE

Nu se cunosc date despre materiale, dar în baza sondajelor limitate efectuate și în baza practicii pe parcursul veacului, materialele utilizate la construcția analizată sunt apreciate după cum urmează:

- Caramida marca C50;
- Mortar de var Mz2.5;
- Beton clasa C4/5 (B75) la fundații și elevații; C12/15, C16/20 la suprastructura clădirii;
- Oțeluri PC52 și Ob37 la armarea elementelor de beton;
- Elemente de lemn având $\sigma = 60 \dots 80 \text{ daN / cm}^2$

Pentru verificările analitice rezistențele zidăriei au fost stabilite pe baza practicilor de construire din perioada realizării clădirii, astfel:

- Factorul de încredere: $CF = 1.35$

13. CLADIRI INVECINATE

Construcția analizată nu este alipită de alte construcții și nu este dispusă pe limite de proprietate.

14. NIVELUL DE CUNOASTERE

La vizita pe amplasament, s-au colectat datele disponibile privind cladirea analizata, s-a intocmit releveul structurii de rezistenta, s-au cules informatii privind executia si calitatea executiei, gradul de degradare al cladirii si gradul de afectare seismica, precum si informatii despre calitatea materialelor. S-au consultat documentele puse la dispozitie, releveele intocmite de proiectant. Nivelul de cunoastere disponibil la cladirea expertizata este:

KL1 – cunoastere limitata, conform paragrafului 4.3.2 din P100-3/2019;

Acest nivel de cunoastere (KL1), corespunde urmatoarei stari de cunoastere:

- In ceea ce priveste geometria structurii: nu se dispune de proiectul initial al cladirii analizate, structura cladirii se cunoaste dupa masurarea la fata locului si intocmirea releveului de arhitectura;
- In ceea ce priveste alcatuirea de detaliu: nu se dispune de proiectul de executie al structurii, drept urmare se presupun detaliile de executie dupa practica timpului respectiv. S-au efectuat sondaje limitate la fata locului, prin dezvelirea fundatiei local, prin unele sondaje locale la unele elemente de beton armat – placă și grinzi peste etaj;
- In ceea ce priveste materialele: nu dispunem de informatii directe referitoare la caracteristicile materialelor de constructie. S-au efectuat sondaje urmarind identificarea tipurilor de materiale folosite (fundatii, pereti structurali, plansee, acoperis) informatii privind caracteristicile mecanice ale elementelor folosite, proprietatile mecanice ale materialelor s-au determinat aproximativ pe baza practicilor de construire si executie din perioada cand s-a relizat atat constructia initiala cat si modificarile acesteia și prin unele determinări realizate prin metode nedistructive.

Nivelul de cunoastere realizat determina si metoda de calcul permisa si valorile factorilor de incredere. In concordanta cu P100-3/2019, evaluarea structurii bazata pe nivelul de cunoastere KL1 poate fi realizata efectuand un calcul liniar.

15. METODOLOGIA DE EVALUARE

Evaluarea constructiei si structurii de rezistenta a acesteia s-a realizat in baza prevederilor codului de proiectare P100-3/2019. S-a realizat o evaluare generala a structurii de rezistenta si evaluari locale ale elementelor structurale si nestructurale.

În conformitate cu P100-3/2019 metoda de investigare pentru clădirea noastră este cea **simplificată** deoarece instrumentele evaluate de calcul nu se pot aplica datorită imposibilității de a modela cu fidelitate situația existentă, iar efortul de calcul nu se justifică pentru că rezultatul este cât se poate de previzibil.

Această metodologie se poate utiliza la evaluarea seismică de ansamblu a clădirilor concepute numai pentru încărcări gravitaționale, fără un sistem structural clar și identificabil pentru preluarea forțelor orizontale seismice, la care necesitatea lucrărilor este evidentă.

Practic, stabilirea riscului seismic pentru o anumită construcție se face prin încadrarea acesteia într-una din următoarele 4 clase de risc:

- **Clasa Rs I**, din care fac parte construcțiile cu risc ridicat de prăbușire la cutremurul de proiectare corespunzător stării limită ultime.
- **Clasa Rs II**, în care se încadrează construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot suferi degradări structurale majore, dar care, cu probabilitate înaltă, nu-și pierd stabilitatea.
- **Clasa Rs III**, care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.
- **Clasa Rs IV**, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării. Pentru orientarea în decizia finală privitoare la siguranța structurii (inclusiv la încadrarea în clasă de risc a construcției) și la măsurile de intervenție necesare, măsura în care cele 3 categorii de condiții sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a 3 indicatori. Aceștia sunt:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurale, de alcatuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu R1 și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire al condițiilor de alcatuire seismică;
- gradul de afectare structurală, notat cu R2, care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

- gradul de asigurare seismică, notat cu R_3 reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul folosirii metodologiilor de nivel 1 și 2 sau în termeni de deplasare în cazul utilizării metodologiei de nivel 3. Acest indicator se determină pentru SLU.

VALORI R_1 , R_2 , R_3 ASOCIATE CLASEI DE RISC SEISMIC				
CLASE DE RISC SEISMIC	I	II	III	IV
Valori pentru R_1	<30	30 - 59	60 - 89	90 - 100
Valori pentru R_2	<50	50 - 69	70 - 89	90 - 100
Valori pentru R_3	<35	36 - 64	65 - 89	90 - 100

15.1. Evaluarea indicelui de conformare R_1

Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcatuire seismică R_1 se stabilește pe baza punctajului atribuit fiecărei categorii de condiții de alcatuire, corespunzătoare tipului de material structural, în funcție de nivelul metodologiei de evaluare. R_1 poate lua valori între 1 și 100, valoarea maximă corespunzând unei construcții care îndeplinește integral toate condițiile de alcatuire.

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Abateri minore	Abateri moderate	Abateri majore
1. Calitatea sistemului Punctaj maxim: 10	10	8-10	4-8	0-4
Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii – Legături între pereți ortogonali		8		
Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii – legături între pereți și planșeu			7	
Existența ariilor de zidărie suficientă pe ambele direcții și aproximativ egale			7	
Punctaj realizat	7			
2. Calitatea zidăriei Punctaj maxim: 10	10	8-10	4-8	0-4
Calitatea elementelor		8		
Omogenitatea teserii, regularitate rosturi, grad de umplere cu mortar		8		

Existenta unor zone slabite			6	
Punctaj realizat	7			
3. Tipul planseelor Punctaj maxim: 10	10	8-10	4-8	0-4
Rigiditate plansee in plan orizontal		9		
Eficienta legaturilor cu peretii		8		
Punctaj realizat	8			
4. Configuratia in plan Punctaj maxim: 10	10	8-10	4-8	0-4
Compactitate si simetrie exprimata prin raportul laturilor si dimensiunile retragerilor			5	
Existenta sau absenta bovindourilor		9		
Punctaj realizat	7			
5. Configuratia in elevatie Punctaj maxim: 10	10	8-10	4-8	0-4
Uniformitate in elevatie exprimtata prin retrageri la niveluri succesive	10			
Uniformitate in elevatie exprimata prin existenta de proeminente la ultimul nivel	10			
Discontinuitati pe verticala (goluri mai mari in etaj decat la parter)		8		
Punctaj realizat	9			
6. Distanțe între pereti Punctaj maxim: 10	10	8-10	4-8	0-4
Distanțe între pereti			4	
Punctaj realizat	4			
7. Elemente care dau impingeri Punctaj maxim: 10	10	8-10	4-8	0-4
Existenta arecelor, boltilor cupole, sarpante si elemente care dau impingeri	10			
Punctaj realizat	10			
8. Tipul terenului de fundare Punctaj maxim: 10	10	8-10	4-8	0-4
Natura terenului de fundare (normal / dificil)		8		
Capacitate fundatii		9		
Eforturi provenite din tasari diferentiale si din actiunea seismului		9		
Punctaj realizat	9			
9. Interactiuni cu cladiri adiacente Punctaj maxim: 10	10	8-10	4-8	0-4
Risc de ciocnire cu cladiri alaturate	10			
Inaltimile cladirilor vecine	10			

Risc de cadere al unor componente ale cladirilor vecine	10			
Punctaj realizat	10			
10. Elemente nestructurale Punctaj maxim: 10	10	8-10	4-8	0-4
Existenta elementelor de zidarie majore (calcanе, frontoane, timpane) sau placaje grele cu risc de prabusire.		9		
Punctaj realizat	9			
Punctaj total realizat	R1 = 80 puncte			

Din punct de vedere al gradului de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica R_1 , cladirea se poate incadra in clasa de risc seismic $RsIII$.

15.2. Gradul de afectare structurala R_2

Categoria avarilor	Elemente verticale (Av)			Elemente orizontale (Ah)		
	Suprafata afectata			Suprafata afectata		
	≤ 1/3	1/3 ÷ 2/3	> 2/3	≤ 1/3	1/3 ÷ 2/3	> 2/3
Fara avarii	70	70	70	30	30	30
Usoare	65	60	50	25	20	15
Importante	50	45	35	20	15	10
Grave	30	25	15	15	10	5
Elementele verticale – avarii usoare			→	Av = 70		
Elementele oriz. – avarii usoare			→	Ah = 20		
Punctaj total realizat				R2 = 90 puncte		

Din punct de vedere al gradului de afectare structurala R_2 , cladirea se poate incadra in clasa de risc seismic $RsIII$.

15.3. Gradul de asigurare structurala R_3

Gradul de asigurare structurala seismica caracterizeaza capacitatea de rezistenta si de ductilitate a structurii, in ansamblu, capacitatea de rezistenta si stabilitatea componentelor nestructurale, in raport cu cerintele seismice. In baza calculelor realizate s-au obtinut urmatoarele valori ale coeficientului R_3 pe cele doua directii principale ale cladirii si anume pe directia transversala si longitudinala. Astfel valoarea minimă obținută este: $R_3 = 77$ p. Din punct de

vedere al gradului de asigurare structurala seismică R_3 , clădirea se poate încadra în clasa de risc seismic RS_{III} .

15.4. Verificari la starea limita de serviciu

Deoarece clădirea evaluată se încadrează în clasa de risc seismic RS_{III} în baza verificărilor la starea limita ultimă ULS, considerăm că nu este necesară verificarea la SLS.

15.5. Sinteza evaluării

Construcția ce face obiectul prezentei expertizări s-a evaluat în conformitate cu normativele în vigoare prin metodologia de nivel 1, în scopul fundamentării deciziei de încadrare într-o clasă de risc seismic.

Conform indicilor R_1 , R_2 , R_3 putem afirma că imobilul se încadrează în clasa de risc seismic **RS_{III}** , care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

16. PROPUNERI DE INTERVENTIE

Pentru verificarea elementelor de beton armat – placă și grinzi peste etaj – în situația existentă cu straturile suplimentare dispuse peste straturile existente, s-a realizat o modelare prin soft de calcul Axis VM, unde a fost introdus planșeul peste etajul clădirii și încărcările din stratificația existentă peste acesta precum și încărcările din zăpadă conform normativelor în vigoare. S-au realizat și combinațiile de încărcări necesare.

Armarea elementelor de beton s-a luat în calcul în baza determinărilor realizate și puse la dispoziția expertului de către beneficiar prin încercări determinate de compania Cobco Laborator srl Brașov.

Astfel, în urma verificărilor realizate se constată că armarea elementelor de beton prin bare longitudinale asigură capacitatea portantă a grinzilor și plăcilor pentru preluarea încărcărilor suplimentare la momente în câmp și pe reazeme.

La verificarea la forță tăietoare a grinzilor, se constată că prin armarea acestora cu etrieri cu diametrul mic și distanțe mari între etrieri și cele două bare ridicate din câmp, capacitatea de preluare a forței tăietoare (verificare realizată în cazul

încărcărilor suplimentare) este ușor depășită (circa 8-10%) în anumite zone și la limita în alte zone pentru grinzile aferente planșeului peste etaj.

Având în vedere varianta de calcul și coeficienții de siguranță care măresc încărcările semnificativ în varianta de calcul față de varianta din realitate se propun următoarele:

Se propune realizarea urmăririi în cursul timpului a comportamentului structurii planșeului și structurii clădirii prin personal tehnic atestat care va întocmi rapoarte periodice conform legislației în vigoare, anexate la *Cartea Tehnică a Construcției*. În cazul în care se vor constata apariția unor fisuri, sau degradări / modificări la structura de rezistentă se va solicita imediat prezența expertului sau a unui expert tehnic atestat pentru analizarea situației la fața locului și stabilirea măsurilor necesare de intervenție dacă va fi cazul.

Se va lua în calcul posibilitatea necesității consolidării locale a grinzilor cu fâșii din fibră de carbon dacă va fi cazul.

PREVEDERI GENERATE DE NIVELUL DE CUNOASTERE LIMITAT AL CONSTRUCȚIEI:

Conform normativului P100-3/2019, de regula, expertizarea tehnica se completeaza / detaliaza si definitiveaza la incheierea lucrarilor de decopertare a elementelor structurale.

Dupa decopertari, in situatia in care se vor identifica alte defecte si degradari care nu sunt mentionate in prezenta expertiza tehnica, se va convoca expertul pentru a stabili daca sunt necesare si alte masuri de interventie.

NORME TEHNICE, MASURI NTS SI PSI

Pe tot parcursul efectuării lucrărilor se vor respecta toate normele în vigoare referitoare la protecția muncii și PSI. Având în vedere că lucrările de construcții vor fi realizate în timp ce în zona se desfășoară și alte activități, beneficiarul și executantul vor lua măsuri pentru:

- Delimitarea suprafeței în care se execută lucrările și unde responsabilitatea revine constructorului;
- Stabilirea căilor și a drumurilor de acces pentru constructor;
- Instruirea personalului constructor de către beneficiar cu normele și regulile proprii de protecția muncii și PSI.
- Locurile de muncă periculoase vor fi marcate prin tablite de avertizare și prin luarea de măsuri de limitare a accesului personalului în zona.

Prevederile din normele mentionate mai sus se vor completa prin adoptarea tuturor masurilor pe care beneficiarul sau executantul le considera necesare in vederea desfasurarii lucrarilor in deplina siguranta.

PROGRAM DE UMRARIRE IN TIMP

Urmărirea în timp a comportării clădirii se va face conform Normativului P130-1997. Astfel, aceasta activitate este continuă și are ca scop asigurarea exploatării normale și prevenirea incidentelor. Activitatea de urmărire în timp va fi asigurată de către proprietar. Categoria de urmărire în timp este de tip curent și se va efectua conform cu paragraful 3.1.6 din cadrul P130-1997.

Personalul însărcinat cu efectuarea urmăririi în timp curente trebuie să fie atestat de către ISC. Urmărirea curentă se va finaliza prin rapoarte anuale sau după producerea unui eveniment deosebit (seism, explozii, incendii, etc) care vor fi menționate în „Jurnalul evenimentelor” din Cartea Tehnică a construcției. Modificarea destinației spațiilor se va face numai în conformitate cu Legea 10/1995.

17. CONCLUZII

Prezentul raport de expertiză tehnică s-a întocmit la solicitarea beneficiarului și executantului lucrărilor de investiții „Creșterea eficienței energetice în școala gimnazială S. Illyes Lajos Sovata” în urma unor schimbări de soluții la acoperișul terasă necirculabilă de deasupra etajului clădirii.

Construcția este o clădire P+E realizată în jurul anilor 1975 cu materiale și elemente specifice perioadei de execuție. Analizând structura de rezistență, conformarea acesteia, starea de degradare pe anumite zone locale, s-a ajuns la concluzia că imobilul se încadrează în clasa de risc seismic **RsIII** prin urmare nefiind necesare lucrări de consolidare la acțiuni seismice. Avem un regim mic de înălțime și o zonă relativ slab seismică.

Prin proiectul tehnic întocmit de Structuralia Proiect srl proiect 03/2025 a fost stabilit scoaterea stratificației de pe acoperișul terasă și dispunerea stratificațiilor noi cu rol termoizolant și de protecție.

În cursul execuției lucrărilor, stratificația existentă nu a mai fost desfăcută, iar straturile noi au fost dispuse peste straturile existente. Astfel placa și grinzile din cadrul planșeului peste etaj au fost încărcate suplimentar cu greutatea din stratificațiile noi dispuse.

Au fost solicitate sondaje și determinări pentru cunoașterea armarii elementelor de beton și pentru determinarea rezistenței la compresiune a betonului utilizat, lucru realizat de compania Cobco Laborator srl Brașov.

În baza determinărilor realizate, s-a modelat structura planșeului prin soft de calcul luând încărcările existente peste acesta și încărcările suplimentare dispuse precum și încărcarea zăpezii conform normativelor în vigoare.

La verificarea elementelor de beton armat se constată că placa de beton prezintă capacitatea portantă necesară în vederea preluării încărcărilor suplimentare. Armarea longitudinală a grinzilor asigură capacitatea portantă necesară la momente încovoietoare în câmp și pe reazeme. În schimb, armarea la forță tăietoare luând în calcul încărcările suplimentare este la limită sau chiar ușor depășită.

Având în vedere că depășirile se situează în limitele de până la 10 % și că în varianta de calcul au fost utilizați coeficienți de siguranță, considerăm că în această etapă nu este cazul de intervenții și se admite continuarea lucrărilor și finalizarea reabilitării construcției conform documentațiilor tehnice.

Se impune, totuși, ca beneficiarul să fie obligat să realizeze urmărirea comportamentului structurii în cursul timpului, prin personal tehnic atestat, care va întocmi rapoarte periodice, conform legislației în vigoare, rapoarte ce se vor anexa *Cărții Tehnice a Construcției*. În cazul în care se vor constata apariția unor fisuri, sau degradări / modificări la structura de rezistentă se va solicita imediat prezența expertului sau a unui expert tehnic atestat pentru analizarea situației la fața locului și stabilirea măsurilor necesare de intervenție dacă va fi cazul.

Se va lua în calcul posibilitatea necesității consolidării locale a grinzilor cu fâșii din fibră de carbon dacă va fi cazul.

Orice neconcordanță și deficiență tehnică care are în momentul de față caracter de lucrări ascunse, constatate în timpul execuției sau prin cadrul urmăririi în timp, vor fi aduse în cel mai scurt timp la cunoștința expertului tehnic. În continuare se va urmări comportarea în timp a construcției, în cazul apariției unor degradări sau la orice suspiciune de comportare defectuoasă va fi contactat expertul pentru găsirea unor soluții de intervenție.

Nerespectarea prezentei documentatii absolve expertul de orice responsabilitate.

Prezenta expertiza are valabilitate 1 an de zile de la data intocmirii.

Expert tehnic MLPAT atestat

Ing. BENKE ISTVÁN



e

Expert tehnic atestat
MLPAT:

Ing. BENKE ISTVAN

Expert tehnic atestat
MLPAT:

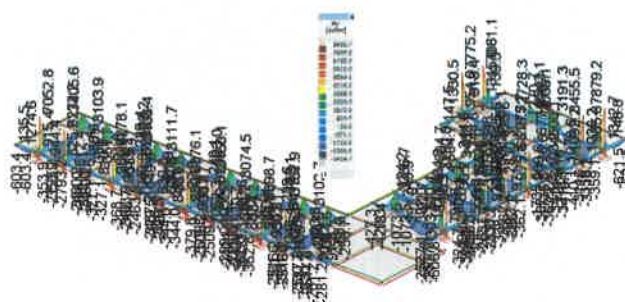
Ing. BENKE ISTVAN



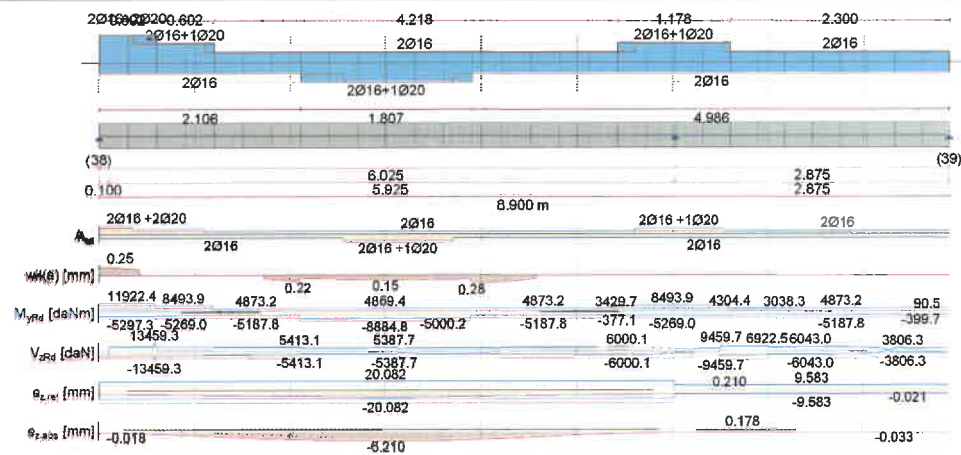
18. ANEXĂ BREVIAR CALCUL

Verificare elemente de beton armat la planșeu peste etaj în situația existentă cu încărările suplimentare dispuse în cursul execuției lucrărilor de eficientizare termică.

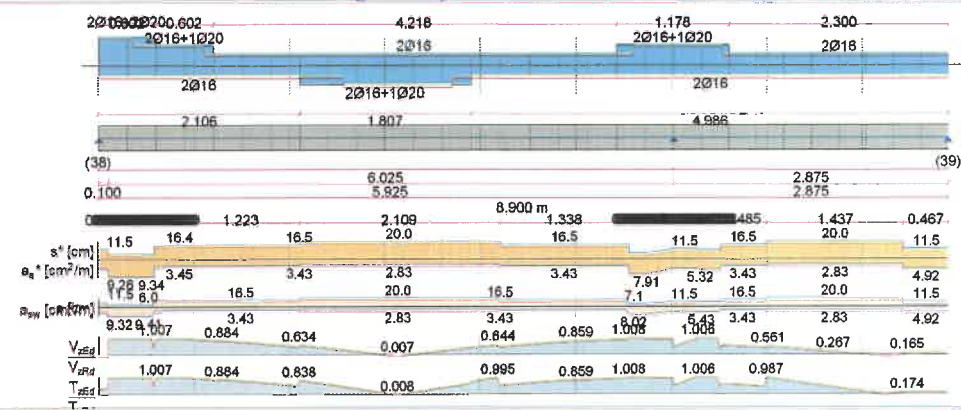
Proiectat de	Proiectat de
Verificat de	Verificat de
Proiectat de	Proiectat de
Verificat de	Verificat de
Proiectat de	Proiectat de
Verificat de	Verificat de
Proiectat de	Proiectat de
Verificat de	Verificat de



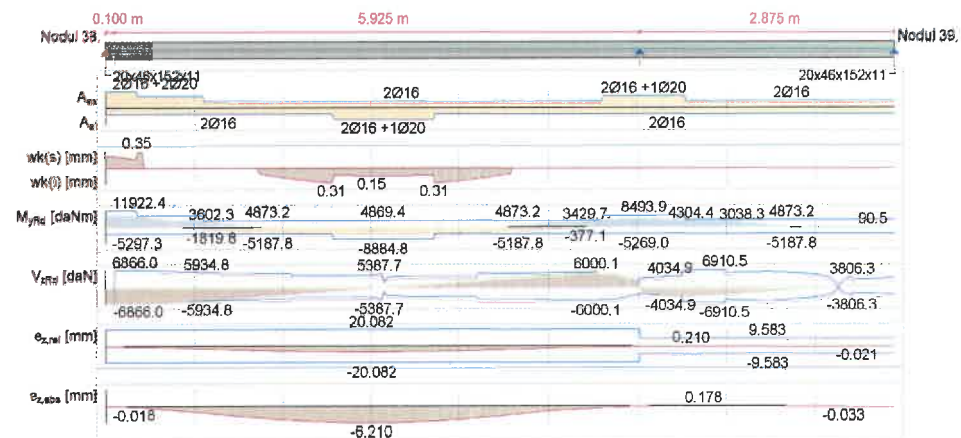
[1], Linear, Cl 1 (SLU), My, Diagrama completata



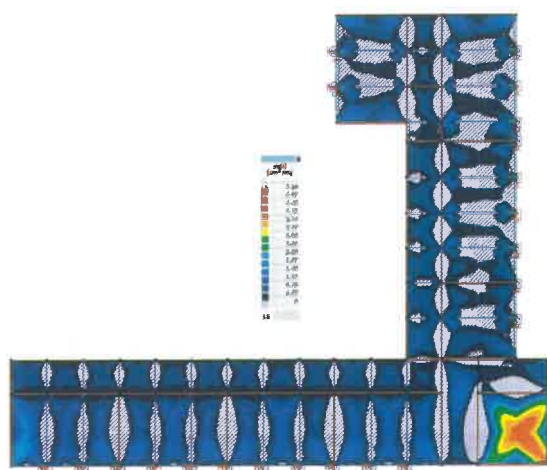
Armare grinda efectiva, 2 bare (38-39), Linear, Ci 1 (SLU)



Armare grinda efectiva, 2 bare (38-39), Linear, Ci 1 (SLU)1



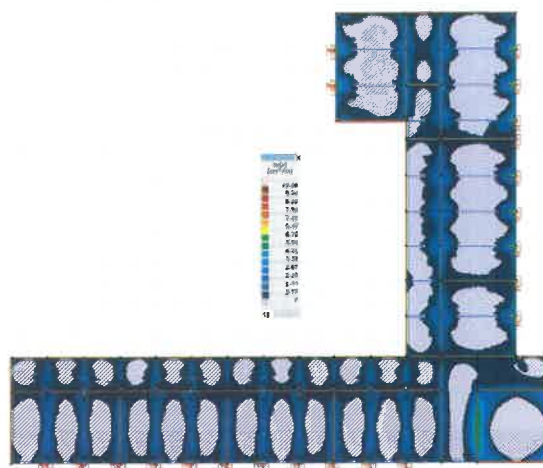
Armatura grinda calculata, 2 bare (38-39), Linear, Ci 1 (SLU)



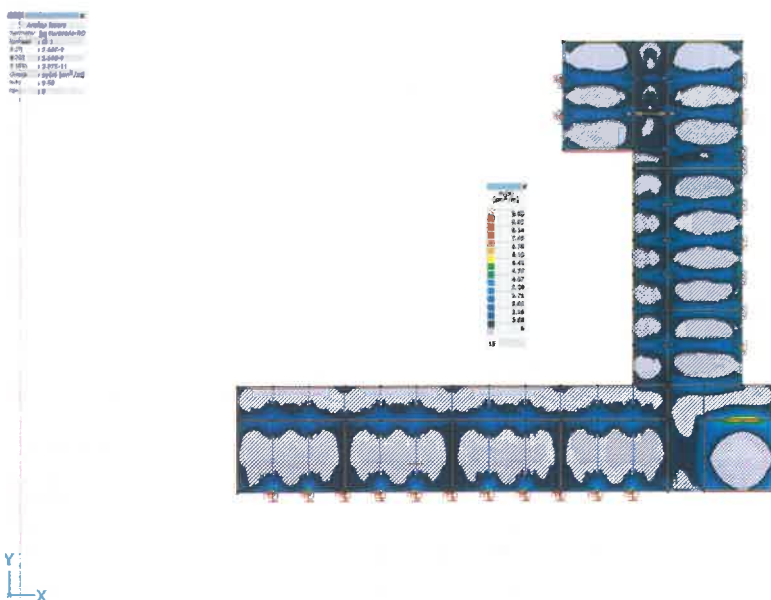
```

| Analog Input
|-----|
| Name      | ID 1 |
| E (V)     | 2.650-0 |
| E (V)     | 2.650-0 |
| E (V)     | 2.675-1 |
| Comment   | in(1) out(1) |
| Value     | 10.96 |
| Unit      | V |

```



32

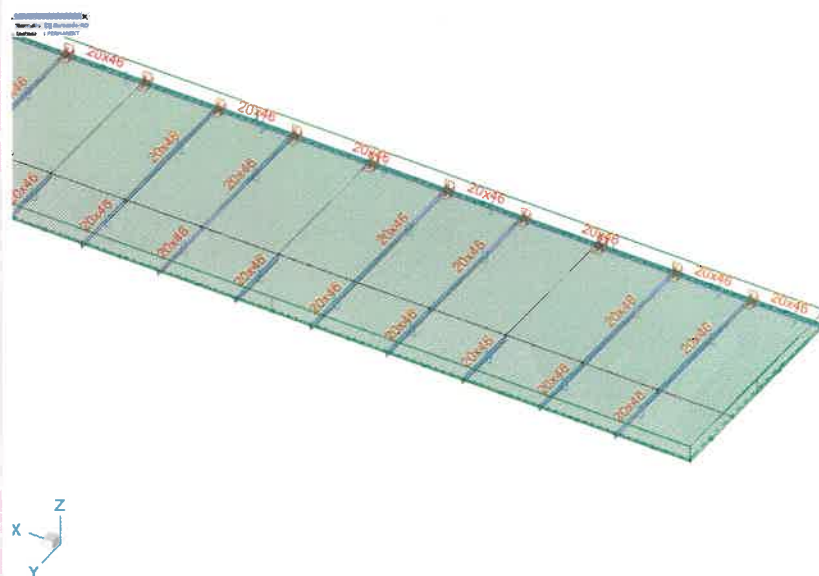


[RI], Linear, Ci 1 (SLU), $\alpha y(s)$, Suprafete de nivel, Vedere de sus

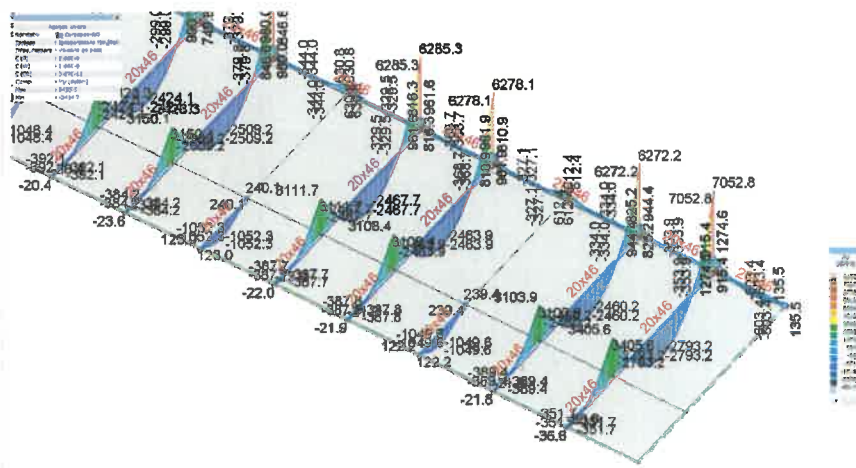
PERMANENT: Incarcare distribuita pe domenii

Element	Index	Directie	Tip	In gol	Comp.	Valoare [daN/m²]
Domeniu	1	Global	Constant	nu	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-370.00

In gol: Aplicarea incarcarii si pe goluri; Comp.: Component; Valoare: Valoarea componentei de incarcare;



vedere 1



[StI], Linear, Infasuratoare (Valoare de baza), My, Diagrama completata



[StI], Linear, Infasuratoare (Valoare de baza), Sminmax, Diagrama completata

Grinda din beton armat

Elemente structurale: 13, 14

Normativ: Eurocode-RO

Ipoteza: Linear, Ci 1 (SLU)

Materiale

Beton: C16/20 ($f_{ck} = 16$ MPa)

Otel beton:

Armare longitudinală: PC52 16...28 ($f_{yk} = 345$ MPa)

Etrier: OB37 6...12 ($f_{yk} = 255$ MPa)

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

Definire parametrilor de armare

Acoperire cu beton:

Stratul de acoperire superioară: $c_T = 1.5$ cm

Stratul de acoperire inferioară: $c_B = 3$ cm

Acoperirea cu beton din stanga: $c_L = 3$ cm

Acoperirea cu beton din dreapta: $c_R = 3$ cm

Armare longitudinală superioară: $\phi_T = 20$ mm ($A_{\phi,T} = 3.14$ cm²)

Armare longitudinală inferioară: $\phi_B = 20$ mm ($A_{\phi,B} = 3.14$ cm²)

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

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

Armare laterală la moment de torsiune: $\phi_T = 6$ mm ($A_{\phi,T} = 0.28$ cm²)

Diametru de etrieri: $\phi_w = 6$ mm ($A_{\phi,w} = 0.28$ cm²)

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

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

Pozitia armaturii:

$$a_T = c_T + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 1.5 + 0.6 + \frac{2}{2} = 3.1 \text{ cm}$$

$$a_B = c_B + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 3 + 0.6 + \frac{2}{2} = 4.6 \text{ cm}$$

$$a_{cT} = c_T + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 1.5 + 0.6 + \frac{1.6}{2} = 2.9 \text{ cm}$$

$$a_{cB} = c_B + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 3 + 0.6 + \frac{1.6}{2} = 4.4 \text{ cm}$$

1. Combinatie SLU

Parametrii de proiectare

Situatia proiectarii: **Persistent si temporar**

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 16}{1.5} = 10.667 \text{ MPa} = 10667 \text{ kPa} \quad \text{SR EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 10667 = 10667 \text{ kPa} \quad \text{SR EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1.3334}{1.5} = 0.88894 \text{ MPa} = 889 \text{ kPa} \quad \text{SR EN 1992-1-1 3.1.6. (2)P (3.16)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{345}{1.15} = 300 = 3 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{SR EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Fig. 3.8.}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} = \frac{255}{1.15} = 221.74 \approx 222 \text{ MPa} = 2.22 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{SR EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Fig. 3.8.}$$

1.1. Incovoiere

Armarea maxima la tensiune la partea superioara

Pozitia sectiunii a capatului din stanga a grinzii: $cs_{pos} = 0 \text{ m}$

Ipoteza/Combin. de inc.: Ci 1

Geometrie

Inaltimea sectiunii transversale: $h = 46.0 \text{ cm} = 0.46 \text{ m}$

Latimea sectiunii transversale: $b_w = 20.0 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$

Grosimea talpii: $h_f = 11.0 \text{ cm} = 0.11 \text{ m}$

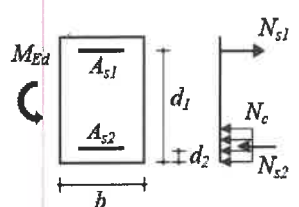
Latime activa: $b_{eff} = 152.0 \text{ cm} = 1.52 \text{ m}$

Distanța etrieri: $s = 11.5 \text{ cm} = 0.115 \text{ m}$

Solicitari

$$M_{Ed} = 8348.8 \text{ daNm}$$

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 parțiale

Inaltimea efectiva:

$$d = 42.98 \text{ cm}$$

Rezistenta maxima la moment incovoietor pur fara armare la compresiune:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0.0035)}{(-0.0035) - \frac{3 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 42.98 = 30.08 \text{ cm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0.8 \cdot 30.08 = 24.07 \text{ cm} \quad \text{SR EN 1992-1-13.1.7, (3) Fig. 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(0.43 - \frac{0.241}{2} \right) \cdot 0.241 \cdot 0.2 \cdot 10667 = 159 \text{ kNm} > M_{Ed} = 83.5 \text{ kNm}$$

Inaltimea zonei comprimate:

$$x_c = 10.35 \text{ cm}$$

Aria calculata a armaturii in tensiune:

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

$$A_{s1,calc} = 7.44 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,1} = 7.44 \text{ cm}^2$$

Armare efectiva: $2 \varnothing 16 + 2 \varnothing 20$ ($A_{s1,prov} = 10.30 \text{ cm}^2$) (de dimensionare: necesarul de armatura intinsa la incovoiere)

Verificarea regulilor de detaliere

$$A_{s,min} = 4.02 \text{ cm}^2 < A_{s1,prov} = 10.30 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

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

NOTA

$$A_{s,max} = 0.04 \cdot A_c = 0.04 \cdot 920.00 = 36.80 \text{ cm}^2 > A_{s1,prov} = 10.30 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

Armarea maxima la tensiune la partea inferioara

Pozitia sectiunii a capatului din stanga a grinzii: $cs_{pos} = 3.010 \text{ m}$

Ipoteza/Combin. de inc.: Ci 1

Geometrie

Înălțimea secțiunii transversale: $h = 46.0 \text{ cm} = 0.46 \text{ m}$

Latimea secțiunii transversale: $b_w = 20.0 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$

Grosimea talpii: $h_f = 11.0 \text{ cm} = 0.11 \text{ m}$

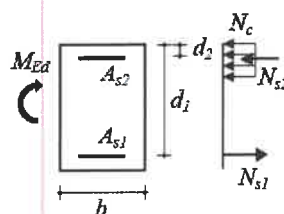
Latime activă: $b_{eff} = 152.0 \text{ cm} = 1.52 \text{ m}$

Distanța etrieri: $s = 0.2 \text{ m}$

Solicitari

$$M_{Ed} = 51.2 \text{ kNm}$$

Proiectarea armaturii la încovoiere



Ecuatiile de echilibru ale secțiunii 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 parțiale

Înălțimea efectivă:

$$d = 0.415 \text{ m}$$

Rezistența maximă la moment încovoietor pur fără armare la compresie:

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0.0035)}{(-0.0035) - \frac{3 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 0.415 = 29.06 \text{ cm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0.8 \cdot 29.06 = 0.232 \text{ m} \quad \text{SR EN 1992-1-13.1.7. (3) Fig. 3.5.}$$

$$M_{Rdx0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(0.415 - \frac{0.232}{2} \right) \cdot 0.232 \cdot 0.2 \cdot 10667 = 148 \text{ kNm} > M_{Ed} = 51.2 \text{ kNm}$$

Înălțimea zonei comprimate:

$$x_c = 0.7673 \text{ cm}$$

Aria calculată a armaturii în tensiune:

Armatura întinsă minimă longitudinală: $A_{s,min} = 4.02 \text{ cm}^2$

$$A_{s1,calc} = 4.19 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,1} = 4.19 \text{ cm}^2$$

Armare efectivă: $2 \varnothing 16 + 1 \varnothing 20$ ($A_{s1,prov} = 7.16 \text{ cm}^2$) (de dimensionare: necesarul de armatură întinsă la

incovoiere)

Verificarea regulilor de detaliere

$$A_{s,min} = 4.02 \text{ cm}^2 < A_{s1,prov} = 7.16 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

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

NOTA

$$A_{s,max} = 0.04 \cdot A_c = 0.04 \cdot 920.00 = 36.80 \text{ cm}^2 > A_{s1,prov} = 7.16 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

1.2. Forfecate-Torsiune

Pozitia sectiunii a capatului din stanga a grinzii: 0.526 m

Ipoteza/Combin. de inc.: Ci 1

Geometrie

Inaltimea sectiunii transversale: $h = 46.0 \text{ cm} = 0.46 \text{ m}$

Latimea sectiunii transversale: $b_w = 20.0 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$

Grosimea talpii: $h_f = 11.0 \text{ cm} = 0.11 \text{ m}$

Latime activa: $b_{eff} = 152.0 \text{ cm} = 1.52 \text{ m}$

Distanța etrieri: $s = 0.0601 \text{ m}$

Solicitari

$$M_{Ed} = 49.6 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 6866.0 \text{ daN} \quad T_{Ed} = 125.1 \text{ daNm}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} = \frac{255}{1.15} = 221.74 \approx 222 \text{ MPa} = 2.22 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{SR EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Fig. 3.8.}$$

Verificarea regulilor de proiectare a etrierilor:

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w ; 0.016 ; k_3) = \max(1 \cdot 0.006 ; 0.016 ; 0.02) = 0.021 \text{ m} \quad \text{SR EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 0.0601 - 0.006 = 0.0541 \text{ m} > s_{clear,min} = 0.021 \text{ m} \quad \checkmark$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0.08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{ywk}} = \frac{0.08 \cdot \sqrt{16}}{255} = 0.0012549 = 1.255 \text{ ‰} \quad \text{SR EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N) SR EN 1992-1-1}$$

9.2.2. (5) (9.4)

$$\rho_w = \frac{A_{s,w}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{5.6549 \cdot 10^{-5}}{0.0601 \cdot 0.2 \cdot \sin 90.00^\circ} = 0.0047037 = 4.704 \text{ ‰} > \rho_{w,min} = 1.255 \text{ ‰} \quad \checkmark \quad \text{SR EN 1992-1-1}$$

9.2.2.1. (6) (9.6N)

$$s_{l,max} = 0.75 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha) = 0.75 \cdot 0.43 \cdot (1 + \cot 90.00^\circ) = 0.323 \text{ m} > 0.3 \text{ m} \rightarrow s_{l,max} = 0.3 \text{ m}$$

$$s = 0.0601 \text{ m} < s_{l,max} = 0.3 \text{ m} \quad \checkmark$$

Spatierea longitudinala maxima a etrierilor pentru torsiune:

$$s_{l,max,T} = \min \left(\frac{u}{8} ; s_{l,max} ; b_{min} \right) = \min \left(\frac{1.32}{8} ; 0.3 ; 0.2 \right) = 0.165 \text{ m} \quad \text{SR EN 1992-1-1 9.2.3. (3)}$$

$$s = 0.0601 \text{ m} < s_{l,max,T} = 0.165 \text{ m} \quad \checkmark$$

Rezistența de proiectare la forfecare a unui element fără armare transversală: **SR EN 1992-1-1 6.2.2. (1)**

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0.30537 + 1 \cdot 0) \cdot 200 \cdot 430.12 = 26269 \text{ N} = 26.3 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \left(C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0.12 \cdot 1.6819 \cdot (100 \cdot 0.0083265 \cdot 16)^{1/3} + 1 \cdot 0) \cdot 200 \cdot 430.12 = 41159 \text{ N} = 41.2 \text{ kN} \quad \text{SR EN 1992-1-1 (6.2.b)}$$

$$V_{Rd,c} = 41.2 \text{ kN} > V_{Rd,c,min} = 26.3 \text{ kN}$$

Momentul torsional de fisurare:

$$T_{Rd,c} = f_{ctd} \cdot t_{efl} \cdot 2 \cdot A_k = 889 \cdot 0.0697 \cdot 2 \cdot 0.0509 = 6.3 \text{ kNm} \quad \text{SR EN 1992-1-1 6.3.2. (5)}$$

$$\cot \Theta_{min} = 1 \leq \cot \Theta \leq \cot \Theta_{max} = 2.5$$

Gasirea unghiului optim al bielor de beton comprimate

$$v_1 = v = 0.5616$$

Rezistența maximă a bielei comprimate de beton în funcție de unghiul dintre biela și axa grinzii:

$$\frac{1}{\cot \Theta + \tan \Theta} \rightarrow \cot \Theta = 1 \rightarrow \Theta = \arctan \frac{1}{\cot \Theta} = \arctan \frac{1}{1} = 45.00^\circ$$

Valoarea de proiectare a rezistenței la forfecare: **SR EN 1992-1-1 (6.9.)**

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \Theta + \tan \Theta} = \frac{1 \cdot 0.2 \cdot 38.71 \cdot 0.5616 \cdot 10667}{\cot 45.00^\circ + \tan 45.00^\circ} = 232 \text{ kN}$$

Rezistența de proiectare la momentul torsional este bazată pe capacitatea portantă a bielor de beton:

$$T_{Rd,max} = 2 \cdot v \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{efl} \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta = 2 \cdot 0.5616 \cdot 1 \cdot 10667 \cdot 0.0509 \cdot 0.0697 \cdot \sin 45.00^\circ \cdot \cos 45.00^\circ = 21.2 \text{ kNm}$$

SR EN 1992-1-1 (6.30)

Eficiența zonei comprimate de beton: **SR EN 1992-1-1 (6.29)**

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = \frac{125.1}{21.2} + \frac{6866.0}{232} = 0.355 \leq 1 \quad \text{se verifică}$$

Rezistența bielor comprimate de beton este satisfăcătoare.

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = 1 \text{ la cel mai mic unghi al bielor comprimate}$$

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max,45^\circ}} \cdot 2 \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max,45^\circ}} \cdot 2 \cdot \frac{1}{\cot \Theta + \tan \Theta} = 1 \rightarrow \cot \Theta_1 = 5.4504 ; \cot \Theta_2 = 0.18347$$

$$\cot \Theta = \min(\cot \Theta_1 ; \cot \Theta_{max}) = \min(5.4504 ; 2.5) = 2.5 \rightarrow \Theta = \arctan \frac{1}{\cot \Theta} = \arctan \frac{1}{2.5} = 21.80^\circ$$

$$v_1 = v = 0.5616$$

Valoarea de proiectare a rezistenței la forfecare: **SR EN 1992-1-1 (6.9.)**

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \Theta + \tan \Theta} = \frac{1 \cdot 0.2 \cdot 38.71 \cdot 0.5616 \cdot 10667}{\cot 21.80^\circ + \tan 21.80^\circ} = 160 \text{ kN}$$

Rezistența de proiectare la momentul torsional este bazată pe capacitatea portantă a bielor de beton:

$$T_{Rd,max} = 2 \cdot v \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{efl} \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta = 2 \cdot 0.5616 \cdot 1 \cdot 10667 \cdot 0.0509 \cdot 0.0697 \cdot \sin 21.80^\circ \cdot \cos 21.80^\circ = 14.6 \text{ kNm}$$

SR EN 1992-1-1 (6.30)

Eficiența zonei comprimate de beton: SR EN 1992-1-1 (6.29)

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = \frac{125.1}{14.6} + \frac{6866.0}{160} = 0.51475 \leq 1 \text{ se verifica}$$

Rezistența bielor comprimate de beton este satisfăcătoare.

Valoarea de proiectare a rezistenței la forfecare a armaturii de forfecare: SR EN 1992-1-1 (6.8.)

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{s,w}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \Theta = \frac{5.6549 \cdot 10^{-5}}{0.0601} \cdot 38.71 \cdot 2.22 \cdot 10^5 \cdot \cot 21.80^\circ = 202 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} + 2 \cdot V_{Ed,i} = 6866.0 + 2 \cdot 4.8 = 78.3 \text{ kN} < V_{Rd,s} = 202 \text{ kN se verifica}$$

1.3. Armatura longitudinală suplimentară pentru torsiune

Poziția secțiunii a capatului din stanga a grinzii: $c s_{pos} = 0.508 \text{ m}$

Ipoteza/Combin. de inc.: Ci 1

Geometrie

Înălțimea secțiunii transversale: $h = 46.0 \text{ cm} = 0.46 \text{ m}$

Latimea secțiunii transversale: $b_w = 20.0 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$

Grosimea talpii: $h_f = 11.0 \text{ cm} = 0.11 \text{ m}$

Latime activă: $b_{eff} = 152.0 \text{ cm} = 1.52 \text{ m}$

Distanța etrieri: $s = 0.0602 \text{ m}$

Solicitări

$$M_{Ed} = 5106.2 \text{ daNm} \quad T_{Ed} = 124.0 \text{ daNm}$$

Calculul armaturii necesare

Aria secțiunii transversale a armaturii longitudinale necesară pentru torsiune:

$$\Sigma A_{sl} = \frac{|T_{Ed}|}{2 \cdot A_k} \cdot \cot \Theta \cdot \frac{u_k}{f_{yd}} = \frac{|1.24|}{2 \cdot 0.0509} \cdot \cot 21.80^\circ \cdot \frac{1.04}{3 \cdot 10^5} = 0.000106 \text{ m}^2 = 1.06 \text{ cm}^2 \quad \text{SR EN 1992-1-1 (6.28)}$$

Distanța dintre barele longitudinale la colțurile secțiunii transversale:

$$z_B = b_w - 2 \cdot c_L - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} = 0.2 - 2 \cdot 0.03 - 2 \cdot 0.006 - \frac{0.016 + 0.016}{2 \cdot 2} = 0.12 \text{ m}$$

$$z_H = h - c_T - 2 \cdot \phi_w - \frac{\phi_{c,T} + \phi_{c,B}}{2 \cdot 2} - c_B = 0.46 - 0.015 - 2 \cdot 0.006 - \frac{0.016 + 0.016}{2 \cdot 2} - 0.03 = 0.395 \text{ m} > 0.35 \text{ m} !!$$

Armare laterală la moment de torsiune

Numarul necesar de armaturi longitudinale contra torsiunii pe o latura:

Barele longitudinale ar trebui distribuite uniform in jurul periferiei interioare a etrierilor, cu o spatiere nu mai mare de 350 mm. EN 1992-1-1 9.2.3. (4)

$$n_{\phi,T} = \frac{z_H}{0.35} - 1 = \frac{0.395}{0.35} - 1 = 0.129 \rightarrow n_{\phi,T} = 1 \text{ buc.}$$

Aria necesara specifica a armaturii longitudinale pentru preluarea torsiunii:

$$a_{sl,T} = \frac{\Sigma A_{sl}}{2 \cdot (z_B + z_H)} = \frac{0.000106}{2 \cdot (0.12 + 0.395)} = 0.000103 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$2.0283 \cdot 10^{-5} < A_{\phi,T} = 2.8274 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

Armare laterala la moment de torsiune (total): $2 \cdot n_{\phi,T} = 2 \cdot 1 = 2 \text{ } \varnothing 6 \text{ mm } (5.6549 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2)$

Aria sectiunii transversale a armaturii contra torsiunii in corzile intinse si comprimate:

Armatura calculata pentru partea superioara si inferioara in diagrame si tabele include deja aceasta valoare suplimentara.

$$\Delta A_{sl,T} = \frac{\Sigma A_{sl} - \frac{2 \cdot a_{sl,T} \cdot z_H}{n_{\phi,T} + 1}}{2} = \frac{0.000106 - \frac{2 \cdot 0.000103 \cdot 0.395}{1 + 1}}{2} = 3.2606 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 = 0.33 \text{ cm}^2$$

Armatura longitudinala suplimentara pentru torsiune (total):

$$\Sigma A_{sl,prov} = 2 \cdot n_{\phi,T} \cdot A_{\phi,T} + 2 \cdot \Delta A_{sl,T} = 2 \cdot 1 \cdot 2.8274 \cdot 10^{-5} + 2 \cdot 3.2606 \cdot 10^{-5} = 0.000122 \text{ m}^2 > \Sigma A_{sl} = 0.000106 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

19. ANEXĂ FOTODOCUMENTAȚIE



Imagini realizate din exterior cu clădirea analizată



Imagini realizate din exterior cu clădirea analizată



Imagini realizate la interior, la etajul existent. Se observă grinzile de beton armat, câte două grinzi la fiecare sală clasă care continuă și deasupra zonei de coridor central.

Expert tehnic atestat
MLPAT:

Ing. BENKE ISTVAN





COBCO LABORATOR SRL BRASOV

ROMANIA, Brasov, str. Nicolae Titulescu, nr. 39 A
Brasov
telefon : 0740 304 317
Autorizatia nr. 4139 / 27.10.2023

Cont : RO47BRDE080SV06096410800 BRD
BRASOV
Cod fiscal : RO 9621885
Reg. Com.: J 8 / 1062 / 1997

Nr. 3059 / 18.11.2024

Catre :

PRIMARIA ORAS SOVATA

Va trimitem alaturat documentatia tehnica privind determinarile de laborator
efectuate la obiectul :

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA

" S. ILLYES LAJOS " SOVATA, str. PRINCIPALA, nr. 196A, jud. MURES

Sef Laborator,
ing. Formagiu Andreea


COBCO LABORATOR SRL
RO9621885
J08.1062.1997
N. Titulescu 39 A Brasov

COBCO LABORATOR SRL Brasov

Autorizatia nr. 4139 / 27.10.2023

Beneficiar : PRIMARIA ORAS SOVATA

Denumirea lucrarii : DETERMINARI DE LABORATOR

Obiectul :

**CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA
"S. ILLYES LAJOS" SOVATA, str. PRINCIPALA, nr. 196A, jud. MURES**

BORDEROU

A. Piese scrise :

1. Memoriu tehnic 2 file
2. Raport de incercari nedistructive 2 file

B. Piese desenate :

1. Planuri releveu privind determinarea armaturii prin metoda pachometrica
la elementele structurale :
 - grinda aferenta planseului peste etaj sala Laborator Fizica - Chimie Rv-01
 - placa aferenta planseului peste etaj sala Laborator Fizica - Chimie Rv-02

Sef Laborator,
ing. Formagiu Andreea


COBCO LABORATOR SRL
RO96/1885
J08/1962/1997
N. Titulescu 39 A Brasov

COBCO LABORATOR SRL Brasov
Autorizatia nr. 4139 / 27.10.2023

Beneficiar : PRIMARIA ORAS SOVATA
Denumirea lucrarii : DETERMINARI DE LABORATOR
Obiectul :

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA
"S. ILLYES LAJOS" SOVATA, str. PRINCIPALA, nr. 196A, jud. MURES

MEMORIU TEHNIC

I. Descrierea determinarilor de laborator

- determinarea rezistentei betonului prin metoda nedistructiva a indicelui de recul (conf. SR EN 12504-2:2021, Indicativ NP 137 - 2014) folosind sclerometrul Schmidt tip N;
- determinarea armaturii prin metoda pachometrica.

II. Rezultatele obtinute

- II.1 In vederea determinarii rezistentei la compresiune a betonului din elementele structurale : grinda si placa aferente planseului peste etaj in sala Laborator Fizica- Chimie, s-a procedat la efectuarea de incercari nedistructive.

Rezultatele obtinute la incercarile nedistructive sunt specificate in Raportul de incercare nr. 3057, 3058 din 18.11.2024 si in centralizatorul rezultatelor.

- II.2 S-a determinat pozitionarea armaturii prin metoda pachometrica la elementele structurale mentionate mai sus : grinda si placa aferente planseului peste etaj in sala Laborator Fizica- Chimie si s-au intocmit planurile releveu Rv-01, Rv-02.

Diametrul armaturii s-a masurat cu sublerul in urma indepartarii stratului de acoperire cu beton a armaturii. Armatura astfel dezvelita se afla in stare tehnica buna, nu prezinta corodare.

Elementele structurale la care s-au efectuat determinarile de laborator se pot identifica pe planul releveu Rv -02 anexat.

COBCO LABORATOR SRL Brasov

Autorizatia nr. 4139 / 27.10.2023

Beneficiar : **PRIMARIA ORAS SOVATA**

Denumirea lucrarii : DETERMINARI DE LABORATOR

Obiectul :

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN SCOALA GIMNAZIALA

"S. ILLYES LAJOS" SOVATA, str. PRINCIPALA, nr. 196A, jud. MURES

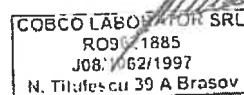
CENTRALIZATORUL REZULTATELOR OBTINUTE LA DETERMINARILE DE LABORATOR :

Nr. crt.	Elementul structural	Raport de incercare nr.	Rezistenta medie echivalenta la compresiune obtinuta N/mm ²	Clasa de beton obtinuta
1.	grinda aferenta planseului peste etaj sala Laborator Fizica-Chimie	3057 /18.11.2024	23,9	C 16/20
2.	placa aferenta planseului peste etaj sala Laborator Fizica-Chimie	3058 /18.11.2024	23,7	C 16/20

Specialist VNCEC
ing. Ungureanu Elena



Sef Laborator
ing. Formagiu Andreea



COBCO LABORATOR SRL
Brasov, str. Nicolae Titulescu, nr. 39 A
Autorizatia nr. 4139 / 27.10.2023

RAPORT DE ÎNCERCARE Nr. 3057 din 18.11.2024
a rezistenței betonului prin metoda nedistructivă a indicelui de recul
(conf. SR EN 12504-2:2021, Indicativ NP 137 -2014)

BENEFICIAR : PRIMARIA ORAS SOVATA

Data încercării: 12.11.2024

OBIECT: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN SCOALA GIMNAZIALĂ

"S. ILLYES LAJOS " SOVATA, str. PRINCIPALA, nr. 196A, jud. MURES

ELEMENT: grinda aferenta planseului peste etaj

Aparat: Sclerometru Schmidt tip N

sala Laborator Fizica - Chimie

Corecții: de uzură = 1,00
de unghi = 0°

CARACTERISTICI ALE BETONULUI:

Date de confectionare a betonului	Tip ciment	Dozajul (kg / mc)	Natura agregatului	Umiditate beton	Maturitate beton	Coef. total de influentă
			de râu	aer cu umiditate 60%	°C ± zile	
Coef. de referință				0,95	0,88	0,836
Data de turnare a betonului :						
TABEL DE CALCUL AL REZISTENȚELOR						
Sect.	Nr. pct.	Valori indici de recul	Indice de recul mediu	Rez. de ref. N / mm ²	Ct	Rez. ef. N / mm ²
0	1	2	3	4	5	6
a-a	10	34, 35, 35, 35, 36 36, 36, 36, 37, 37	35,7	29,06	0,836	24,29
b-b	10	34, 35, 35, 35, 35 35, 36, 36, 37, 37	35,5	28,70	0,836	23,99
c-c	10	34, 34, 35, 35, 35 35, 35, 36, 36, 37	35,2	28,16	0,836	23,54

Observatii, concluzii si actiuni corective

- Rezistența efectivă minimă la compresiune obținută : $f_{c,ef.min} = 23,54 \text{ N/mm}^2$
- Rezistența efectivă medie la compresiune obținută : $f_{c,ef.med} = 23,9 \text{ N/mm}^2$
- Rezistențele echivalente la compresiune obținute se încadrează în clasa de beton C 16/20 conform NE 012/1 - 2022 si SR EN 206 + A2 : 2021.
- S-au utilizat metode standardizate.
- Pentru identificarea corectă a caracteristicilor care definesc elementele de construcție nu mai sunt necesare a se efectua alte încercări.
- Urmare a încercărilor efectuate nu sunt incertitudini cu privire la rezultatul acestora.
- Declarăm pe propria răspundere că încercările s-au efectuat sub nicio formă de presiune.
- Elementul incercat nedistructiv se poate identifica pe planul Rv-02 anexat.
- Prezentul raport de încercare conține 1 filă.

Specialist VNCEC
Ing. Ungureanu Elena

Sef Laborator,
ing. Formagiu Andreea

COBCO LABORATOR SRL
RO621885
J08:1062/1997
N. Titulescu 39 A Brasov

COBCO LABORATOR SRL
Brasov, str. Nicolae Titulescu, nr. 39 A
Autorizatia nr. 4139 / 27.10.2023

RAPORT DE ÎNCERCARE Nr. 3058 din 18.11.2024
a rezistenței betonului prin metoda nedistructivă a indicelui de recul
(conf. SR EN 12504-2:2021, Indicativ NP 137 -2014)

BENEFICIAR : PRIMARIA ORAS SOVATA

Data încercării: 12.11.2024

OBIECT: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN SCOALA GIMNAZIALA

" S. ILLYES LAJOS " SOVATA, str. PRINCIPALA, nr. 196A, jud. MURES

ELEMENT: placa aferenta planseului peste etaj
sala Laborator Fizica - Chimie

Aparat: Sclerometru Schmidt tip N

Corecții: de uzură = 1,00

de unghi = +90°

CARACTERISTICI ALE BETONULUI:

Date de confecționare a betonului	Tip ciment	Dozajul (kg / mc)	Natura agregatului	Umiditate beton	Maturitate beton	Coef. total de influenta
			de râu	aer cu umiditate 60%	°C ± zile	
Coef. de referinta				0,95	0,88	0,836

Data de turnare a betonului : -

TABEL DE CALCUL AL REZISTENȚELOR

Nr. pct.	Sect.	Valori indici de recul	Indice de recul mediu	Indice de recul mediu corectie de unghi +90°	Rez. de ref. N / mm²	Ct	Rez. ef. N / mm²
0	1	2	3	4	5	6	7
10	a-a	38, 38, 39, 39, 39 39, 40, 40, 41, 42	39,5	35,6	28,88	0,836	24,14
10	b-b	38, 38, 39, 39, 39 39, 40, 40, 40, 41	39,3	35,3	28,34	0,836	23,69
10	c-c	38, 38, 38, 39, 39 39, 40, 40, 40, 40	39,1	35,1	27,98	0,836	23,39

Observatii, concluzii si actiuni corective

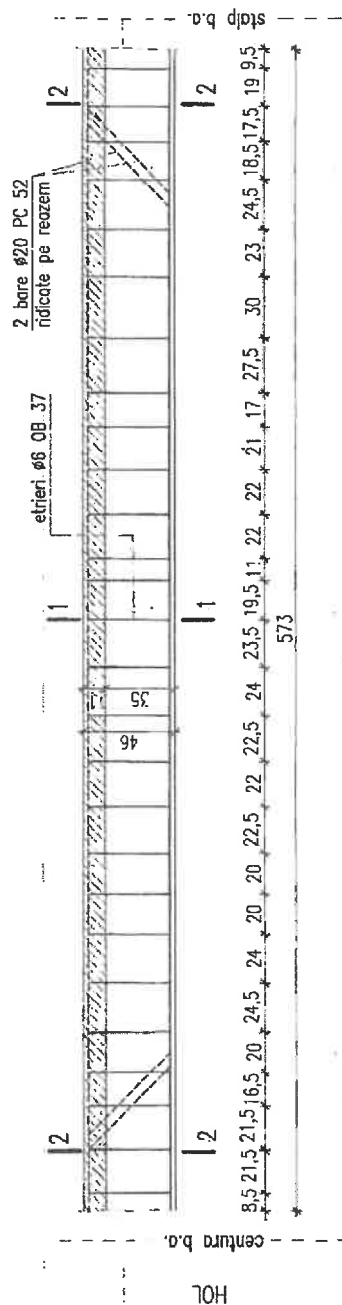
- Rezistența efectivă minimă la compresiune obținută : $f_{c,ef,min} = 23,39 \text{ N/mm}^2$
- Rezistența efectivă medie la compresiune obținută : $f_{c,ef,med} = 23,7 \text{ N/mm}^2$
- Rezistențele echivalente la compresiune obținute se încadrează în clasa de beton C 16/20 conform NE 012/1 - 2022 și SR EN 206 + A2 : 2021.
- S-au utilizat metode standardizate.
- Pentru identificarea corectă a caracteristicilor care definesc elementele de construcție nu mai sunt necesare a se efectua alte încercări.
- Urmare a încercărilor efectuate nu sunt incertitudini cu privire la rezultatul acestora.
- Declarăm pe propria răspundere că încercările s-au efectuat sub nicio formă de presiune.
- Elementul încercat nedistructiv se poate identifica pe planul Rv-02 anexat.
- Prezentul raport de încercare conține 1 filă.

Specialist VNCEC
Ing. Ungureanu Elena

Sef Laborator,
ing. Formagiu Andreea

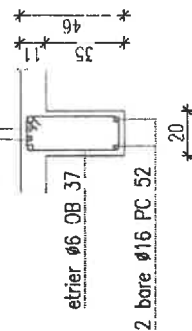
COBCO LABORATOR SRL
RO 621885
J08.1062/1997
N. Titulescu 39 A Brasov

GRINDA ATERENTA PLANSEULUI PESTE ETAI SALA LABORATOR FIZICA-CHIMIE
(b x h) = (20 x 46) cm

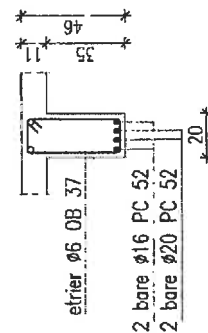


sect. 2-2
Sc. 1:20

2 bare $\varnothing 20$ PC 52
indicate pe reazem



sect. 1-1
Sc. 1:20



COBCO LABORATOR SRL
RO6271885
J06110021997
N. Titulescu 39 A Braşov

COBCO LABORATOR S.R.L. str. Nicolae Titulescu nr. 39A Braşov	BENEFICIAR: PRIMARIA ORAS SOVATA OBIECTUL: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGICE IN SCOLA GIMNAZIALA "S. ILLYES LAJOS" SOVATA, str. PRINCIPALA, nr. 196A, jud. MURES	Faza S.L. 11.2024
Sef Laborator Specialist VNCEC ing. Ungureanu Elena	ing. Formagiu Andreea Scara 1:20 1:25	PLHR Rv-01
	DETERMINAREA ARMATURII PRIN METODA PACHOMETRICA LA ELEMENTUL: GRINDA ATERENTA PLANSEULUI PESTE ETAI	

