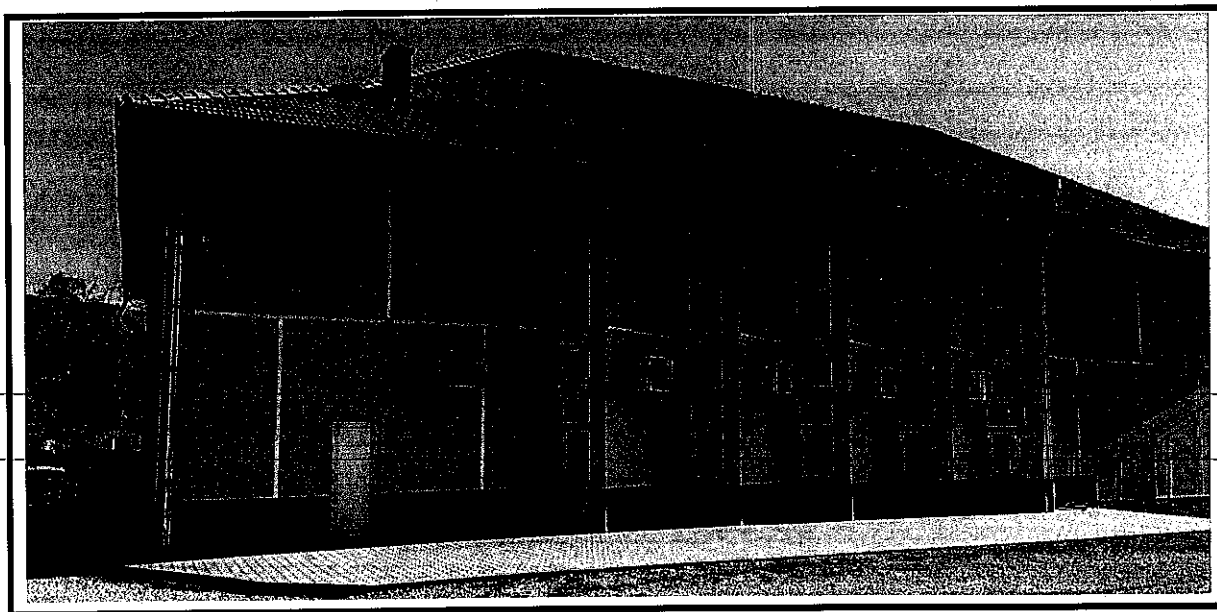
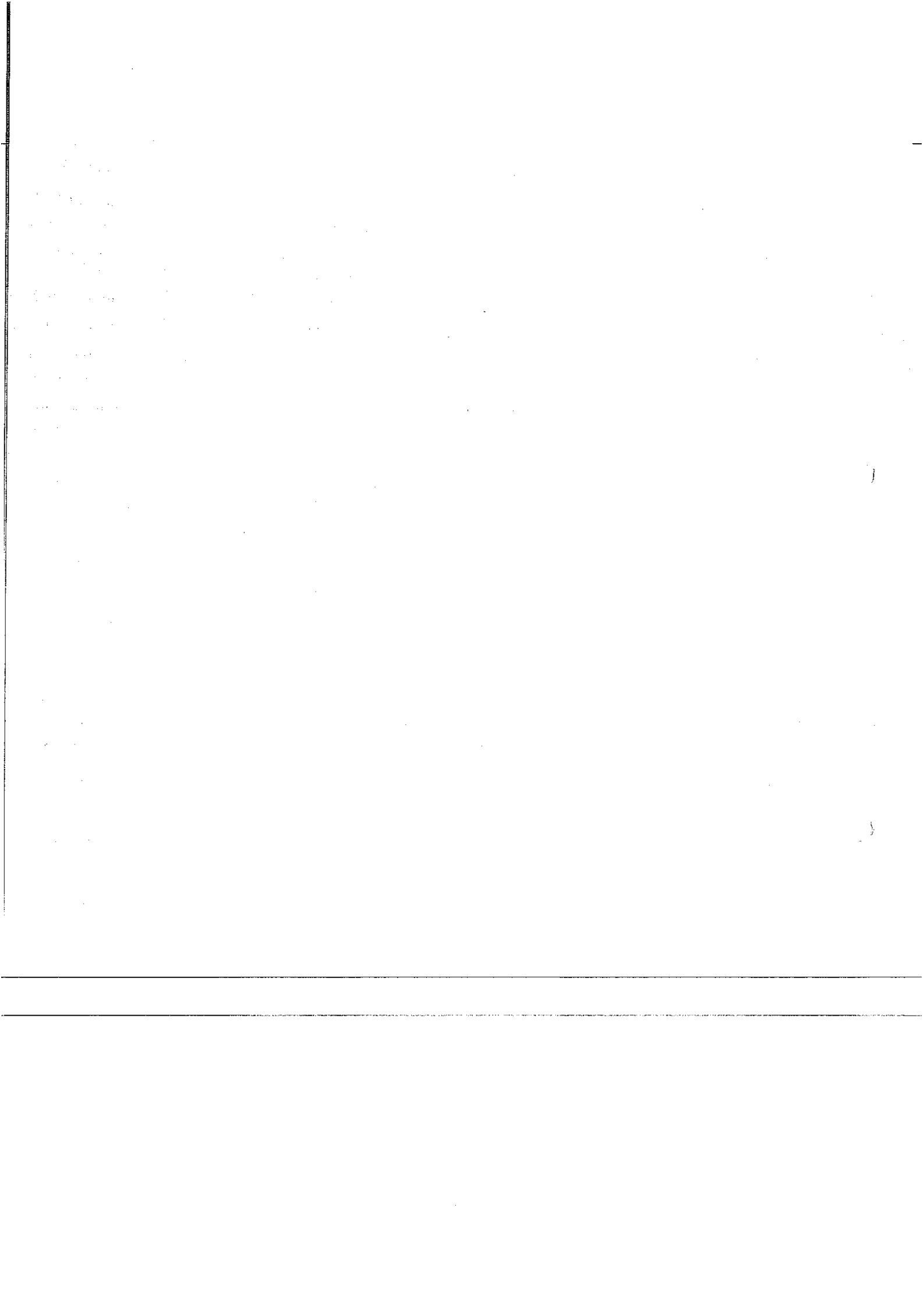


EXPERTIZĂ TEHNICĂ DE SPECIALITATE

EXPERT TEHNIC M.L.P.A.T. NR. 367
PROF. DR. ING. VASILE PĂCURAR

**„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A
ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CAMIN CULTURAL "SZABO GYULA",
COM. MERESTI, JUD. HARGHITA”
CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", CF. NR. 50084-C1, LOC. MEREȘTI, JUD.
HARGHITA**





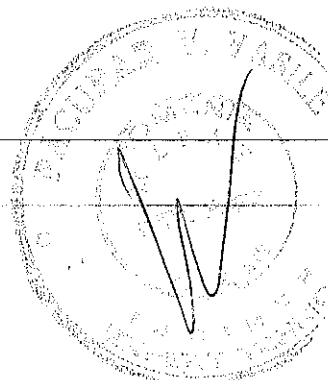
BORDEROU LUCRARE

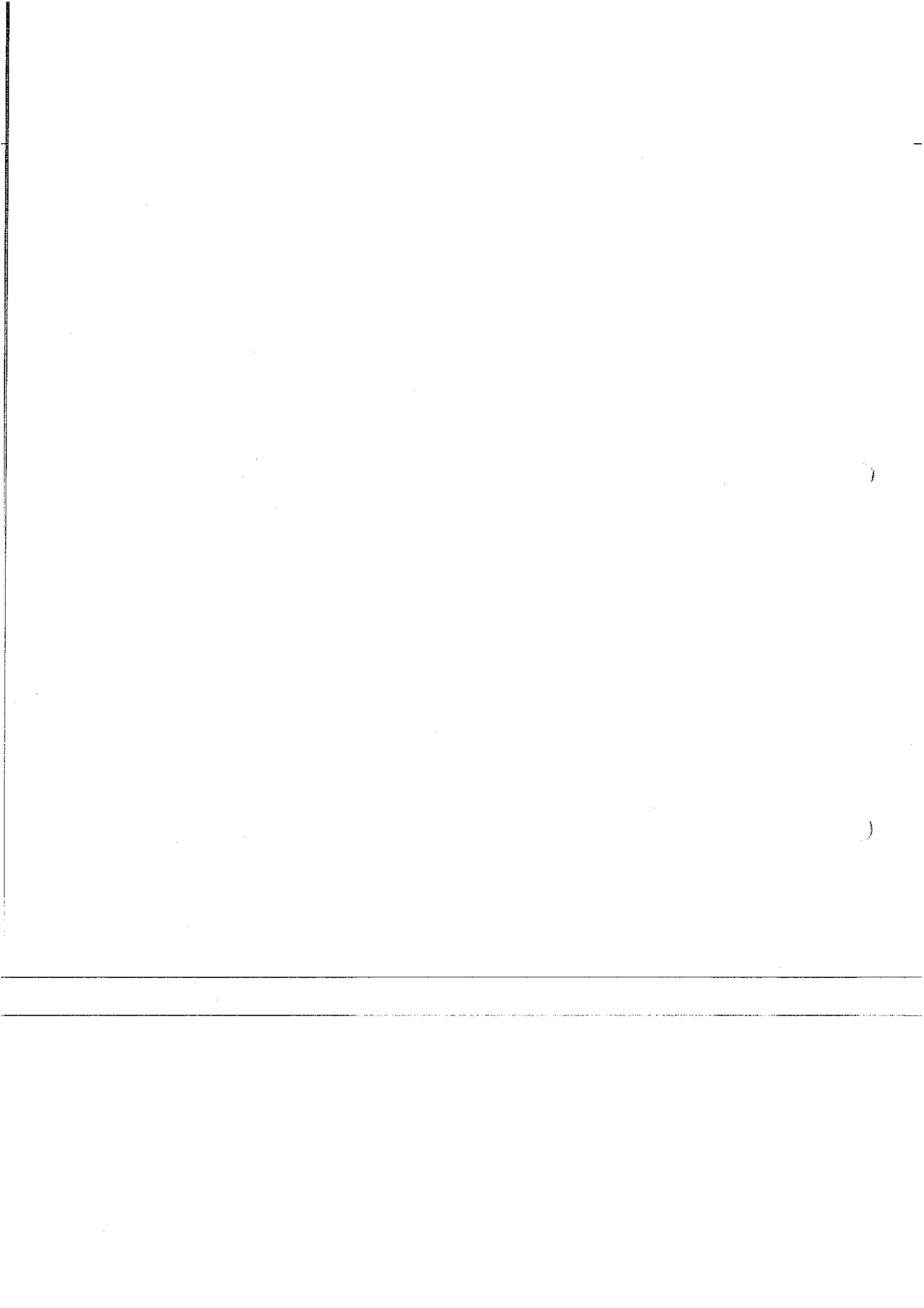
BORDEROU LUCRARE	3
FIȘĂ LUCRARE	5
MEMORIU TEHNIC	7
MOTIVUL EFECTUĂRII EXPERTIZEI	7
PREZENTAREA OBIECTIVULUI ANALIZAT	7
BAZA DOCUMENTARĂ A EXPERTIZEI. INVESTIGAȚII ÎNTREPRINSE	8
CARACTERISTICI DE AMPLASAMENT	9
STAREA TEHNICĂ DE UZURĂ A CONSTRUCȚIEI	10
DESCRIEREA DEGRADĂRILOR ȘI AVARIILOR CONSTATATE PRECUM ȘI INTERVENȚIILE SUFERITE DE CLĂDIRE ÎN TIMP	10
EVALUAREA RISCULUI SEISMIC (CONFORM P100-3 / 2019)	12
LISTA DE CONDIȚII ȘI DETERMINAREA GRADULUI DE ALCĂȚUIRE SEISMICĂ – R ₁	13
STAREA DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE ȘI DETERMINAREA GRADULUI DE AFECTARE STRUCTURALĂ – R ₂	15
VERIFICAREA CAPACITĂȚII DE REZISTENȚĂ LA CUTREMUR A CLĂDIRII – R ₃	16
STABILIREA CLASEI DE RISC A CONSTRUCȚIILOR	16
DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE PROPUSE	17
ANALIZAREA SCENARIILOR DE INTERVENȚIE	18
PREVEDERI GENERALE DE INTERVENȚIE	19
SOLUȚII TEHNICE PENTRU REABILITAREA ACOPERIȘULUI	19
SOLUȚII TEHNICE PENTRU REFACEREA ATICULUI	20
SOLUȚII TEHNICE CU PRIVIRE LA ÎNDEPĂRTAREA APELOR METEORICE	20
SOLUȚII TEHNICE PENTRU PLANȘUL DIN LEMN LA POD	21
SOLUȚII TEHNICE PENTRU PEREȚII ȘI PLANȘUL PESTE SUBSOL	22
RECOMANDARI PENTRU REMEDIEREA ZONELOR CU BETON DEGRADATA	25
SOLUȚII TEHNICE CU PRIVIRE LA EXECUTAREA UNOR MODIFICĂRI INTERIOARE	26
REPARAȚII LA PEREȚI	28
REPARAȚII LA FAȚADĂ: SOCLUL CLADIRII	28
SOLUȚII TEHNICE PENTRU REPARAȚII LA FAȚADĂ	28
RECOMANDARI GENERALE, DE PROIECTARE ȘI EXECUȚIE	29
PREVEDERI GENERALE DE NIVELUL DE CUNOAȘTERE LIMITAT AL COSNTRUCȚIEI	30
PROGRAM DE URMĂRIRE ÎN TIMP	30
SINTEZA EVALUĂRII ȘI FORMULAREA CONCLUZIILOR	30
RECOMANDĂRI	31

ANEXE:

Anexa 1 – IMAGINI FOTO RELEVANTE ALE CLADIRII

Anexa 2 – BREVIAR DE CALCUL. EVALUARE COEFICIENT R3





FIȘA LUCRĂRII

Denumirea lucrării: „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CAMIN CULTURAL "SZABO GYULA", COM. MERESTI, JUD. HARGHITA”

Faza: RAPORT de EXPERTIZĂ TEHNICĂ nr. E 924/11.2021

Colectiv de elaborare: Expert tehnic M.L.P.A.T. nr. 367:

prof.dr.ing. Vasile Păcurar

dr. ing. Megyesi Emanuel

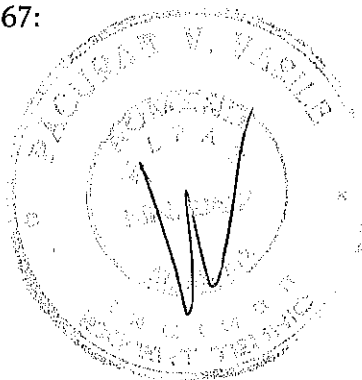
Data elaborării: noiembrie 2021;

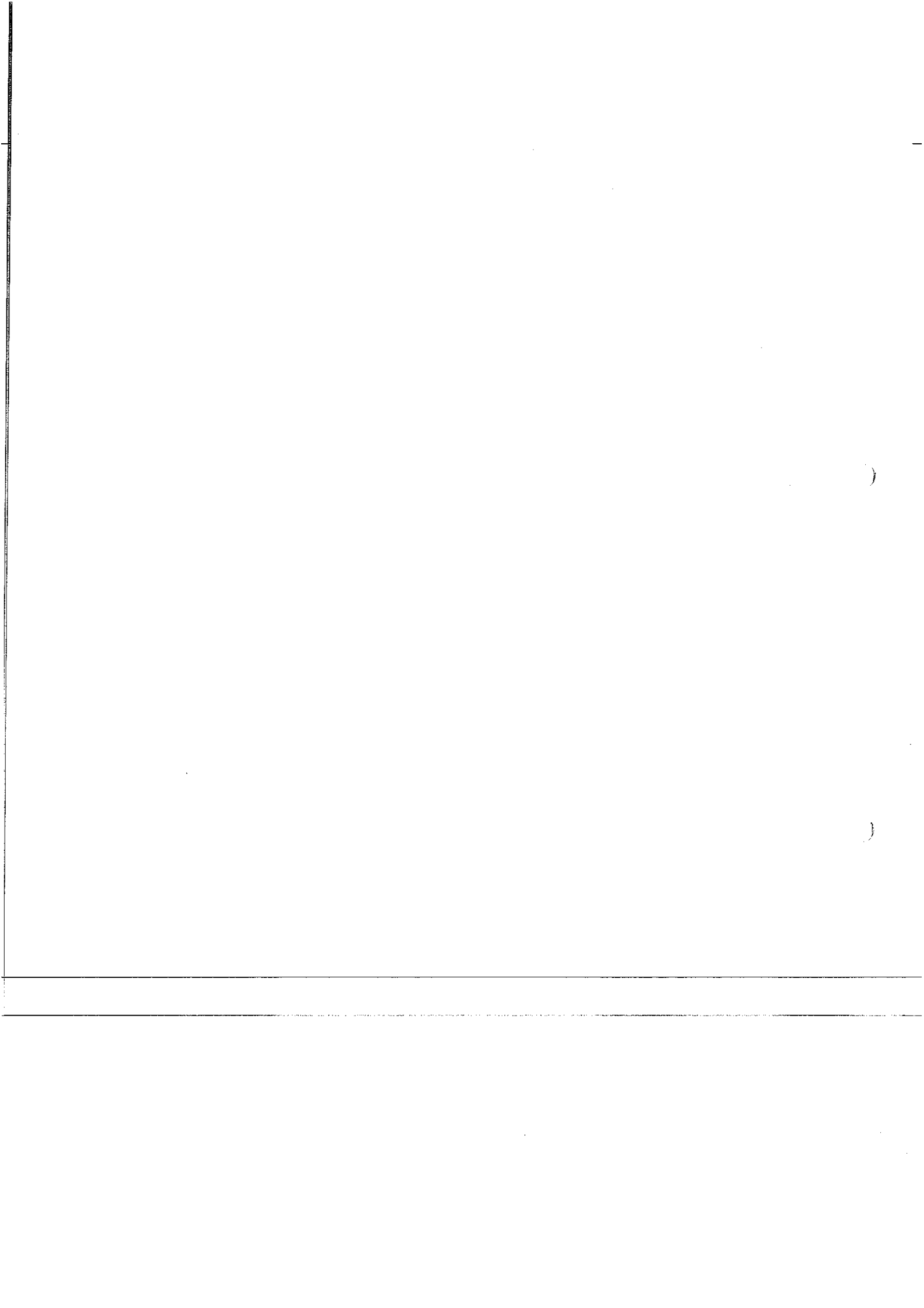
Valabilitate: 24 luni de la data elaborării

Beneficiar: COMUNA MEREȘTI;

Amplasament: CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", CF. NR. 50084-C1, LOC. MEREȘTI, JUD. HARGHITA

Proiectant general: MENTOR CONSTRUCT SRL, JUDETUL CLUJ, MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA, STR. TRAIAN, NR. 41





RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

MEMORIU TEHNIC

MOTIVUL EFECTUĂRII EXPERTIZEI

Prezenta expertiză tehnică se elaborează la cererea beneficiarului în conformitate cu prevederile legale în vigoare, având ca și scop aprecierea posibilităților tehnice de execuție a lucrărilor propuse în proiectul:

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CAMIN CULTURAL "SZABO GYULA", COM. MEREȘTI, JUD. HARGHITA

HARGHITA

Amplasament: **CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", CF. NR. 50084-C1, LOC. MEREȘTI, JUD. HARGHITA.**

Realizarea lucrărilor de intervenție au drept scop creșterea performanței energetice a clădirii, respectiv reducerea consumurilor energetice pentru încălzire, în condițiile asigurării și menținerii climatului termic interior, precum și ameliorarea aspectului urbanistic al localităților.

PREZENTAREA OBIECTIVULUI ANALIZAT

Prezenta expertiză tehnică analizează exclusiv clădirea situată în **CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", CF. NR. 50084-C1, LOC. MEREȘTI, JUD. HARGHITA**. Construcția expertizată este alcătuită dintr-un singur corp care este evidențiat în planul de amplasament anexat prezentei expertize.

Clădirea are următoarele caracteristici constructive:

Perioada de proiectare/execuție a clădirii

Anul de proiectare al clădirii	Anii 1960-1970
Anul finalizării construcției clădirii:	Ani 1970

Din punct de vedere arhitectural

Regimul de înălțime:	Sp+P+Ep
Înălțimea clădirii:	13,15 m
Suprafața construită:	709,00 m ²
Suprafața construită desfașurată:	957.15 m ²
Înălțimea medie a soclului:	0,65 m

Număr de tronsoane:	1
Tâmplăria:	Inlcouita cu tamplarie din PVC si geam termopan
Tip acoperiş:	Sarpanta din lemn cu invelitoare din tigla ceramica.

Din punct de vedere structural

Infrastructura:	Fundatii continue din beton si piatra sub peretii portanti.
Suprastructura:	Zidarie portanta din caramida plina, confinata cu stalpisorii si centuri din beton armat.
Planşee:	Planseu din beton armat pe sol, peste subsol si peste parter. Planseu din grinzi de lemn peste etaj.
Pereţii exteriori:	Zidărie din caramidă plina cu grosimea de 50 cm
Pereţii interiori:	Zidărie din caramidă plina cu grosimea de 30 cm
Destinaţia principală:	CAMIN CULTURAL

Din punct de vedere funcţional

Destinaţia încăperilor:	Sala de spectacole, scena, oficiu, grupuri sanitare, cabina de proiectie.
Asigurarea circulaţiei pe orizontală:	Holuri si coridoare

BAZA DOCUMENTARĂ A EXPERTIZEI INVESTIGAŢII ÎNTREPRINSE***Elaborarea expertizei se bazează pe următoarele:***

- Investigarea vizuală a construcţiei existente şi a elementelor sale structurale şi nestructurale executate: geometrie generală, geometrie secţională, corespondenţa elementelor structurale în plan vertical, aspectul suprafeţelor de betoane;
- Releveele construcţiei primite de la proiectantul general al lucrărilor de intervenţie MENTOR CONSTRUCT SRL, JUDETUL CLUJ, MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA, STR. TRAIAN, NR. 41;
- Normativul P100 - 3/2019 pentru Evaluarea seismică a construcţiilor existente;
- Legislaţia specifică elaborată de MDRAP;

- Analiza conformării seismice a structurii existente cu prevederile actuale (Normativul P100 – 1/2013 Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare);
- Evaluarea seismică prin calcul (conform Normativului P100-3/2019 Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a construcțiilor existente);
- Stabilirea – prin calcul – a clasei de risc seismic a clădirii existente;
- Prevederile în vigoare elaborate de MDRAP privind elaborarea expertizelor tehnice.

Beneficiarul expertizei nu deține Cartea construcției pentru clădirea expertizată.

Investigații întreprinse

Pentru întocmirea expertizei s-au realizat următoarele investigații asupra:

- Situației existente a clădirii evidențiate prin vizite pe teren, poze și releveele clădirii amplasate în CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", CF. NR. 50084-C1, LOC. MEREȘTI, JUD. HARGHITA;
- Degradărilor și avariilor existente;
- Deficiențelor de execuție;
- Existenței unor modificări ulterioare executării inițiale;
- Geometriei generale și cea secțională;
- Conformării seismice a structurii existente cu prevederile actuale (Normativul P100 – 1/2013 Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare);
- Evaluării seismice prin calcul (conform Normativului P100-3/2019 Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente) a construcției existente.

CARACTERISTICI DE AMPLASAMENT

Caracteristicile climatice și seismice ale amplasamentului

Amplasamentul construcției face parte din CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", CF. NR. 50084-C1, LOC. MEREȘTI, JUD. HARGHITA, fiind încadrat din punct de vedere al legislației în vigoare astfel:

- Conform codului de proiectare seismică pentru clădiri P100-1/2013:
 - clădirea are ca destinație principală **CAMIN CULTURAL (cu o capacitate de peste 200 persoane în aria totală expusă)** astfel construcția este încadrată în clasa a II- a de importanță și de expunere la cutremur, în categoria Clădiri care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave, la care factorul de importanță este: $\gamma_1 = 1,2$ (conf. tab. 4.2);
 - amplasamentul se găsește în zona cu valoarea accelerației de vârf a terenului $a_g = 0,15g$ pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență de 225 ani;
 - perioada de control (colț) al spectrului de răspuns, specific amplasamentului este: $T_c = 0,7$ sec;
- Conform codului de proiectare CR 1-1-3-2012, amplasamentul se găsește în zona de zăpadă caracterizată de valoarea normată a încărcării pe sol $s_k = 1,5$ [kN/m²];
- În ceea ce privește adâncimea de îngheț, STAS 6054-77 prevede pentru această zonă valoarea de $1,00 \div 1,10$ m;

- In conformitate cu HG nr. 766 din 21.11.1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții conform Anexa 3: clădirea cu destinația de **CĂMIN CULTURAL** face parte din categoria de importanță: C "normala".

STAREA TEHNICĂ DE UZURĂ A CONSTRUCȚIEI

Starea tehnică actuală a elementelor de construcție

Fundații:	Adancimea de fundare respecta adancimea de inghet. Nu s-au identificat fisuri sau crapaturi ca urmare a unor fenomene dinamice activ.
Pereti exteriori:	In general peretii exteriori au avut o comportare buna si nu s-au observat fisuri sau crapaturi din cauza depasirii capacitatii portante.
Pereti interiori:	In general peretii exteriori au avut o comportare buna si nu s-au observat fisuri sau crapaturi din cauza depasirii capacitatii portante.
Plansee:	La elementele din lemn ale planșeului peste etaj s-au constatat probleme locale, datorită infiltrațiilor de apă. S-au constat zone cu fisuri si crapaturi ale tencuielilor.

DESCRIEREA DEGRADĂRILOR ȘI AVARIILOR CONSTATATE PRECUM ȘI INTERVENȚIILE SUFERITE DE CLĂDIRE ÎN TIMP

In cursul existenței construcția a suferit acțiunilor mai multor cutremure importante (din anii 1977, 1986 si 1990). Nu se cunosc detalii privind comportarea clădirii la aceste cutremure dar ca urmare a inspecției în teren nu s-au constat indicii de afectare a structurii de rezistență.

Nu se exclud „vicii” ascunse ale structurii ascunse sub tencuieli și/sau de finisaje. În cazul în care, pe parcursul unor lucrări se vor depista zone cu degradări care nu s-au observat la data analizei, se vor stabili măsuri concrete de la caz la caz.

Investigarea vizuală a clădirii nu a evidențiat nici o degradare a elementelor sale structurale produse de acțiuni seismice precedente. Aspecte care conduc la concluzia preliminară ca structural construcția a preluat corespunzător forțele seismice, prezentând în continuare siguranța în exploatare.

In urma analizei clădirii s-au constatat degradari ale următoarelor elemente:

Anvelopa clădirii:	
➤ partea opacă:	- finisajul exterior este învechit și începe să se degradeze; - tencuiala fisurată și exfoliată pe anumite zone; - deteriorări ale tencuielilor (tencuiala decojită).
➤ partea vitrată:	- tâmplărie a fost schimbată cu tâmplărie din PVC și geam termopan.

➤ atice:	- se constată degradări datorită infiltrațiilor de apă
➤ terase/șarpante:	Datorita defectelor de etanșitate ale învelitorii în decursul timpului s-au produs infiltrații de apă care au umezit elementele lemnoase, astfel au rezultat elemente putrezite, elemente atacate de ciuperci și alți dăunători. Degradări biologice ale unor elemente structurale ale acoperișului de tip șarpantă. La elementele din lemn ale șarpantei s-au constatat probleme legate de putrezirea lemnului și elemente cu secțiuni necorespunzătoare. Învelitoarea este degradată.
➤ socluri:	Sunt într-o stare de degradare datorită umezelii, a infiltrațiilor de apă și lipsei unei protecții hidrofobe. Degradările s-au produs și datorita calitatii slabe a mortarului și a lipsei hidroizolației.
➤ trotuare de protecție:	Se constată degradări și deplasări la trotuarul de protecție din jurul clădirii. În anumite zone, acestea lipsesc.
➤ Altele:	Apele pluviale de la nivelul acoperișului sunt deversate în vecinătatea fundației provocând infiltrații la terenul de fundare și umezirea zidăriei. Sistemul de îndepărtare și colectare al apelor pluviale este deteriorat. Copertina de la intrare prezintă degradări. La subsol s-au constatat degradări ale elementelor din beton armat, strat de acoperire expulzat și armături vizibile și corodate. În subsol nu există planșeu pe sol. Pe zona de trecere a instalațiilor de canalizare s-au identificat probleme datorita infiltrarilor de apă.

Nu s-a constatat existența unor avarii provocate de explozii, incendii sau alte accidente tehnice

Intervenții suferite de clădire în timp

În urma investigațiilor vizuale s-a constatat o comportare satisfăcătoare în timp ca urmare a lucrărilor periodice de întreținere și reparații. În timp s-au efectuat reparațiile obișnuite de întreținere a clădirii (zugrăveli, vopsitorii, schimbări de pardoseli, reparații la terasa/șarpanta).

Cu toate acestea vârsta construcției generează o stare de uzură fizică și morală a construcției fiind oportune lucrări de modernizare.

Ulterior construcției s-a realizat o anexă pe latura sudică care adaposteste centrala termică.

La momentul efectuării investigațiilor nu sunt în curs de execuție și nici nu s-a constatat existența unor lucrări de intervenție pentru creșterea nivelului de siguranță la acțiuni seismice a clădirii.

Aprecieri asupra nivelului de confort și uzură al clădirii

Clădirea a fost construită în anii 1970 aflându-se într-o stare normală de uzură care este corespunzătoare duratei de viață a clădirii.

De-a lungul timpului au fost executate lucrări de întreținere și probabil reparații locale.

Nivelul de confort în clădirea expertizată este redus datorită protecției termice necorespunzătoare și a punților termice.

Fatașele necesită refacerea în unele zone (în momentul de față finisajul exterior este degradat).

EVALUAREA RISCULUI SEISMIC (CONFORM P100-3 / 2019)

Încadrarea în clasa de risc seismic a construcției expertizate se face pe baza prevederilor Normativului P100-3/2019 „Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente.

Selectarea obiectivului de performanță pentru clădirea evaluată se face în conformitate cu prevederile anexei A codului P100/3-2019, aceste prevederi au un caracter de recomandare și sunt minimale.

Se recomandă considerarea următoarelor obiective de performanță:

- Obiectiv de performanță de bază - OPB
- Obiectiv de performanță superior - OPS

Pentru clădirea studiată obiectivul de performanță stabilit este OPB - **Obiectivul de performanță de bază**, acesta fiind constituit din satisfacerea exigențelor nivelului de performanță de **SIGURANȚĂ A VIETII** pentru acțiunea seismică având IMR=40 ani. Obiectivul de performanță de bază fiind obligatoriu pentru toate construcțiile.

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF). Conform tabelul 3.1 din P100-3/2019 s-a stabilit un nivel de cunoaștere limitată KL1 (factorul de încredere 1,35).

În scopul obținerii unor informații preliminare pentru determinarea clasei de risc seismic a clădirii existente se aplică se aplică **metodologia de nivel 2**.

- Evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire structurală și de detaliere secțională; (Evaluarea calitativă urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și a elementelor nestructurale sunt respectate în cazul structurii clădirii analizate.)

- Verificări prin calcul, utilizând metode rapide de calcul structural și verificări rapide ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice) în elementele esențiale ale structurii.

Încadrarea construcției în clasa de risc seismic se face pe baza valorilor indicatorilor R_1 , R_2 și R_3 calculate conform *metodologiei de nivel 2* din Normativul P100 - 3/2019:

- Indicatorul R_1 - în funcție de alcătuirea structurală și de materialul din care este confecționată structura;
- Indicatorul R_2 - în funcție de degradările și avariile existente și de materialul din care este alcătuită structura;
- Indicatorul R_3 - în funcție de capacitatea de rezistență și de deplasările laterale ale structurii la forțe laterale.

LISTA DE CONDIȚII ȘI DETERMINAREA GRADULUI DE ALCĂTUIRE SEISMICĂ - R_1

Calculul valorii indicatorului R_1 se face conform Paragraful D.3.3.2 din P100-3/2019 în cazul aplicării *metodologiei de nivel 2*.

I. Calitatea sistemului structural

Comportarea spațială a structurilor din zidărie se asigură prin realizarea legăturilor dintre pereții structurali de pe cele două direcții principale și a legăturilor dintre pereți și planșee.

Construcția analizată are structura alcătuită din pereți structurali din zidărie de caramidă neconfinată, cu planșee din lemn.

- *Aspecte structurale favorabile:* eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee;

Construcția analizată are structura alcătuită din pereți structurali din zidărie de caramidă confinată, cu planșee din beton armat peste parter și lemn peste etaj. Structura clădirii este cu pereți din zidărie de caramida plina confinata.

Criteriul are o neîndeplinire moderată: $p_1 = 7$ puncte

II. Calitatea zidăriei

- criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de slițuri și/sau nișe.;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor în vigoare.

La clădirea analizată o parte din aceste criterii corespund reglementărilor, altele sunt dificil de apreciat.

Criteriul are o neîndeplinire minoră: $p_2 = 8$ puncte

III. Tipul planșeelor

- criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee complete din beton armat monolit la toate nivelurile, fără goluri care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

Planșeele clădirii analizate sunt din beton armat peste parter și grinzi de lemn peste etaj și asigură parțial conlucrarea spațială a pereților și legătura dintre pereți și planșeu.

Criteriul are o neîndeplinire moderată: $p_3 = 7$ puncte

IV. Configurația în plan

- criteriile de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan, existența sau absența bowindow-urilor.

Aspecte favorabile: construcția este aproximativ simetrică în plan, în raport cu cele 2 direcții ortogonale. Clădirea nu are retrageri, pereții oferă o structură compactă și nu prezintă bowindow-uri.

Criteriul are o neîndeplinire minoră: $p_4 = 8$ puncte

V. Configurația în elevație

Criteriile de apreciere trebuie să corespundă prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-1/2013, după cum urmează : structura oferă atât continuitate cât și simplitate pe verticală, nu există retrageri ale nivelurilor, nu există proeminențe.

Criteriul are o neîndeplinire minoră: $p_5 = 8$ puncte

VI. Distanțe între pereți

- Criterii de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii definit conform pct. 5.2.1. din CR 6-2013, criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți deși (fagure).

Pereții structurali care intră în alcătuirea unei structuri din zidărie sunt de două categorii:

- pereți izolați (montanți), legați între ei, la fiecare nivel, numai cu placa planșeului;
- pereți cuplați (cu goluri de uși și/sau ferestre), constituiți din montanți (spaleți) legați între ei, la nivelul fiecărui planșeu, prin grinzi de cuplare de beton armat.

Criteriul are o neîndeplinire moderată: $p_6 = 7$ puncte

VII. Elemente care dau împingeri laterale

- criteriile de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii definit conform pct. 5.2.1. din CR 6-2013;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți deși (fagure).

Sarpanta din lemn generează împingeri laterale preluate de corzi și cosoroabe.

Criteriul are o neîndeplinire moderată: $p_7 = 7$ puncte

VIII. Tipul terenului de fundare și al fundațiilor

- criteriile de apreciere: natura terenului de fundare (normal/difil), capacitatea fundațiilor de a prelua și transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale și din acțiunea cutremurului;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundații continue din beton armat.

Pentru clădirea studiată fundațiile sunt din piatra și beton, amplasate în teren normal de fundare și nu prezintă fisuri sau tasări.

Criteriul are o neîndeplinire moderată: $p_8 = 7$ puncte

IX. Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente

- criteriile de apreciere: existența/absența riscului de ciocnire cu clădirile alăturate (clădire izolată, clădire cu vecinătăți pe 1, 2, 3 laturi), înălțimile clădirilor vecine, existența riscului de cădere a unor componente ale clădirilor vecine;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.

Criteriul are o neîndeplinire minoră: $p_9 = 9$ puncte

X. Elemente nestructurale

- criteriile de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje grele, alte elemente decorative importante care prezintă risc de prăbușire;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P 100-1/2013.

Există pereți interiori necuplați la structura, cu risc de prăbușire la acțiuni dinamice seismice.

Criteriul are o neîndeplinire moderată: $p_{10} = 6$ puncte

Punctajul total și indicatorul R_1 (gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică)

$$R_1 = \sum p_i = 74 \text{ puncte}$$

unde p_i sunt punctele acordate fiecărui criteriu.

STAREA DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE ȘI DETERMINAREA GRADULUI DE AFECTARE STRUCTURALĂ - R2

Valoarea numerică a indicatorului R_2 definește gradul de avariere seismică a unei clădiri. În această situație, acest indicator va fi folosit pentru exprimarea gradului de avariere a clădirii existente.

Valoarea indicatorului este:

$$R_2 = A_v + A_h$$

unde :

A_v - exprima numeric starea de avariere a elementelor verticale (a pereților);

A_h - se refera la starea de avariere a elementelor orizontale.

Valorile numerice ale celor doi parametri sunt date in Tabelul D.3 din Normativul P100-3/2019 in funcție de starea de degradare a acestor elemente.

In urma constatarii degradărilor de la fata locului acestea se incadreaza dupa cum urmeaza:

Elemente vertical: **avarii moderate** care conduc la valoarea $A_v = 60$.

Elemente orizontale: **avarii moderate** care conduc la valoarea $A_h = 20$

Rezultă $R_z = 80$ puncte.

VERIFICAREA CAPACITĂȚII DE REZISTENȚĂ LA CUTREMUR A CLĂDIRII - R3

Acest indicator se determină conform prevederilor din Normativul P100-3/2019 paragraful D.3.4.1.5:

$$R'_{3i} = \frac{V_{cap i}}{F_{bi}}$$

Prin modelare si analiza structurala, gradul de asigurare structurală seismică evaluat este $R_3 = 0,78$ conform breviarului de calcul anexat la expertiză.

Calcululele din analiza structurii de rezistență a clădirii se regasesc în breviarului de calcul anexat la expertiză.

STABILIREA CLASEI DE RISC A CONSTRUCȚIILOR

Rezultatele verificărilor precizate anterior reprezintă elementele esențiale care fundamentează evaluarea privind starea de siguranță față de acțiunile seismice.

Pe această bază se stabilește global vulnerabilitatea construcției, raportul de evaluare urmând să încadreze construcția examinată într-o clasă de vulnerabilitate asociată cutremurului de proiectare (clasă de risc).

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul expertizei.

- R1- gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică;
- R2- gradul de afectare structurală;
- R3- gradul de asigurare structurală seismică.

Tabelul 8.1 Valori ale indicatorului R_i asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_1			
< 30	30 - 60	61 - 90	91 - 100

Tabelul 8.2 Valori ale indicatorului R_i asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV

Valori R ₂			
< 40	40 - 70	71 - 90	91 - 100

Tabelul 8.3 Valori ale indicatorului R, asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R ₃ (%)			
< 35	35 - 65	66 - 90	91 - 100

Valorile determinate ale celor trei indicatori încadrează clădirea existentă conform Normativului P100 - 3/2008 paragraful 8.2 în **clasa de risc seismic Rs III corespunzătoare construcțiilor care sub efectul cutremurului de proiectare pot suferi degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.**

DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE PROPUSE

Lucrările de intervenție propuse în cadrul investiției „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CAMIN CULTURAL "SZABO GYULA", COM. MERESTI, JUD. HARGHITA” situata in LOC. MEREȘTI, CF. NR. 50084-C1, , JUD. HARGHITA, constau în principal din următoarele:

- ✓ Lucrări de reabilitare termică a anvelopei
- ✓ Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum
- ✓ Lucrările de reabilitare/ modernizare a instalației de iluminat în clădiri
- ✓ Lucrări conexe:
 - Repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii.
 - Repararea acoperișului tip sarpanta, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul sarpantei.
 - Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție
 - Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție.
 - Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii.
 - Lucrari necesare conformarii cerintelor ISU si DSP.

ANALIZAREA SCENARIILOR DE INTERVENȚIE

În urma analizelor efectuate coroborate cu configurația construcției și cu starea de uzură a componentelor structurale și nestructurale se propun următoarele lucrări de intervenție:

Scenariul 1 de intervenție

Se execută următoarele măsuri de intervenție:

- Soluții tehnice pentru reabilitarea acoperișului
 - Varianta 1: demontarea integrală și refacerea corespunzătoare.
- Soluții tehnice cu privire la îndepărtarea apelor meteorice
- Soluții tehnice pentru planșeul din lemn peste parter și etajul parțial
 - Varianta 1: prin reparații locale și sporirea rigidității.
- Soluții tehnice pentru pereții și planșeul peste subsol
 - Pentru remedierea degradărilor la planșeul din beton armat peste subsol s-au analizat două soluții:
 - Varianta 1: Camășuirea cu beton armat
 - Pentru remedierea degradărilor la pereții din piatră și beton din subsol s-au analizat două soluții:
 - Varianta 1: cămășuirea pereților din subsol cu beton armat
- Recomandări pentru remedierea zonelor cu beton degradată
- Soluții tehnice cu privire la executarea unor modificări interioare
 - Varianta 1: Din materiale ușoare de tip gips carton cu izolații pe structură metalică ușoară sau zidărie de caramida/BCA cu grosime de 10 cm.
- Reparații la pereți
- Reparații la fațadă: soclul clădirii
- Soluții tehnice pentru reparații la fațadă
- Recomandări generale, de proiectare și execuție
- Prevederi generate de nivelul de cunoaștere limitat al construcției

Scenariul 2 de intervenție

Se execută următoarele măsuri de intervenție:

- Soluții tehnice pentru reabilitarea acoperișului
 - Varianta 2: prin reparații locale.
- Soluții tehnice cu privire la îndepărtarea apelor meteorice
- Soluții tehnice pentru planșeul din lemn peste parter și etajul parțial
 - Varianta 2: demontarea integrală și refacerea completă.
- Soluții tehnice pentru pereții și planșeul peste subsol
 - Pentru remedierea degradărilor la planșeul din beton armat peste subsol s-au analizat două soluții:
 - Varianta 2: Cămășuirea cu FRP (polimeri armați cu fibre)
 - Pentru remedierea degradărilor la pereții din piatră și beton din subsol s-au analizat două soluții:
 - Varianta 2: cămășuirea pereților din subsol cu materialele compozite
- Recomandări pentru remedierea zonelor cu beton degradată
- Soluții tehnice cu privire la executarea unor modificări interioare
 - Varianta 2: Din zidărie de BCA de 15 și 20 cm grosime și zidărie de caramida de 20 cm grosime.

- Reparații la pereți
- Reparații la fațadă: soclul clădirii
- Soluții tehnice pentru reparații la fațadă
- Recomandări generale, de proiectare și execuție
- Prevederi generate de nivelul de cunoaștere limitat al construcției

Recomandarea expertului

În urma analizelor comparative, recomandăm implementarea **scenariului 1** de intervenție.

PREVEDERI GENERALE DE INTERVENȚIE

Având în vedere configurația actuală a construcției pentru realizarea temei de proiectare este necesară respectarea următoarelor măsuri de intervenție din **Scenariul 1 de intervenție**, după cum urmează:

SOLUȚII TEHNICE PENTRU REABILITAREA ACOPERIȘULUI

Reabilitarea acoperișului se poate realiza în una din următoarele variante:

Varianta 1: demontarea integrală și refacerea corespunzătoare.

Varianta 2: prin reparații locale.

Recomandări pentru executarea lucrărilor în varianta 1:

Se va demonta învelitoarea și șarpanta din lemn. Lucrările de demontare vor fi executate îngrijit, de sus în jos, fără producerea de șocuri sau vibrații care să poată duce la deteriorarea elementelor adiacente celor care se demontează. La execuția lucrărilor de demontare vor fi respectate toate normele și normativele în vigoare care reglementează execuția unor astfel de lucrări.

Se va reface corespunzător șarpanta și învelitoarea. Schema de descărcare a apelor precum și cotele pe verticală se vor stabili astfel încât să nu genereze aglomerări de zăpadă.

Șarpanta se va proiecta luând în considerare următoarele prevederi:

- se va urmări ca popii de lemn să descarce întotdeauna pe pereți sau pe grinzi de beton armat existente, unde acest lucru nu este posibil se vor proiecta tălpi continue din lemn care să distribuie încărcările concentrate transmise de popi;
- toate elementele lemnoase se vor proteja ignifug, anticarii, antimucegai și se va elabora un program de urmărire în timp cu investigații și protecții periodice;
- tălpile popilor, cosoroabele și paneele vor fi ancorate de structura de beton folosind tije metalice filetate ancorate cu mortar pe bază de rășini epoxidice sau cu fiole chimice;
- practic înlocuind integral șarpanta rezultă satisfăcute 3 aspecte:
 - asigurarea unui sistem de protecție a termoizolației și a infiltrațiilor de apă;
 - ușurință în exploatare prin evitarea zonelor cu potențiale aglomerări de zăpadă;
 - o structura unitară pe întreaga clădire și proiectată la nivelul exigențelor din normele actuale.

Întreaga învelitoare se va înlocui și împreună cu acestea și sistemul de jgheaburi și burlane. Burlanele vor fi obligatoriu descărcate în afara construcției la min. 1m (recomandat în sistem

de canalizare) astfel încât terenul de fundare din vecinătatea construcției să fie protejat de infiltrații locale ale apei.

Recomandări pentru executarea lucrărilor în varianta 2:

Se va demonta integral învelitoarea. Lucrările de demontare vor fi executate îngrijit, fără producerea de șocuri sau vibrații.

Toate elementele din lemn ale șarpantei vor fi atent verificate și refăcute corespunzător prin înlocuirea elementelor cu secțiuni prea mică, necorespunzătoare calitativ sau care prezintă degradări. Elementele degradate vor fi înlocuite cu altele noi, puse în operă identic cu cele pe care le înlocuiesc. Nodurile (intersecțiile componentelor șarpantei) slăbite vor fi consolidate cu piese metalice adecvate (scoabe, eclise de nod, cuie lungi, șuruburi, etc).

Refacerea capacității portante a unor componente structurale cu degradări reduse sau „punctuale” se va face prin consolidări locale adecvate, proiectate la eforturile mecanice la care acestea sunt solicitate.

SOLUȚII TEHNICE CU PRIVIRE LA ÎNDEPĂRTAREA APELOR METEORICE

Terenul din jurul construcției se va sistematiza cu pante spre exteriorul zonei construite astfel încât apele din precipitații să fie conduse în exteriorul amplasamentului, iar în jurul construcției se vor executa trotuare etanșe, având lățimea de minim 50 [cm] cu pante spre exterior de minim 2%.

Apele pluviale de la nivelul acoperișului vor fi colectate prin intermediul jgheaburilor și a burlanelor și vor fi conduse la rețeaua de canalizare.

Va fi realizat un sistem nou de jgheaburile și burlanele și apele meteorice vor fi colectate din acestea și conduse la o distanță de cel puțin 1,0 m de clădire. Se vor executa corespunzător trotuare de gardă în jurul clădirii, cu pantă înspre exteriorul acesteia.

Burlanele vor fi obligatoriu descărcate într-o zonă exterioară construcției la o distanță minimă de 1,0 m cu dirijarea apei spre exteriorul perimetrului construit astfel încât terenul de fundare din vecinătatea construcției să fie protejat de infiltrații ale apei pluviale. Având în vedere sensibilitatea terenului la variațiile de umiditate este recomandată descărcarea apei pluviale în rețeaua de canalizare.

SOLUȚII TEHNICE PENTRU PLANȘUL DIN LEMN PESTE PARTER ȘI ETAJUL PARȚIAL

Reabilitarea planșului din lemn peste parter și etajul parțial se poate realiza în una din următoarele variante:

Varianta 1: prin reparații locale și sporirea rigidității.

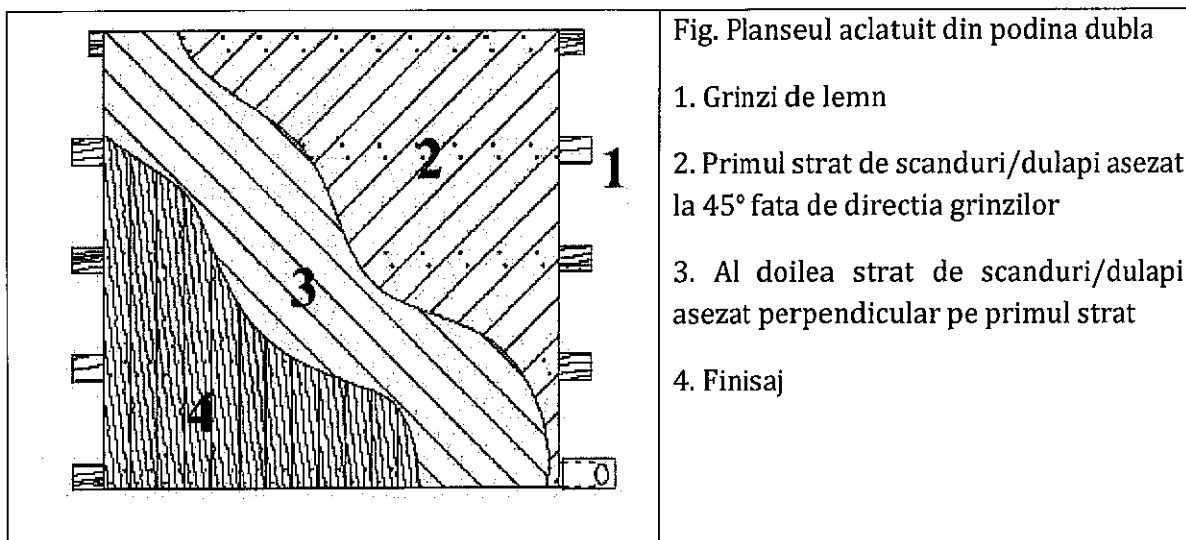
Soluția de intervenție constă în următoarele etape:

- curățarea podului și îndepărtarea deșeurilor și a umplurii de la partea superioară a planșului peste parter și etajul parțial;
- investigarea vizuală a elementelor din lemn ale planșului (grinzii și scândurii);
- scândurile din lemn care prezintă degradări se vor înlocui în totalitate;
- grinzile din lemn se curăță foarte bine, dacă în urma acestei etape se constată deteriorarea grinzilor de lemn se vor adopta măsuri suplimentare de consolidare;
- pentru grinzile la care se constată deteriorări în urma acestei etape, reducerea secțiunii și/sau grinzii afectate puternic de degradări biologice sau putrezire, se vor adopta măsuri suplimentare de consolidare-inlocuirea în totalitate sau consolidare parțială;

- elementele din lemn ale planșeului se vor trata antiseptic și ignifug;
- la intrados in zonele de interventie se placheaza cu tavan fals cu strat de gipscarton ignifug;
- se va acorda o atenție sporită conductorilor electrici din zona tavanului care prin învelișul protector trebuie să ofere o protecție sporită împotriva incendiului generat de scurt-circuit.

Lucrări pentru sporirea rigiditatii planșeului din lemn peste parter și etajul parțial.

- Se vor executa lucrari la planșeul din lemn peste parter și etajul parțial într-o soluție tehnică care să contribuie la conformarea spațială. Pentru acest lucru sunt posibile diverse soluții tehnice, una dintre cele mai frecvente folosite fiind prezentată în figura următoare (vezi F.5.4.2.1.3. Creșterea rigidității în plan orizontal a planșeelor P100/3-2019).



- Soluția tehnică va avea în vedere sporirea rigidității și rezistenței planșeului în plan orizontal. Acesta se poate realiza prin adăugarea de scânduri sau dulapi din lemn, la una sau la ambele fețe ale grinzilor planșeului.
- Efectul cel mai important se obține prin fixarea scândurilor sau dulapilor înclinat față de direcția grinzilor (de regulă la 45°), deoarece în acest fel se creează un sistem de zăbrele cu deformabilitate redusă.

Varianta 2: demontarea integrală și refacerea completă.

Demontarea integrală acoperișului, a parapetilor de zidărie și a planșeului de lemn de peste parter și etajul parțial.

Lucrările de demontare vor fi executate îngrijit, de sus în jos, fără producerea de șocuri sau vibrații care să poată duce la deteriorarea elementelor adiacente celor care se demontează. La execuția lucrărilor de demontare vor fi respectate toate normele și normativele în vigoare care reglementează execuția unor astfel de lucrări.

Peste zidăria existentă (cu grosimea de minim 25 cm) se va proiecta o rețea continuă de centuri având secțiunea: lățimea egală cu a peretelui în cazul pereților interiori iar la exterior dacă se dorește reducerea punților termice în cofraj se poate monta pe fața exterioară un strat

de polistiren cu grosimea de 5 [cm]; iar înălțimea va fi de minim 25 [cm]; clasa de beton va fi de minim C16/20, iar procentul longitudinal de armare minim 0,6 %.

Se va reface corespunzător planșeului peste parter și etajul parțial și a șarpantei.

SOLUȚII TEHNICE PENTRU PERETII SI PLANSEUL PESTE SUBSOL

La peretii si planseul peste subsol s-au identificat o serie de degradari.

La planseu s-au constatat avarii la suprafețele din beton (grinzi și placă), strat de acoperire expulzat, beton carbonatat și friabilizat în apropierea armăturii și armături corodate.

Degradările constatate la nivelul planșeului de la subsol provin ca urmare a efectului de umezire datorită apei din instalațiile de canalizare, favorizate și de obturarea golurilor de aerisire. Nu au fost identificate fisuri în elementele de beton armat. Cu toate acestea degradările constatate pot afecta capacitatea portantă și rezistența planșeului peste subsol.

Peretii subsolului sunt alcătuiți din blocuri de piatră și beton, datorită perioadelor de edificare a construcției. De asemenea nu există planșeu pe sol în subsolul clădirii.

Pentru remedierea degradărilor la planșeul din beton armat peste subsol s-au analizat două soluții:

Varianta 1: Camasuirea cu beton armat

Consolidarea planșeului de beton armat se face prin dispunerea la partea inferioară a unei plăci de armatură. Conlucrarea dintre planșeul existent și cel nou se va realiza prin intermediul unor bare de armatură (cupoane) ancorate în placa existentă. Se va avea în vedere asigurarea grosimii minime de acoperire pentru armături.

Pe zonele cu degradări reduse se va îndepărta stratul de acoperire cu beton al armăturii care este degradat/dislocat, se va curăța corespunzător armătura, după care se va reface stratul de acoperire prin torcretare.

Dacă se constată zone pe care armătura este puternic afectată de coroziune consolidarea se va realiza astfel:

- Curățarea intradosului planșeului din beton armat de peste subsol cu peria de sârmă.
- Determinarea procentului de coroziune în barele existente de armatură pentru a determina cu cât s-a diminuat capacitatea lor portantă;
- Determinarea capacității portante cu restul de armatură rămasă
- Determinarea stării de eforturi actuale în elementele de beton ținând seama și de rezistența betonului existent
- Calcularea eforturilor de proiectare
- Eliminarea betonului contaminat (carbonatat) și friabil
- Se va îndepărta stratul de acoperire cu beton al armăturii pe toată zona degradată și suplimentar pe încă o lungime de minim $60\varnothing$ (\varnothing = diametrul maxim al armăturilor de pe zona respectivă), în toate direcțiile.

- Se va curăța corespunzător armătura existentă.
- Se va suplimenta armătura existentă, cu armătură de același diametru, pe această zonă. Armătura nouă se va suda de armătura existentă.
- Amplasare cupoane și plasa de armatură.
- Se va reface corespunzător stratul de acoperire cu beton al armăturii, prin torcretare.

Varianta 2: Cămășuirea cu FRP (polimeri armați cu fibre)

Suprafața ce urmează a fi consolidată trebuie să fie nivelată, cu bavuri de la cofraje sau neuniformități nu mai mari de 0,5 mm. Planeitatea suprafeței va fi verificată cu o riglă metalică. Toleranța este de max. 5 mm la 2 m lungime și de 1 mm la 0,3 m lungime. Rezistența stratului suport trebuie verificată în toate cazurile. Rezistența medie la smulgere a stratului de beton pregătit trebuie să fie de min. 1,5 N/mm². Betonul trebuie să fie mai vechi de 28 de zile (în funcție de mediu și de rezistențe).

Etape de realizare:

1. Determinarea procentului de coroziune în barele existente de armatură pentru a determina gradul de diminuare pentru capacitatea portantă;
2. Determinarea capacității portante cu restul de armătură rămasă;
3. Determinarea stării de eforturi actuale în elementele de beton ținând seama și de rezistența betonului existent;
4. Calcularea eforturilor de proiectare;
5. Eliminarea betonului contaminat (carbonat) și friabil;
6. Curățarea barelor de armătură până la luciu metalic;
7. Reparații / refaceri ale secțiunii de beton utilizând mortare cimentoase de reparații structurale cu clasa de rezistență R4 (masă de șpaclu, reparații de suprafață până la 2 cm în spatele armături dezvelite) respectiv mortare fluide, cu rezistențe foarte mari, necesită cofrare, pentru repararea defectelor a căror amploare depășește 2 cm în spatele armăturii dezvelite.
8. Aplicare sisteme de consolidare cu fibră de carbon.
9. Aplicarea unei protecții a sistemelor de consolidare cu fibre de carbon utilizând un mortar cu rezistență mare la impact într-o grosime de min 1cm;
10. Aplicarea unei protecții anticorozive pentru betoane a.f. să stopăm penetrarea dioxidului de carbon pentru a nu mai apărea fenomenul de carbonatare a betonului ce ulterior va duce la corodarea barelor de armătură.

Tehnologia cămășuirii cu FRP nu duce practic la modificarea secțiunilor și a masei inițiale ale elementelor și se realizează în timp foarte scurt, cu afectarea minimă a funcțiunii. Printre cele mai importante inconveniente sunt necesitatea protecției la foc, costul mult mai ridicat decât în cazul tehnologiei de cămășuire și tehnicitatea necesară punerii în operă.

Pe toată durata de executare a lucrărilor de consolidare la elementele de beton armat se va realiza sprijinirea corespunzătoare a planșelor pe zonele pe care se lucrează și a tuturor elementelor adiacente.

Pentru remedierea degradărilor la peretii din piatra și beton din subsol s-au analizat două soluții:

Varianta 1: cămășuirea pereților din subsol cu beton armat

În aceasta varianta se propune creșterea capacității a unor pereti prin camășuirea acestora pe ambele fețe cu plase de armatură alcatuite din $\varnothing 8/100/100$ BST500C și aplicarea unui strat torcretat din beton armat/mortar structural marca C25/30.

Soluția de cămășuire și zonele de intervenție propuse se regăsesc detaliate în breviarul de calcul anexat.

Tehnologia cămășuirii cu beton armat prezintă avantajele unui cost redus și a unei aderențe bune la elementul existent, fără măsuri speciale de conectare. Inconveniente sunt majorarea uneori substanțială a dimensiunilor, cu reducerea spațiului liber, și masa adăugată relativ mare.

Pregătirea suprafeței peretilor constă în:

- desfacerea tencuielilor și curățarea peretilor de resturile de mortar (la roșu);
- desfacerea rosturilor de mortar pe o adâncime de circa 10÷15 mm;
- injectarea fisurilor cu pastă/mortar de ciment sau cu rășini epoxidice;
- curățirea suprafeței de resturi de praf și umezirea cărămizilor prin spălare cu jet de apă sub presiune;
- aplicarea unui strat subțire de mortar (tinci) pentru amorsarea tencuielii;
- aplicarea unui prim strat de mortar cu grosimea de circa 10÷15 mm;
- montarea armăturii și fixarea acesteia de ancorele montate în găuri forate în perete (min. 6 ancore/m² cu diametru $\Phi 8$ și armatură $\Phi 8/100/100$ BST500C pe fiecare față);
- aplicarea celui de al doilea strat de mortar în grosime de circa 15÷20 mm astfel încât
- grosimea totală a placării să fie de minimum 50 mm.

Varianta 2: cămășuirea pereților din subsol cu materialelor compozite

Tehnologia cămășuirii cu **materialelor compozite** nu duce practic la modificarea secțiunilor și a masei inițiale ale elementelor și se realizează în timp foarte scurt, cu afectarea minimă a funcțiunii. De asemenea grosimea stratului final fiind mult redusă (cca. 1 - 1,5 cm), în comparație cu varianta clasică. Printre cele mai importante inconveniente sunt costul mai ridicat decât în cazul tehnologiei de camșuire și tehnicitatea necesară punerii în operă.

Materialele compozite din componența sistemului de consolidare sunt:

1. Plasă din fibre de sticlă cu ochiuri, rezistentă la alcali, prefabricată sub formă de rețea bidirecțională (tip SikaWrap-350G-Grid sau produse asemănătoare).
2. Mortar monocomponent pe bază de ciment cu conținut de fibre sintetice de armare, conform standardelor având clasa de rezistență R2 (tip Sika MonoTop-722 Mur sau produse asemănătoare).

Pregătirea suprafeței peretilor constă în:

- desfacerea tencuielilor și curățarea peretilor de resturile de mortar (la roșu);

- Mortarul de zidărie îmbătrânit existent în rosturile dintre zidăria din blocuri de piatra se va evacua complet pe o adâncime de cca. 1,5 cm.
- După desprăfuire suprafața peretii trebuie udată temeinic, repetat - dacă este cazul, nefiind permisă uscarea suportului înaintea aplicării primului strat de mortar.
- Umplerea rosturilor dintre blocurile de piatra cu mortar, fără a ieși din planul zidăriei.
- Aplicarea primului strat de mortar.
- Pozarea și fixarea plasei de fibre de sticlă.
- Acoperirea completă a plasei din fibre de sticlă cu cel de-al doilea strat de mortar.
- Finisarea prin drișuire a stratului final de mortar.

Odata cu lucrarile de la subsol se vor realiza si lucrari necesare pentru un nou planșeu pe sol din beton armat.

Etape de realizare constau în:

- Se sparge placa (daca aceasta exista).
- Se excaveaza aproximativ 40cm.
- Se realizeaza o perna de balast (15cm).
- Se termoizoleaza la intrados placa de pe sol.
- Se executa placa noua de beton armat (15cm).

RECOMANDARI PENTRU REMEDIEREA ZONELOR CU BETON DEGRADATA

Toate zonele cu beton exfoliat si armaturi vizibile, precum si cele afectate de infiltratiile de apa si in care betonul are tendinta de desprindere se vor trata astfel:

- betonul degradat si cu tendința de exfoliere se va îndepărta pana la stratul bun de beton cu descoperirea armaturilor;
- daca se constata ca armaturile sunt puternic degradate cu reducerea secțiunii, se va contacta expertul tehnic pentru adoptarea unor masuri de intervenție;
- armaturile expuse se vor curata cu perii de sarma si se vor trata anticorosiv cu soluții agrementate;
- in zonele cu beton dislocat se vor monta plase suplimentare de armatura min. $\varnothing 6/100/100$;
- zonele unde betonul a fost îndepărtat se vor torcreta.

Reabilitarea zonelor carbonatate prin:

- sablare;
- refacerea stratului de beton cu mortar pentru reparații structurale.

Reabilitarea suprafețelor din beton afectate de infiltrații de apă.

Refacerea muchiiilor elementelor din beton la stâlpi și grinzi.

La toate elementele de beton armat cu stratul de acoperire al armăturii degradat sau căzut se va reface geometria inițială a elementelor.

SOLUȚII TEHNICE CU PRIVIRE LA EXECUTAREA UNOR MODIFICĂRI INTERIOARE

În principal lucrările de recompartimentare propuse au ca scop reamenajare grupului sanitar existent de la parter în vederea reconfigurării acestuia pentru a include un spațiu destinat persoanelor cu dizabilități.

Toate compartimentările nou propuse vor fi executate în una din următoarele variante:

Varianta 1: Din materiale ușoare de tip gips carton cu izolații pe structură metalică ușoară sau zidarie de caramida/BCA cu grosime de 10 cm.

Varianta 2: Din zidărie de BCA de 15 și 20 cm grosime și zidarie de caramida de 20 cm grosime. În cazul în care se dorește executarea unor pereți noi de compartimentare din zidărie groasă, la parter, aceștia vor fi prevăzuți cu fundații de beton executate la aceeași cotă cu cele ale clădirii existente.

Se acceptă executarea de pereți de compartimentare cu condiția ca aceștia să fie „ușori” din gipscarton montat de schelet metalic sau din BCA cu grosimea de 7,5cm.

În situația în care este propus perete de zidărie cu grosime >15cm acesta se poate executa fără măsuri speciale de consolidare numai dacă acesta are ca și corespondent la etajele inferioare pereți portanți (care au și continuitate la partea inferioară fundații).

Executarea unor goluri de ușă prin demontarea unui parapet de geam nu necesită prevederea unor măsuri suplimentare de consolidare. Se interzice mărirea golului de geam înspre lateral sau în sus dincolo de marginile golului de geam existent.

Pentru realizarea unor goluri noi de ușă sau geam în pereții existenți se va executa în prealabil un buiandrug în două etape, pe câte o jumătate din grosimea peretelui odată, și abia după intrarea în lucru a acestui buiandrug se va trece la decuparea golului sub el. Acești buiandrugii vor avea asigurată o rezemare de cel puțin 30 cm de fiecare parte a golului și vor fi corect dimensionați la deschiderea golului și încărcările de pe zona respectivă.

Toate lucrările de demontare vor fi executate îngrijit, fără producerea de șocuri sau vibrații care să poată duce la deteriorarea restului de element ce rămâne nedemontat sau a elementelor adiacente acestuia. Pentru umplerea unor goluri de ușă sau geam existente se va folosi zidărie de cărămidă plină bine împănată în gol.

SOLUȚII TEHNICE PENTRU ACCES SI PLANȘEU CONSOLA LATURA SUDICA

Pe latura sudica a cladirii la placa in consola s-au constat degradari ale acesteia. Totodata se propune realizarea unei scari de acces pe aceasta latura.

Datorita degradarilor constatate sunt necesare lucrari de reparatii la nivelul planșeului de acces in cladire.

Toate zonele cu beton exfoliat și armături vizibile, precum și cele afectate de infiltrațiile de apă și în care betonul are tendința de desprindere se vor trata astfel:

- betonul degradat și cu tendința de exfoliere se va îndepărta până la stratul bun de beton cu descoperirea armaturilor;
- dacă se constată ca armaturile sunt puternic degradate cu reducerea secțiunii, se va contacta expertul tehnic pentru adoptarea unor măsuri de intervenție;

- armaturile expuse se vor curata cu perii de sarma si se vor trata anticorosiv cu soluții agrementate;
- in zonele cu beton dislocat se vor monta plase/bare de armatura suplimentare;
- zonele unde betonul a fost îndepărtat se vor torcreta sau se vor demola si reface.

Reabilitarea zonelor carbonatate prin:

- sablare;
- refacerea stratului de beton cu mortar pentru reparații structurale.

Reabilitarea suprafetelor din beton afectate de infiltrații de apă.

Refacea muchiilor elementelor din beton.

La toate elementele de beton armat cu stratul de acoperire al armăturii degradat sau căzut se va reface geometria inițială a elementelor.

Ulterior se va reface geometria treptelor de acces si a finisajelor aferente.

Pentru consolidarea placii in consola datorita rigiditatii reduse s-au propus amplasarea a doi stalpi de sustinere din beton armat cu fundatii izolate cat si o suprabetonare a acesteia.

Scarile exterioare vor fi independente fata de structura cladirii, alcatuite din beton armat cu fundatie continua in zona de plecare. Rampa scarii va fi ancorata in placa existenta prin intermediul unor ancore (chimice/mecanice) ale armaturilor.

SOLUȚII TEHNICE PENTRU TREPTE ACCES SUBSOL

Se propune demolarea treptelor existente si refacerea acestora.

Treptele propuse vor avea o structura din beton armat si se vor realiza pe structura independente de cea a construcției existente.

REPARAȚII LA PEREȚI

Toate zonele cu tencuieli, finisaje friabile sau cu plăcări cu risc de desprindere se vor îndepărta pe întreaga suprafața afectată și vor reface conform proiect de arhitectură.

In timpul execuției se va verifica in întregime starea tencuielilor, iar in zonele unde tencuiala este fisurată și are tendință de exfoliere, tencuiala se va îndepărta (se îndepărtează și tencuiala in stare bună suplimentar cu minim 50 [cm] pe conturul zonei degradate) pentru a identifica toate suprafețele afectate in vederea remedierii acestora.

In situația în care în timpul lucrărilor de execuție sunt observate fisuri sau crăpături (sub stratul de tencuiala aparentă) acestea se vor consolida prin injectare cu rășini epoxidice, conform detaliilor elaborate de proiectant.

Pentru fisuri peste 3mm se va solicita punctul de vedere al expertului.

Toti buiandrugii alcătuiți din material lemnos se vor înlocui fie cu buiandrugii ceramici prefabricați fie cu buiandrugii din beton armat monolit.

REPARAȚII LA FAȚADĂ: SOCLUL CLADIRII

În urma investigațiilor efectuate rezultă că fundațiile au avut un comportament bun până în prezent, degradările constatate provin în general datorită materialului slab și a expunerii la intemperii.

Premergator aplicării sistemului termoizolant se vor efectua lucrări de pregătire a suprafețelor soclului.

Zonele în care tencuiala are tendința de exfoliere (tencuiala, caramida aparente, etc) se vor curăța în adâncime până la stratul suport și în plan până la stratul bun, în zonele dislocate se vor executa tencuieli pentru a asigura planeitatea peretelui în vederea montării termoizolației.

SOLUȚII TEHNICE PENTRU REPARAȚII LA FAȚADĂ

Pentru a asigura o exploatare a construcției în condiții de siguranță și confort precum și pentru refacerea aspectului arhitectural al construcției este necesară reabilitarea corectă a fațadelor:

- se curăța tencuiala exfoliată și se vor închide rosturile dintre cărămizi cu mortar (pe bază de nisip și var);
- se vor dezafecta temporar instalațiile fixate aparent pe fațadă;
- lucrările de reparații la fațadă se vor executa cu materiale de o calitate care să corespundă detaliilor constructive elaborate luând în considerare recomandările unui arhitect; Toate fixările de pe fațadă se vor face în profunzimea peretelui de zidărie pentru a evita posibilele smulgeri din stratul de tencuială.
- descărcarea apelor pluviale se va face cât mai în exteriorul perimetrului construit, recomandat în rețeaua de canalizare; se va verifica periodic starea tehnică a jgheburilor și burlanelor astfel încât să se evite riscul infiltrațiilor de apă sau supra-umezirea locală a fațadei.

Premergator aplicării sistemului termoizolant se vor efectua lucrări de pregătire a suprafețelor peretilor exteriori.

Zonele în care tencuiala are tendința de exfoliere (tencuiala, caramida aparente, etc) se vor curăța în adâncime până la stratul suport și în plan până la stratul bun, în zonele dislocate se vor executa tencuieli pentru a asigura planeitatea peretelui în vederea montării termoizolației.

Pe lângă fixarea prin lipire cu adeziv a placilor de termoizolație acestea vor fi fixate mecanic cu ancore în stratul de caramida/beton.

RECOMANDARI GENERALE, DE PROIECTARE ȘI EXECUȚIE

Din punct de vedere al încărcărilor suplimentare aduse pe structuri de placare cu termoizolații, acestea sunt neglijabile și nu este necesară luarea unor măsuri suplimentare.

Se vor reface/reabilita toate instalațiile degradate.

Toate lucrările de reparații și refacere finisaje vor fi executate îngrijit, fără producerea de șocuri sau vibrații, care să afecteze structura construcțiilor existente.

Toate lucrările se vor executa pe baza unui proiect tehnic, cu detalii de execuție întocmit de către un inginer constructor, verificat conform legislației în vigoare și cu avizul expertului tehnic.

Elementele decorative cu tendința de desprindere în raport cu stratul suport se vor desface în întregime și se vor înlocui.

Zonele în care tencuiala are tendința de exfoliere (tencuiala, caramida aparente, etc) se vor curăța în adâncime până la stratul suport și în plan până la stratul bun, în zonele dislocate se vor executa tencuieli pentru a asigura planeitatea peretelui în vederea montării termoizolației.

Toate spargerile care sunt necesare pentru înlocuire tâmplărie se vor face îngrijit, fără utilaje mecanice grele și fără a introduce în structură șocuri sau vibrații, decupajele se vor face prin tăiere cu echipament specific.

Se vor executa reparații ale trotuarelor din jurul clădirii astfel încât să se asigure o pantă minimă de scurgere a apelor către exteriorul fundațiilor. Totodată dacă este necesar se vor realiza lucrări de reparații ale sistemului de colectare al apelor pluviale, burlane și jgheaburi și se va avea în vedere la noul sistem ca apa să nu fie deversată lângă fundațiile construcției.

Se vor reabilita zonele cu mucegai și umiditate prin înlăturarea mucegaiului, uscarea zidăriei. Se vor tăia arborii care se află la o distanță mai mică de 2 m față de clădire.

Pentru a executa lucrările în condiții de siguranță, se vor respecta următoarele măsuri:

- se recomandă dotarea șantierului cu folii și prelate astfel încât în urma desfacerii acoperișului să se poată proteja clădirea în caz de precipitații abundente;
- acoperișul existent, împreună cu parapetele și pereții de cărămidă se vor desface în întregime până la planșeul peste parter;
- lucrările de demolare și demontare se vor face îngrijit, fără utilaje mecanice grele și fără a introduce în structură șocuri sau vibrații;
- va investiga starea tehnică a buiandrugilor existenți, dacă se constată că aceștia sunt degradați sau sunt alcătuiți din material lemnos se vor înlocui cu buiandrugii prefabricați sau din beton monolit, rezemarea buiandrugilor pe zidăria de cărămidă se va face pe o lungime de minim 40 [cm];
- toate elementele de lemn se vor proteja ignifug, anticarii, antimucegai și se va elabora un program de urmărire în timp cu investigații și protecții periodice;
- lucrările de termoizolare vor respecta specificațiile producătorului și detaliile tip din literatura de specialitate;
- se va respecta legislația în vigoare cu privire la sănătatea și securitatea muncii.

PREVEDERI GENERATE DE NIVELUL DE CUNOAȘTERE LIMITAT AL CONSTRUCȚIEI

Conform P100-3: 2019 pct. 8.4 „necesitatea intervenție structural”:

„De regulă, expertizarea tehnică se completează / detaliază și definitivează la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale”.

După decopertări, în situația în care se vor identifica alte defecte și degradări care nu sunt menționate în prezentul Raport de expertiză, se va convoca expertul pentru a stabili dacă sunt necesare și alte măsuri de intervenție.

PROGRAM DE URMĂRIRE ÎN TIMP

Urmărirea în timp a comportării clădirii se va face conform Normativului P 130 - 1997. Astfel, această 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 (stabilită de expert) și se va efectua conform cu paragraful 3.1.6 din P130-1997.

Personalul însărcinat cu efectuarea urmăririi curente trebuie să fie atestat de către I.S.C.

Urmărirea curentă se va finaliza prin rapoarte anuale sau după producerea unui eveniment deosebit (seism, incendii, explozie 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.

SINTEZA EVALUĂRII ȘI FORMULAREA CONCLUZIILOR

Expertiza a avut ca scop analizarea structurii de rezistență pentru **CAMIN CULTURAL "SZABO GYULA"** situată în, **LOC. MEREȘTI, CF. NR. 50084-C1, , JUD. HARGHITA**, din punct de vedere al asigurării cerinței esențiale "A1"- rezistență și stabilitate" prin metoda calitativă și verificări prin calcul structural, în vederea posibilității realizării lucrărilor propuse prin tema de proiectare.

Prin analiza efectuată se constată că structura de rezistență prezintă un grad adecvat de siguranță privind „cerința de siguranță a vieții”, fiind capabilă să preia acțiunile seismice cu o marjă suficientă de siguranță față de nivelul de deformare, la care intervine prabușirea locală sau generală.

Având în vedere valoarea indicatorului $R_3 > 0,65$ **nu sunt necesare intervenții structurale pentru reabilitarea clădirii existente** (conform Normativului P100 - 3/2008 paragraful 8.4).

Datorită faptului că pe parcursul duratei de exploatare a clădirii aceasta nu a suferit degradări ale elementelor structurale, se poate aprecia că acesta va avea și în continuare o comportare normală.

Lucrările de creșterea eficienței energetice, reafățizare și modernizare, propuse prin proiect, au un caracter nestructural și nu influențează comportarea structurii de rezistență în ansamblu. Stabilitatea structurală precum și rezistența mecanică a clădirii în ansamblu nu sunt afectate de aceste lucrări ceea ce permite exploatarea în continuare a construcției fără lucrări de consolidare structurală.

Prin analiza efectuată se constată că pentru o exploatare în condiții normale a clădirii trebuie îndeplinite toate măsurile de intervenție prevăzute în prezenta Expertiză Tehnică.

RECOMANDĂRI

Lucrările de creșterea eficienței energetice și modernizare a clădirii vor fi executate pe baza proiectului de execuție elaborat de un proiectant avizat, verificat și semnat de un verificator atestat pentru respectarea cerinței esențiale "rezistență și stabilitate" (conform legii nr.10-legea privind calitatea în construcții, HG 925/95).

Documentația cu avizele specificate în certificatul de urbanism se va înainta spre avizare organelor legale de autorizare.

Execuția va fi încredințată unor persoane sau firme cu experiență atestate tehnic și profesional.

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

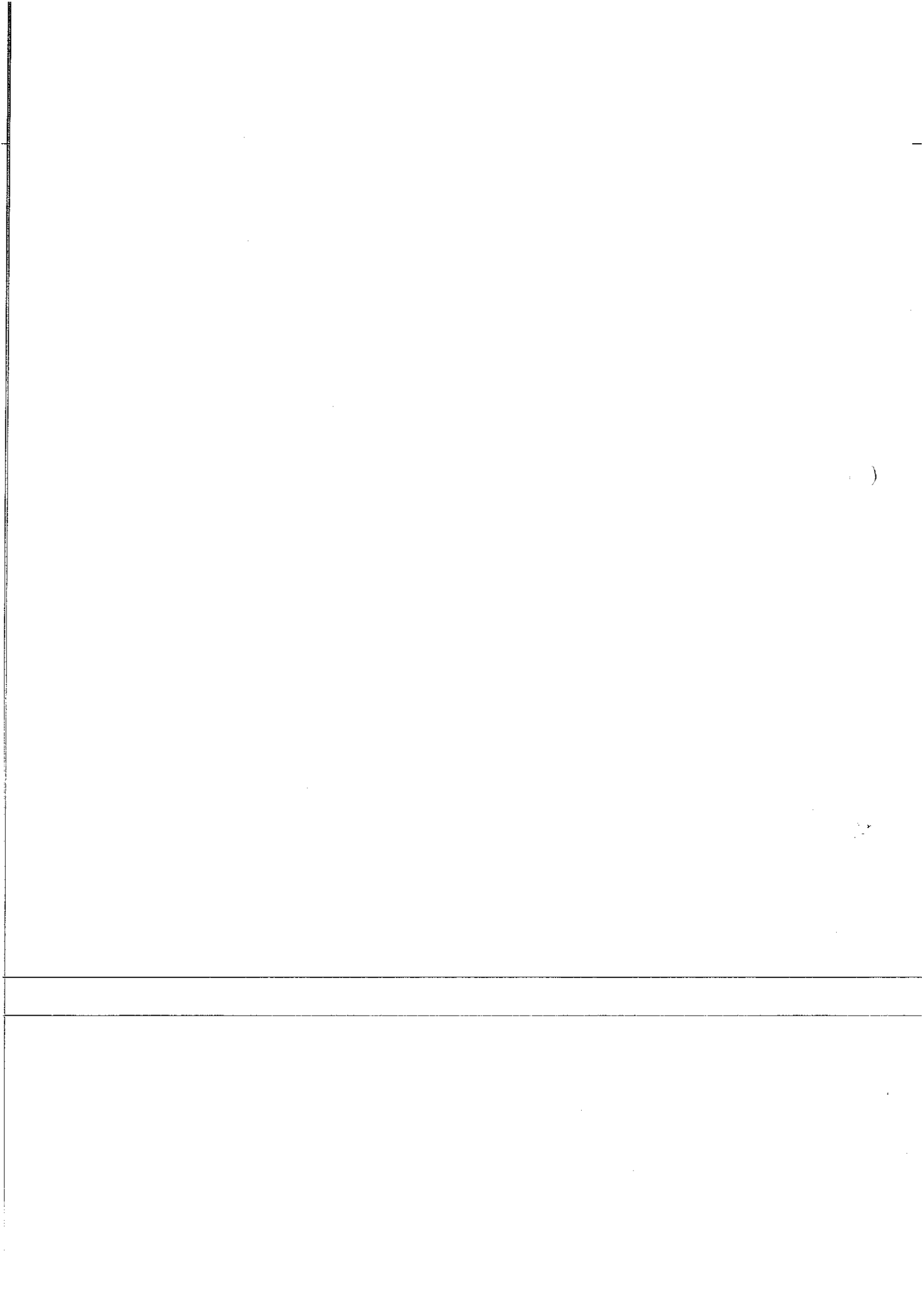
Nerespectarea prevederilor din această documentație absolvă expertul de orice responsabilitate.

Data: noiembrie 2021

Expert tehnic atestat,

Prof. dr. ing. Vasile Păcurar





BREVIAR DE CALCUL

EVALUARE COEFICIENT R3 PENTRU STRUCTURA BETON ARMAT (METODOLOGIA 2)

AMPLASAMENT: CAMIN CULTURAL SZABO GYULA, JUD. HARGHITA

Dat fiind faptul ca regimul de inaltime este Sp+P+1E(partial) si $a_g=0.15g$ metodologia aplicata este cea de nivel 2

Intervenția structurală este necesară dacă valoarea gradului de asigurare structurală seismică, care rezultă prin calcul, este:

$R_3 < 0,65$, pentru sursa seismică Vrancea

$R_3 < 0,70$, pentru sursa seismică Banat

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3 (%)			
<35	35÷65	66÷90	91÷100

Valori ale indicatorului R3 (indicatorul stabilit prin calcul) asociate claselor de risc seismic,
conform P100-3/2019

Clasa de risc în care este încadrată construcția, împreună cu clasa de importanță și de expunere la cutremur, conform P 100-1/2013, determină necesitatea intervenției de consolidare și nivelul minim de siguranță pe care trebuie să îl asigure măsurile de consolidare.

S-a folosit metodologia de evaluare de nivel 2, care implică:

- evaluarea calitativă constând în verificarea listei de condiții de alcătuire structurală;
- evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare diferențiați pe tipuri de elemente.

INCADRARE IN ZONA

1-Camin cultural Szabo Gyula - Meresti

Localitate	Meresti		
Judet	Harghita		
Acceleratia terenului (IMR 225 ani)	a_g	0.15	[g]
Perioada de control (colt)	T_C	0.7	[sec]
Perioada de control (colt)	T_B	0.14	[sec]
Perioada de control (colt)	T_D	3	[sec]
Factor de comportare	q_x	2.5	[-]
Factor de comportare	q_y	2.5	[-]
Clasa de importanta conf.P100-1/2013		II	[-]
Coeficient de importanta conf.P100-1/2013	γ_I	1.2	[-]
Factor de corectie conf.P100-1/2013	λ_x	1	[-]
Factor de corectie conf.P100-1/2013	λ_y	1	[-]
Perioada proprie de vibratie	T_x	0.26	[sec]
Perioada proprie de vibratie	T_y	0.33	[sec]
Coeficient seismic	c_x	0.18	[-]
Coeficient seismic	c_y	0.18	[-]
Zona seismica conform SR 11100/1-1993		6	[-]
Vant CR-1-1-4-2012(presiune de referinta)	q_b	0.4	[kN/m ²]
Zapada CR-1-1-3-2012 pe sol	$s_{0,k}$	1.5	[kN/m ²]
Adancimea de inghet STAS 6054/1977	h_{inghet}	0.9-1.0	[m]
Adancimea minima de fundare NP112-2014	$h_{min.fundare}$	1.1	[m]
Categoria de importanta(conf. HGR nr.766/1997)		C	[-]
Modelul de asigurare al calitatii(conf. HGR nr.766/1997)		3	[-]
Zona de teren conf.SR EN 1998-1:2004/NA:2008		Z1	[-]
Tasare relativa maxima admisibila NP112-2014		1	‰
Tasare absoluta maxima admisibila NP112-2014		80	[mm]
Regim de inaltime	Sp+P+1E(partial)		[-]

CARACTERISTICI MATERIALE

Beton: **B200**

Material echivalent conform SR EN 1992-1-1-2004 (eurocode 2) este **C12/15**.

Rezistente conform SR EN 1992-1-1-2004

$f_{ck}=12 \text{ N/mm}^2$ -rezistenta caracteristica la compresiune masurata pe cilindru la 28 de zile dupa turnarea betonului.

$f_{cd}=\alpha_{cc} \times f_{ck}/\gamma_c=1 \times 12 \text{ N/mm}^2/1.5=8 \text{ N/mm}^2$ -rezistenta de calcul la compresiune a betonului.

γ_c este coeficientul parțial pentru beton, a se vedea 2.4.2.4 și
 α_{cc} este un coeficient ce ține seama de efectele de lungă durată asupra rezistenței la compresiune și de efectele defavorabile ce rezultă din modul de aplicare al încărcării.

$f_{ctm} = 0.3 \times (f_{ctk})^{2/3} = 1.57 \text{ N/mm}^2$ - rezistența medie la întindere a betonului.

$f_{ctk,0.05} = 0.7 \times f_{ctm} = 1.10 \text{ N/mm}^2$ - rezistența caracteristică la întindere a betonului la 28 de zile după turnarea betonului cuanțila 5%.

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \times f_{ctk,0.05} / \gamma_c = 1 \times 1.10 \text{ N/mm}^2 / 1.5 = 0.73 \text{ N/mm}^2$ - rezistența de calcul la întindere a betonului.

γ_c este coeficientul parțial pentru beton, a se vedea 2.4.2.4;
 α_{ct} este un coeficient ce ține seama de efectele de lungă durată asupra rezistenței la întindere și de efectele nefavorabile ce rezultă din modul de aplicare al încărcării.

Rezistente conform P100/3-2019

Toate rezistențele de calcul obținute din SR EN 1992-1-1-2004 sunt împartite la factorul de încredere $CF = 1.35$ (tabel 4.1 - P100/3-2019).

$f_{cd} = 8 \text{ N/mm}^2 / 1.35 = 5.93 \text{ N/mm}^2$

$f_{ctd} = 0.85 \times 0.73 \text{ N/mm}^2 / 1.35 = 0.46 \text{ N/mm}^2$

EVALUAREA ÎNCĂRCĂRILOR:

Structura are regimul de înălțime de Sp+P+1E(partial).

Înălțimea nivelului curent este de aprox 3.3m.

Înălțimea totală a construcției este 6.60m.

A fost considerată o încărcare de 14.2 kN/m^2 (în gruparea seismică de încărcări) ce cuprinde atât greutatea proprie ale elementelor, încărcările permanente și utile.

Greutatea totală a structurii:

$G = 14248 \text{ kN}$

EVALUAREA ACȚIUNII SEISMICE (CALCULUL FORTEI TAIETOARE DE BAZĂ F_B)

Localitate: Meresti $T_c = 0.70 \text{ sec}$ $a_g = 0.15g$ (conform P100-1\2013)

Conf. P100-3/2019 o clădirea existentă cu structura de zidărie simplă trebuie verificată astfel :

(2) Forța tăietoare de bază într-o direcție orizontală a clădirii se calculează cu expresia

$$F_b = \gamma_I \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda$$

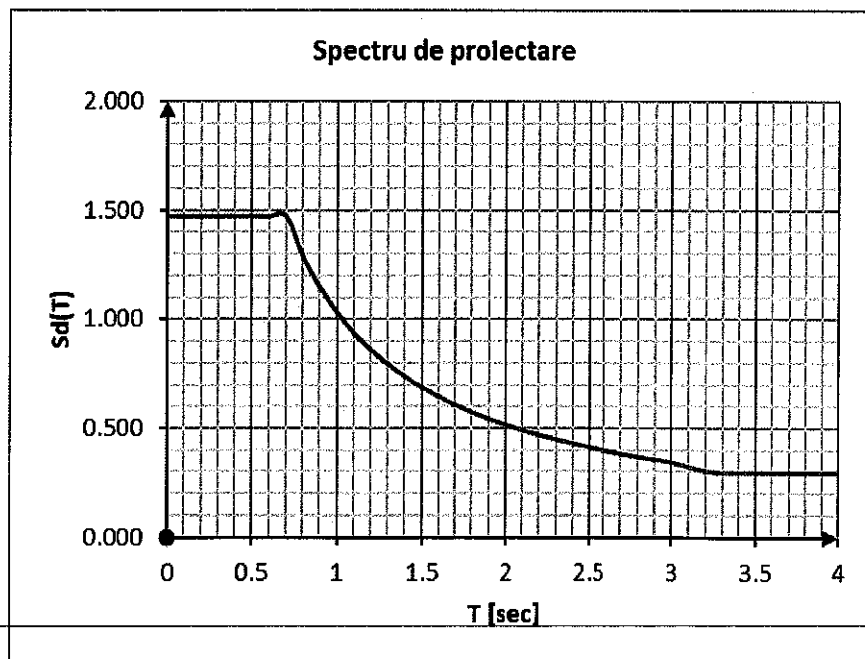
unde:

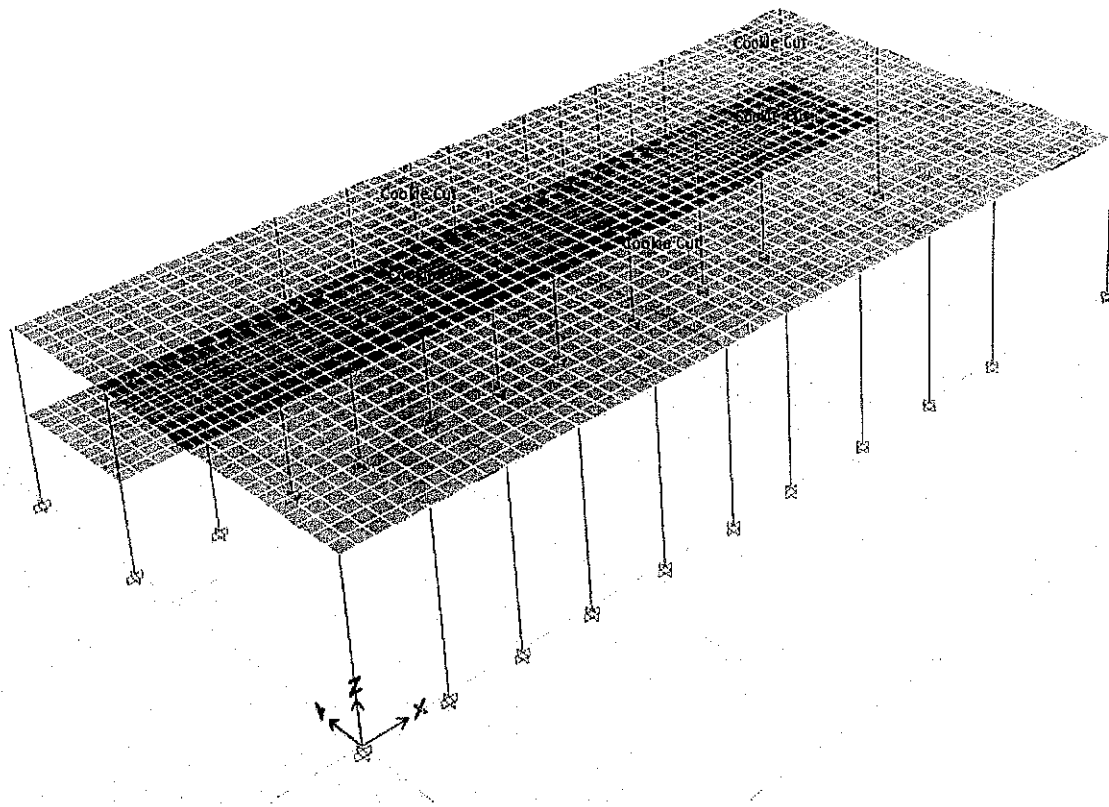
$S_d(T_1)$	ordonata spectrului de răspuns de proiectare corespunzătoare perioadei fundamentale
T_1	perioada proprie fundamentală de vibrație a clădirii în planul vertical ce conține direcția orizontală considerată
m	masa totală a clădirii, considerată la verificarea la ULS în cazul acțiunii seismice, conform
γ_I	factorul de importanță al construcției.
λ	factor de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acestuia, ale cărui valori sunt: $\lambda = 0,85$, pentru clădiri cu mai mult de 2 niveluri $\lambda = 1$, pentru celelalte cazuri.

$$S_d(T_1) = a_g \times \beta(T)/q = 0,15g \times 2,5/2,5 = 0,15g$$

$$F_b = 1,20 \times 0,15g \times G/g \times 1,00 = 0,18 \times G = 0,18 \times 14248 \text{ kN} = 2564 \text{ kN}$$

in care s-a prevazut un factor de comportare $q = 2,50$ pentru o cladire cu structura in cadre de beton armat conform tabel B.4 (stalpi cu comportare neductila).





Modelul 3D - ETABS

ANALIZA MODALA:

Mode	Period	UX	UY	RZ	Sum UX	Sum UY	Sum RZ
	sec						
1	0.33	0.01	0.01	0.11	0.01	0.73	0.11
2	0.28	0.28	0.01	0.11	0.29	0.74	0.42
3	0.26	0.01	0.05	0.18	0.85	0.80	0.60
4	0.23	0.01	0.03	0.11	0.86	0.83	0.71
5	0.21	0.00	0.01	0.01	0.86	0.84	0.72
6	0.21	0.00	0.01	0.02	0.86	0.85	0.74
7	0.21	0.00	0.00	0.00	0.86	0.85	0.74
8	0.21	0.00	0.00	0.00	0.86	0.85	0.74
9	0.21	0.00	0.00	0.00	0.86	0.85	0.74
10	0.20	0.00	0.01	0.04	0.86	0.85	0.79
11	0.20	0.00	0.02	0.01	0.86	0.88	0.79
12	0.20	0.00	0.01	0.01	0.87	0.88	0.81
13	0.14	0.00	0.00	0.00	0.87	0.88	0.81

14	0.14	0.00	0.00	0.00	0.87	0.88	0.81
15	0.14	0.01	0.01	0.04	0.88	0.89	0.85
16	0.13	0.00	0.01	0.01	0.88	0.90	0.85
17	0.13	0.02	0.00	0.00	0.90	0.91	0.86
18	0.08	0.00	0.02	0.01	0.90	0.92	0.87
19	0.07	0.01	0.00	0.02	0.91	0.92	0.89
20	0.06	0.00	0.00	0.02	0.91	0.92	0.91
21	0.06	0.00	0.06	0.00	0.92	0.99	0.91
22	0.06	0.00	0.01	0.05	0.92	1.00	0.96
23	0.01	0.07	0.00	0.00	0.99	1.00	0.96
24	0.01	0.00	0.00	0.00	0.99	1.00	0.96
25	0.01	0.00	0.00	0.00	0.99	1.00	0.96

Caracteristici modale

VERIFICAREA DEPLASARILOR RELATIVE DE NIVEL:

Calcul drift_SLS					
	dr/h	q	miu	drift SLS	
dre_x.etabs	0.0042	1.5	0.5	0.32%	Static_x
dre_y.etabs	0.0037	1.5	0.5	0.28%	Static_y

Calcul drift_SLU					
	dr/h	q	c	drift SLU	
dre_x.etabs	0.0042	1.5	1	0.63%	Static_x
dre_y.etabs	0.0037	1.5	1	0.56%	Static_y

STABILIREA METODOLOGIEI DE EVALUARE:

6.7.1 Domeniul de aplicare

(1) Metodologia de nivel 1 se poate aplica la:

- **construcții regulate în cadre de beton armat** cu sau fără pereți de umplutură din zidărie cu până la 3 niveluri, amplasate în zone seismice cu accelerația terenului cu valori **$\alpha_g \leq 0.12 g$**

Metoda aplicata este metoda de nivel 2.

(6) Relația de verificare a rezistenței se prezintă sub forma:

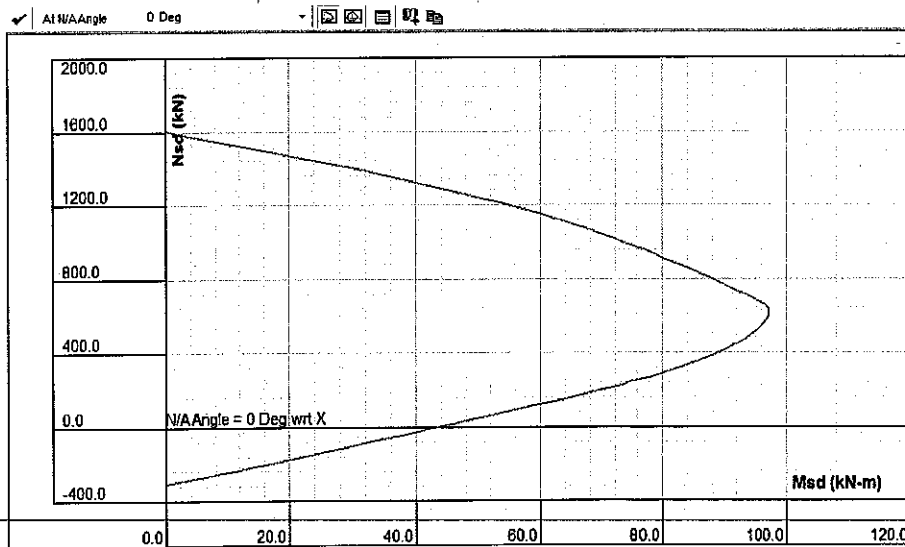
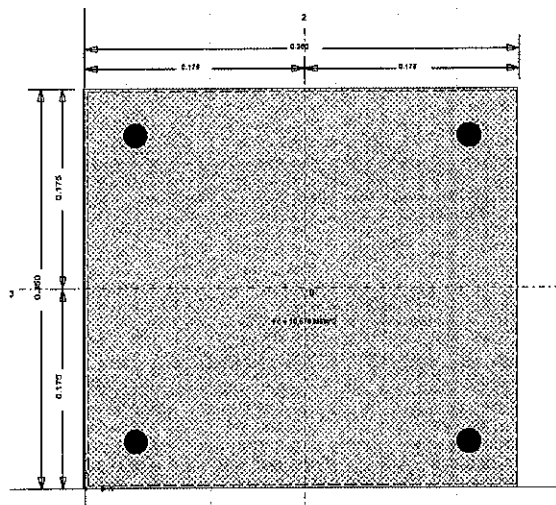
$$E_d \leq R_d \quad (6.7)$$

in care:

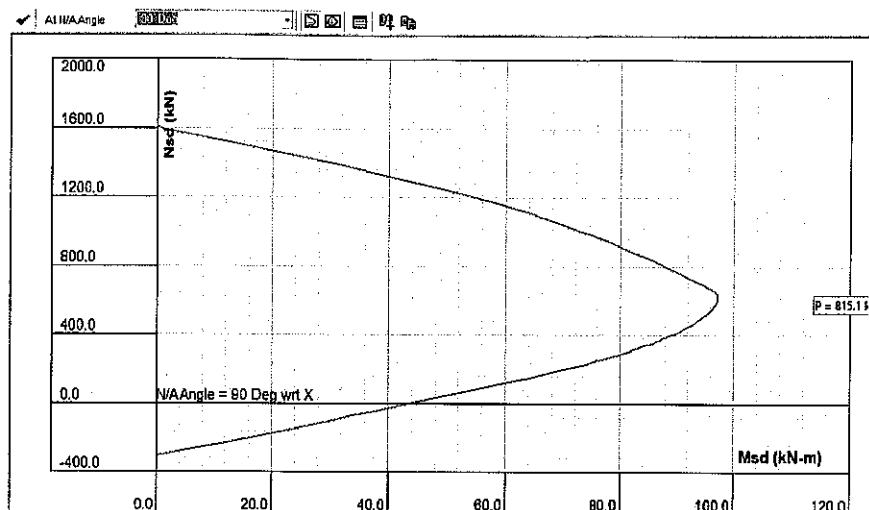
R_d valoarea efortului capabil, calculată pe baza modelelor mecanice specifice tipului de structură (conform capitolelor 5...9 din P 100-1 și codurilor specifice structurilor din diferite materiale).

La determinarea valorilor R_d se vor utiliza valorile rezistențelor, definite la 6.8.2(2) și (3).

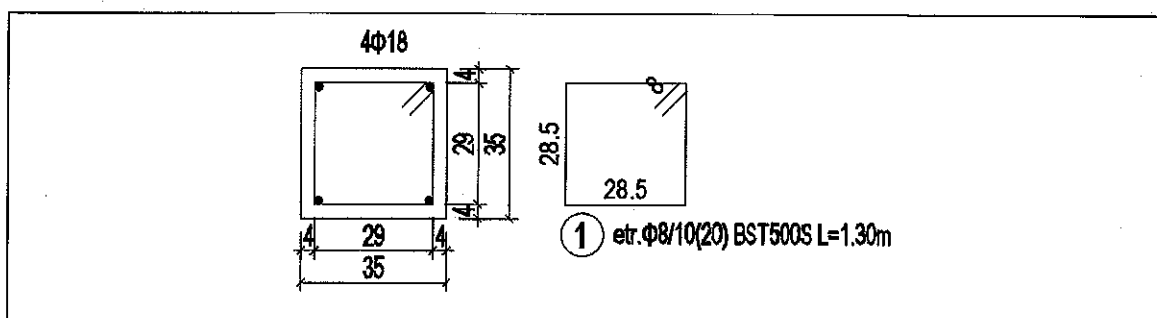
VERIFICAREA STALPILOR LA BAZA PARTERULUI



Curba de capacitate - 0 deg



Curba de capacitate – 90 deg



Schita sectiune armare – S35x35

Clasa beton C16/20 $f_{cd} = 10.67/1.35 = 7.90 \text{ N/mm}^2$ $f_{td} = 0.89/1.35 = 0.66 \text{ N/mm}^2$

Otel beton: PC52 $f_{yd} = 300/1.35 = 222 \text{ N/mm}^2$

SOLUȚII TEHNICE PENTRU REPARAȚII LOCALE

1. Este necesara inlocuirea elementelor degradate ale planseului existent de peste etaj / elementelor sarpantei.
2. Este necesara sporirea rigiditatii planseului de peste etaj.

Varianta 1: Sporirea rigidității și rezistenței planșeului în plan orizontal se realizează prin dubla podire (adăugarea de scanduri sau dulapi din lemn), la una sau la ambele fețe ale grinzilor planșeului. Primul strat de scanduri/dulapi se dispune la 45° fata de directia grinzilor. Al doilea strat de scanduri/dulapi este asezat perpendicular pe primul strat.

Varianta 2: Sporirea rigidității planșeelor se poate face prin fixarea pe grinzi a panourilor din lemn de tip OSB. Se utilizează panouri de grosime mare (22 mm).

$R_3 = \min(R_{3,x}, R_{3,y}) = M_{cap,xy} / M_{ed,xy} = 0.78 \rightarrow$ Intervenția structurală este necesară ($R_3 > 0,65$)

Întocmit,

ing. Megyesi Emanuel

Prof. dr. ing. Vasile Păcurar

Verificat,
EXPERT TEHNIC

BREVIAR DE CALCUL SARPANTA

INCADRARE IN ZONA

1-Camin cultural Szabo Gyula - Meresti

Localitate	Meresti		
Judet	Harghita		
Acceleratia terenului (IMR 225 ani)	a_g	0.15	[g]
Perioada de control (colt)	T_c	0.7	[sec]
Perioada de control (colt)	T_B	0.14	[sec]
Perioada de control (colt)	T_D	3	[sec]
Factor de comportare	q_x	2.5	[-]
Factor de comportare	q_y	2.5	[-]
Clasa de importanta conf.P100-1/2013		II	[-]
Coefficient de importanta conf.P100-1/2013	γ_I	1.2	[-]
Factor de corectie conf.P100-1/2013	λ_x	1	[-]
Factor de corectie conf.P100-1/2013	λ_y	1	[-]
Perioada proprie de vibratie	T_x	0.26	[sec]
Perioada proprie de vibratie	T_y	0.33	[sec]
Coefficient seismic	c_x	0.18	[-]
Coefficient seismic	c_y	0.18	[-]
Zona seismica conform SR 11100/1-1993		6	[-]
Vant CR-1-1-4-2012(presiune de referinta)	q_b	0.4	[kN/m ²]
Zapada CR-1-1-3-2012 pe sol	$s_{0,k}$	1.5	[kN/m ²]
Adancimea de inghet STAS 6054/1977	h_{inghet}	0.9-1.0	[m]
Adancimea minima de fundare NP112-2014	$h_{min.fundare}$	1.1	[m]
Categoria de importanta(conf. HGR nr.766/1997)		C	[-]
Modelul de asigurare al calitatii(conf. HGR nr.766/1997)		3	[-]
Zona de teren conf.SR EN 1998-1:2004/NA:2008		Z1	[-]
Tasare relativa maxima admisibila NP112-2014		1	‰
Tasare absoluta maxima admisibila NP112-2014		80	[mm]
Regim de inaltime		Sp+P+1E(partial)	[-]

GEOMETRIE SI MODEL ANALITIC

Structura de rezistenta a sarpantei este constituita astfel:

Capriori: 12x12 cm (distanța între capriori =0.78m)

Pane intermediare si de coama: 15x20 cm

Popi: 15x15 cm

MATERIALE

- Lemn C14

	C14	
$f_{m,k}$	14	N/mm ²
$f_{t,0,k}$	8	N/mm ²
$f_{t,90,k}$	0.4	N/mm ²
$f_{c,0,k}$	16	N/mm ²
$f_{c,90,k}$	2	N/mm ²
$f_{v,k}$	3	N/mm ²
$E_{0,mean}$	7000	N/mm ²
$E_{0,05}$	4700	N/mm ²
$E_{90,mean}$	230	N/mm ²
G_{mean}	440	N/mm ²
ρ_k	290	kg/m ³
ρ_{mean}	350	kg/m ³

CAZURI DE INCARCARE SI COMBINATII DE INCARCARI

CAZURI DE INCARCARE

INCARCARI PERMANENTE

Greutatea invelitorii

EVALUARE INCARCARI ACOPERIS										
Nr. Crt.	Denumire strat	Grosime strat [m]	Greutate specifică strat γ [kN/m ³]	Încărcare caracteristică G_k [kN/m ²]	SLS		SLS		SLSLD-SEISM	
					Coefficient siguranță n_{sLU}	Încărcare de calcul $G_{d,SLS}$ [kN/m ²]	Coefficient siguranță n_{sS}	încărcare de calcul $G_{d,SLS}$ [kN/m ²]	Coefficient siguranță n_{sSLD}	Încărcare de calcul $G_{d,SLSLD}$ [kN/m ²]
	Greutatea invelitorii			0.5	1.35	0.675	1	0.5	1	0.5
TOTAL Utile						0.00		0.00		0.00
TOTAL Permanente						0.68		0.50		0.50
TOTAL Utile+Permanente						0.68		0.50		0.50

INCARCAREA DIN ZAPADA

În conformitate cu CR 1-1-3/2012, valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol cu un interval mediu de recurenta de 50 ani este $s_{0,k} = 1.50 \text{ kN/m}^2$.

a) Pentru situatia fara aglomerare

$$s_k = g_{ls} \mu_i C_e C_t s_{0,k} = 1.1 * 0.8 * 1.0 * 1.0 * 1.5 \text{ kN/m}^2 = 1.32 \text{ kN/m}^2$$

C_e = coeficient de expunere al amplasamentului construcției → $C_e = 1.0$

C_t = coeficient termic → $C_t = 1.0$

μ_i = coeficient de formă pentru încărcarea din zăpadă pe acoperiș → $\mu_i = 0.8$

INCARCAREA DIN VANT

În conformitate cu CR-1-1-4/2012 presiunea de referință a vântului în amplasament mediata pe 10 min. la 10m deasupra solului cu interval mediu de recurență de 50 ani este $q_b=0.4 \text{ KPa}$.

INCARCAREA DIN SEISM

În conformitate cu normativul P100-1-2013 zona seismică în care se încadrează localitatea este caracterizată de:

- accelerația activității terenului pentru proiectare $a_g = 0.15g$;
- perioada de colț $T_c = 0.7 \text{ sec}$.

$\beta=2.50$ PENTRU $T \leq T_c$

COMBINATII DE INCARCARI

Pentru dimensionarea și verificarea stării limita ultime și stării limita a exploatarii normale s-au avut în vedere următoarele grupări de încărcări:

a) Gruparea fundamentală - a fost stabilită în două ipoteze:

- o prima ipoteză, cu încărcări de calcul pentru verificarea stării limite de rezistență și stabilitate;
- cea de a doua ipoteză cu încărcări normate pentru verificarea stării limita de serviciu (deformabilitate).

Relațiile de calcul sunt :

$$1.35 \sum G_{k,i} + 1.5 Q_{k,1} + 0.7 \sum_{i=2}^m 1.5 Q_{k,i}$$
$$\sum G_{k,i} + Q_{k,1} + 0.7 \sum_{i=2}^m Q_{k,i}$$

în care : G_i – valoarea caracteristică a încărcărilor permanente

Q_i – valoarea caracteristică a încărcărilor variabile

b) Gruparea specială

Pentru calculul eforturilor din acțiunea seismică, încărcările s-au stabilit în conformitate cu Normativul P100/1-2013 "Cod de proiectare seismică – Partea I: Prevederi de proiectare pentru clădiri".

Relația de calcul folosită :

$$\sum G_{k,i} + \gamma_1 A_{e,k} + \sum_{i=1}^m \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

în care :

G_i – valoarea caracteristică a încărcărilor permanente

Q_i – valoarea caracteristică a încărcărilor variabile

$A_{e,k}$ – valoarea caracteristică a acțiunii seismice ce corespunde intervalului mediu de recurență, IMR adoptat de cod (IMR=100 ani în P100/1-2013)

γ_1 – coeficient de importanta a constructiei/structurii avand valorile din Tabelul 4.2 din P100/1-2013 in functie de clasa de importanta a constructiei, Anexa 1 din P100/1 - 2013.

$\psi_{2,i}$ – coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a actiunii Q_i , avand valorile recomandate in Tabelul 4.1 din P100/1-2013.

TABLE: Combination Definitions			
ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
SLU_Zapada		DEAD	1.35
SLU_Zapada	Linear Add	Permanente	1.35
SLU_Zapada		Zapada	1.5
SLU_Vant		DEAD	1.35
SLU_Vant	Linear Add	Permanente	1.35
SLU_Vant		Vant	1.5
SLS_Vant		DEAD	1
SLS_Vant	Linear Add	Permanente	1
SLS_Vant		Vant	1
SLSLD		DEAD	1
SLSLD	Linear Add	Permanente	1
SLSLD		Zapada	0.4
Comb1	Linear Add	SLSLD	1
		SX	1
		SY	0.3
Comb2	Linear Add	SLSLD	1
		SX	1
		SY	-0.3
Comb3	Linear Add	SLSLD	1
		SX	-1
		SY	0.3
Comb4	Linear Add	SLSLD	1
		SX	-1
		SY	-0.3
Comb5	Linear Add	SLSLD	1
		SX	0.3
		SY	1
Comb6	Linear Add	SLSLD	1
		SX	-0.3
		SY	1
Comb7	Linear Add	SLSLD	1
		SX	0.3
		SY	-1
Comb8	Linear Add	SLSLD	1
		SX	-0.3
		SY	-1

1. DIMENSIONAREA SI VERIFICAREA ELEMENTELOR SARPANTEI

$$s = 33.33 \text{ cm}$$

$$b_c = 12 \text{ cm}$$

$$c = 78 \text{ cm}$$

$$d = 2.5 \text{ m}$$

$$h_c = 12 \text{ cm}$$

SLU

Incarcari permanente:

$$\gamma_G = 1.35$$

$$g_{s,caprior} := \frac{h_c \cdot b_c \cdot \rho_{lemn}}{\cos(\alpha)} = 0.08 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\gamma_{Q,1} = 1.5$$

$$g_{s,sipci} := h_s \cdot b_s \cdot \rho_{lemn} \cdot \frac{3}{m} \cdot \frac{1}{\cos(\alpha)} \cdot c = 0.033 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\gamma_{Q,i} = 1.5$$

$$g_{s,inv} := \frac{g_{inv}}{\cos(\alpha)} \cdot c = 0.434 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\psi_{0,i} = 0.7$$

$$g_{s,perm} := g_{s,sipci} + g_{s,inv} + g_{s,caprior} = 0.547 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Incarcari din zapada:

$$g_{s,zap} := (s_{zapada} \cdot \cos(\alpha)) \cdot c = 0.841 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$g_{s,zap0.7} := \left(0.7 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot \cos(\alpha) \right) \cdot c = 0.491 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Incarcari din vant:

$$g_{s,vant} := w_{e,G,poz} \cdot c \cdot \cos(\alpha) = 0.149 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Incarcari de exploatare: $g_{s,om} = 1 \text{ kN}$

$$M_I := \frac{(\gamma_G \cdot g_{s,perm} + \gamma_{Q,1} \cdot g_{s,zap} + \psi_{0,i} \cdot \gamma_{Q,i} \cdot g_{s,vant}) \cdot d^2}{8} = 1.684 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{II} := \frac{(\gamma_G \cdot g_{s,perm} + \gamma_{Q,1} \cdot g_{s,zap0.7}) \cdot d^2}{8} + \frac{\gamma_{Q,i} \cdot g_{s,om} \cdot d}{4} = 2.089 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$W_{caprior} := \frac{b_c \cdot h_c^2}{6} = (2.88 \cdot 10^5) \text{ mm}^3$$

$$\sigma_{m,d} := \frac{\max(M_I, M_{II})}{W_{caprior}} = (7.254 \cdot 10^3) \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$l_{ef} := 0.9 \cdot d + 2 \cdot h_c = 2.49 \text{ m}$$

$$\sigma_{m,crt} := \frac{0.78 \cdot b_c^2}{h_c \cdot d} \cdot E_{0.05} = (1.76 \cdot 10^5) \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\lambda_{rel} := \sqrt{\frac{f_{mk}}{\sigma_{m,crt}}} = 0.282 \quad \lambda_{rel} < 0.75 = 1 \quad K_{cr} := 1 \quad K_{mod} := 0.9 \quad \gamma_M := 1.3$$

$$K_h := \min \left(\left(\frac{150 \text{ mm}}{h_c} \right)^{0.2}, 1.3 \right) = 1.046 f_{m,d} := K_{mod} \cdot K_h \cdot \frac{f_{mk}}{\gamma_M} = (1.013 \cdot 10^4) \text{ kPa}$$

$$\frac{\sigma_{m,d}}{K_{cr} \cdot f_{m,d}} = 0.716$$

SLS

$$u_{adm} := \frac{d}{200} = 12.5 \text{ mm} \quad I_c := \frac{h_c^3 \cdot b_c}{12} = (1.728 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

Deformata data de incarcările permanente

$$K_{def} := 0.8$$

$$u_{inst.G} := \frac{5}{384} \cdot \frac{g_{s.perm} \cdot d^4}{E_{0.med} \cdot I_c} = 2.298 \text{ mm}$$

$$u_{fin.G} := u_{inst.G} \cdot (1 + K_{def}) = 4.137 \text{ mm}$$

Deformata data de incarcările de durata media (zapada)

$$K_{def} := 0.8 \quad \Psi_{2.1} := 0.4$$

$$u_{inst.Q1} := \frac{5}{384} \cdot \frac{g_{s.zap} \cdot d^4}{E_{0.med} \cdot I_c} = 3.537 \text{ mm}$$

$$u_{inst.Q1.0.7} := \frac{5}{384} \cdot \frac{g_{s.zap0.7} \cdot d^4}{E_{0.med} \cdot I_c} = 2.064 \text{ mm}$$

$$u_{fin.Q1} := u_{inst.Q1} \cdot (1 + \Psi_{2.1} \cdot K_{def}) = 4.669 \text{ mm}$$

$$u_{fin.Q1.0.7} := u_{inst.Q1.0.7} \cdot (1 + \Psi_{2.1} \cdot K_{def}) = 2.724 \text{ mm}$$

Deformata data de incarcările de scurta durata (vant)

$$K_{def} := 0.8 \quad \Psi_{0.i} := 0.7 \quad \Psi_{2.i} := 0$$

$$u_{inst.vant} := \frac{5}{384} \cdot \frac{g_{s.vant} \cdot d^4}{E_{0.med} \cdot I_c} = 0.626 \text{ mm}$$

$$u_{fin.vant} := u_{inst.vant} \cdot (\Psi_{0.i} + \Psi_{2.i} \cdot K_{def}) = 0.438 \text{ mm}$$

Deformata data de incarcările de exploatare (om)

$$u_{inst.om} := \frac{1}{48} \cdot \frac{g_{s.om} \cdot d^3}{E_{0.med} \cdot I_c} = 2.691 \text{ mm}$$

$$u_{fin.om} := u_{inst.om} \cdot (1 + \Psi_{2.1} \cdot K_{def}) = 3.552 \text{ mm}$$

$$u_{fin.1} := u_{fin.G} + u_{fin.Q1} + u_{fin.vant} = 9.244 \text{ mm}$$

$$u_{fin.2} := u_{fin.G} + u_{fin.Q1.0.7} + u_{fin.om} = 10.413 \text{ mm}$$

$$u_{adm} = 12.5 \text{ mm}$$

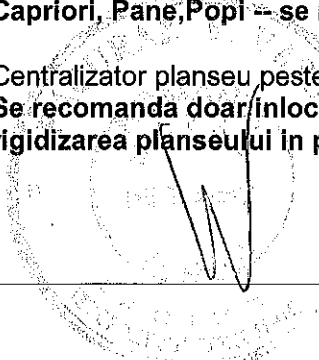
$$\max(u_{fin.1}, u_{fin.2}) < u_{adm} = 1$$

Centralizator sarpana:

Capriori, Pane, Popi -- se recomanda inlocuirea tuturor elementelor sarpantei.

Centralizator planseu peste parter :

Se recomanda doar inlocuirea/consolidarea elementelor care prezinta degradari si rigidizarea planseului in plan orizontal.



EM

**EXPERTIZA TEHNICA PENTRU ANALIZA
STRUCTURII DE REZISTENTA CAMIN CULTURAL "SZABO
GYULA", COM. MERESTI, JUD. HARGHITA**

CF. NR. 50084-C1, LOC. MEREȘTI, JUD. HARGHITA

Anexa 1 – IMAGINI FOTO RELEVANTE ALE CLADIRII

