

Denumire: **AMENAJARE FÂNTÂNĂ ARTEZIANĂ CASA DE CULTURĂ FĂGĂRAŞ**

Amplasament: **FĂGĂRAŞ, STRADA MIHAI VITEAZUL,
JUDEȚUL BRAŞOV**

Beneficiar: **MUNICIPIUL FĂGĂRAŞ**

Proiectant: **ATIC STUDIO ARHITECTURĂ S.R.L.**

Contract nr.: **71/2021**

RAPORT DE EVALUARE



Expert atestat M.L.P.D.A.:

ing. Căpătină V. Dan George

Expert M.C.:

Maslaev
Consulting

ing. Rodica Zina Antoaneta
Donighevici

1. Scopul expertizei

Expertiza tehnică are în vedere prevederile Ordonanței Guvernului României nr. 20/1994, care indică obligația tuturor proprietarilor (persoane fizice sau juridice) de a lăsa măsuri pentru punerea în siguranță a clădirilor, în care scop va proceda la expertizarea construcțiilor respective în conformitate cu Reglementarea Tehnică P100-3/2019 – «Cod de evaluare și proiectare a lucrarilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic». Evaluarea seismică a clădirilor existente se face în vederea cunoașterii și determinării stării tehnice a construcției existente și a modului în care se respectă cerințele prevăzute de legile în vigoare și încadrarea clădirii în clase de risc seismic și gravitațional, în vederea fundamentării deciziei de intervenție pentru reducerea riscului seismic, conform Ordonanței Guvernului nr. 20/1994 privind reducerea riscului seismic al construcțiilor existente, republicată, cu modificările ulterioare. De asemenea, documentația are la bază Certificatul de Urbanism nr. 153 din 25.10.2021 emis de Primăria Municipiului Făgăraș.

Având în vedere obligațiile și răspunderile proprietarilor clădirilor stipulate în:

- Normativul P130/1999 privind urmarirea în timp a construcțiilor, art. 5.2, lit. e) "comanda expertise tehnice la construcțiile la care s-a deposit durata de serviciu, carora li se schimba destinația sau condițiile de exploatare, precum și la cele la care se constată deficiențe semnificative în cadrul urmaririi curente sau speciale";
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, actualizată prin Legea nr. 163/2016, art. 27, lit. a) "efectuarea în timp a lucrarilor de întreținere și reparări care le revin, prevăzute conform normelor legale în carteaua tehnica a construcției și rezultate din activitatea de urmarire a comportării în timp a construcțiilor" și lit. c) "asigurarea urmaririi comportării în timp a construcțiilor, conform prevederilor din carteaua tehnica și reglementarilor tehnice";
- OG 20/1994 privind măsuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente art. 2, lit. a) "urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor din proprietate sau din administrare" și lit. b) "expertizarea tehnică, de către experti tehnici atestati pentru cerința fundamentală rezistență mecanică și stabilitate, a construcțiilor existente care prezintă niveluri insuficiente de protective la acțiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor acțiuni seismice în vederea încadrării acestora în clasa de risc seismic și fundamentarii măsurilor de intervenție".

s-a propus elaboarea expertizei tehnice pentru imobilul identificat cu C.F. 105538/Făgăraș, cod. 105538 pentru amenajare fătămă arteziană Casa de Cultură Făgăraș.

Documentația de față va fi utilizată – după caz – la:

- Încadrarea construcției în clase de risc seismic;



- Elaborarea proiectelor și detaliilor de execuție pentru lucrările de interventii în timp asupra clădirii, reglementate de prevederile HG 766/1997, Legii nr. 10/1995, HG 925/1995 și la obținerea acordului de la Inspectia de Stat în Constructii;
- Obținerea Autorizației de construire/reparatii/desființare conform prevederilor Legii nr. 50/1991 și a modificărilor/completărilor ulterioare;
- Elaborarea temelor de proiectare pentru lucrările de interventie propuse de expertiza tehnică;
- Parte componenta a Caietului de sarcini pentru achiziția documentatiiei D.A.L.I./D.T.A.C./P.T.+D.E.

Plan Municipiul Făgăraș



2. Activități desfasurate pentru întocmirea expertizei

Evaluarea seismică a clădirii implică următoarele categorii de activități:

- (a) Colectarea informațiilor pentru evaluarea seismică a clădirii;
- (b) Stabilirea cerințelor fundamentale ale evaluării, a stărilor limită asociate și a cerințelor seismice;
- (c) Stabilirea metodologiei de evaluare în corelare cu informațiile;
- (d) Evaluarea propriu-zisă a clădirii, calcularea indicatorilor R1, R2, R3 și încadrarea clădirii în clasă de risc seismic;
- (e) Stabilirea lucrărilor de intervenție, după caz; dacă în urma evaluării seismice clădirea este încadrată în clasa de risc seismic Rsl sau RsII, se impun lucrări de intervenție de consolidare; dacă în urma evaluării seismice clădirea este încadrată în clasa de risc seismic RsIII sau RsIV, necesitatea lucrărilor de intervenție pentru remedierea deficiențelor constatate se stabilește în acord cu solicitările beneficiarului;



(f) Întocmirea raportului de evaluare seismică, în conformitate cu prevederile Codului P 100-3/2019.

3. Date care stau la baza expertizei

In conformitate cu prevederile din Normativul P100-1/2013, imobilul sus amintita, se incadreaza in clasa III de importanta. In conformitate cu prevederile regulamentului aprobat prin HGR 766/97, imobilul analizat se incadreaza in categoria de importanta "C".

Criteriile luate in calcul pentru stabilirea metodelor de investigare:

- zona seismica de calcul caracterizata de $ag = 0.20g$ si $Tc = 0.7$ sec;
- zona de actiune a vantului: caracterizata de presiunea de referinta a vantului mediată pe 10 minute la 10 m egală cu 0.4 kPa;
- zona de actiune a zapezii: caracterizata de incarcarea din zapada de 1.5 kN/m^2 ;
- numar de tronsoane, regim de inaltime: sunt supuse expertizării doua construcții ale imobilului. Prima construcție este fântâna arțeziană iar cea de a doua construcție este reprezentată de camera tehnică a pompelor;
- perioada in care a fost executata constructia: după conformarea sistemului constructiv si dupa informatiile obtinute de la beneficiar, cele doua construcții sunt realizate înainte de anul 1990;
- imobilul nu este înscris în Lista Monumentelor Istorice, însă se află în zonă protejată, conform Certificat de Urbanism nr. 153 din 25.10.2021. În proximitatea zonei de nord a amplasamentului se află Cetatea Făgăraș înscrisă în Lista Monumentelor Istorice 2015 - cod LMI BV-II-a-A-11687;
- sistem structural:
 - fântâna arțeziană: integral realizată din beton, aceasta are o formă de trunchi de piramidă alcătuit dintr-un număr de cinci trepte, trunchi înconjurat de un bazin de colectare a apei cu o bordură perimetrală de 0,41m înălțime de la cota bazinului;
 - camera tehnică a pompelor: construcție îngropată; structura din radier și pereti strucurali din beton armat; planseu la nivelul terenului amenajat din beton armat;
- interactiunile posibile cu vecinatatile: construcțiile analizate nu sunt dispuse la calcanul niciunei construcții invecinate;
- durata normală de funcționare: conform prevederilor H.G. nr. 2139/30.11.2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, grupa 1 (construcții), codul de clasificare 1.2.7., durata normală de funcționare este de 20-30 de ani, durata reală fiind mai mare de 32 ani;
- ultima funcțione: fântână arțeziană;
- scopul expertizei: lucrari de amenajare.



Clasa de importanță	Tipuri de clădiri:	
I	<p>Clădiri având funcții esențiale, pentru care păstrarea integrității pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă, cum sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, care sunt dotate cu servicii de urgență/ambulanță și secții de chirurgie (b) Stații de pompieri, sedii ale poliției și jandarmeriei, paraje supraterane multietajate și garaje pentru vehicule ale serviciilor de urgență de diferite tipuri (c) Stații de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici (d) Clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și/sau alte substanțe periculoase (e) Centre de comunicații și/sau de coordonare a situațiilor de urgență (f) Adăposturi pentru situații de urgență (g) Clădiri cu funcții esențiale pentru administrația publică (h) Clădiri cu funcții esențiale pentru ordinea publică, gestionarea situațiilor de urgență, apărarea și securitatea națională; (i) Clădiri care adăpostesc rezervoare de apă și/sau stații de pompă esențiale pentru situații de urgență și alte clădiri de aceeași natură 	Y 1.4
II	<p>Clădiri care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave, cum sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, altele decât cele din clasa I, cu o capacitate de peste 100 persoane în aria totală expusă (b) Școli, licee, universități sau alte clădiri din sistemul de educație, cu o capacitate de peste 250 persoane în aria totală expusă (c) Aziluri de bătrâni, creșe, grădinițe sau alte spații similare de îngrijire a persoanelor (d) Clădiri multietajate de locuit, de birouri și/sau cu funcții comerciale, cu o capacitate de peste 300 de persoane în aria totală expusă (e) Săli de conferințe, spectacole sau expoziții, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, tribune de stadioane sau săli de sport (f) Clădiri din patrimoniul cultural național, muzeu și.a. (g) Clădiri parter, inclusiv de tip mall, cu mai mult de 1000 de persoane în aria totală expusă (h) Paraje supraterane multietajate cu o capacitate mai mare de 500 autovehicule, altele decât cele din clasa I (i) Penitenciare (j) Clădiri a căror întrerupere a funcțiunii poate avea un impact major asupra populației, cum sunt: clădiri care deservesc direct centrale electrice, stații de tratare, epurare, pompă a apei, stații de producere și distribuție a energiei, centre de telecomunicații, altele decât cele din clasa I (k) Clădiri având înălțimea totală supraterană mai mare de 45 m și alte clădiri de aceeași natură 	1.2
III	Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase	1.0
IV	Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, construcții temporare etc.	0.8



In afara de standardele in vigoare, normativele si literatura de specialitate, la baza expertizei tehnice mai stau umatoarele elemente:

- relevări de arhitectură - partiuri, fățade, secțiuni, realizate de arh. Alina Curea;
- decoperări și sondaje pentru determinarea materialelor din elementele structurale; examinarea vizuala a stării fizice a elementelor structurale și nestructurale.

In cadrul expertizei tehnice s-au efectuat mai multe deplasări la fata locului, examinandu-se vizual cladirile și luând informații cu privire la istoricul și comportarea în timp a acestora.

4. Bazele întocmirii raportului de expertiza tehnica

Expertiza de față este întocmită în baza următoarelor prevederi legale:

a) Legea privind calitatea în construcții (nr. 10/1995) art. 18, prevede:

"Intervențiile la construcții existente care se referă la lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială precum și la lucrările de reparații se fac numai pe baza unui proiect avizat de proiectantul inițial al clădirii sau pe baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat";

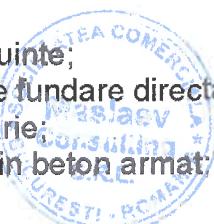
b) Ordonanța Guvernului României nr. 67/28 august 1997, pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 20/1994 privind punerea în siguranță a fondului construit existent, prevede la art. 2:

„... proprietarii construcțiilor, persoane fizice sau juridice, precum și persoanele juridice care au în administrare construcții vor acționa pentru:

- expertizarea tehnică a construcțiilor de către experti tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice;
- aprobatarea deciziei de intervenție;
- continuarea lucrărilor în funcție de concluziile fundamentale din raportul de expertiză tehnică".

Expertiza are în vedere actuala legislație tehnică în vigoare, și anume:

- P100-3/2019 - Codul de evaluare și proiectare a lucrarilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic. Vol. 1 - Evaluare;
- P100-3/2019 - Codul de evaluare și proiectare a lucrarilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic. Vol. 2 - Consolidare;
- P100-1/2013 - Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- CR 0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții;
- CR1-1-4-2012 - Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii vantului asupra construcțiilor;
- CR1-1-3-2012 - Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zapezii asupra construcțiilor;
- NP 057-02 - Normativ privind proiectarea clădirilor de locuințe;
- NP 112-2014 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- CR 6 – 2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;
- NP 007-1997 – Normativ pentru proiectarea structurilor din beton armat;



- SR EN 1992-1-1 :2004 - Construcții civile și industriale. Calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat; alte normative și standarde privind calculul construcțiilor.

5. Obiectivul de performanta

Evaluarea seismica a cladirilor existente urmareste sa stabileasca daca acestea satisfac cu un grad adevarat de siguranta cerintele fundamentale avute in vedere la proiectarea constructiilor noi, conform P100-1/2013.

Obiectivul de performanță este determinat de nivelul de performanță structurală/nestructurală al clădirii evaluat pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurență, în ani, a valorii de vârf a acceleratiei orizontale a terenului (asociat cu probabilitatea de depășire în 50 de ani a valorii de vârf a acceleratiei terenului).

Nivelurile de performanță ale clădirii descriu performanța seismică așteptată a acesteia prin descrierea degradărilor, a pierderilor economice și a intreruperii funcțiunii acesteia.

Conform Codului P100-3/2019, se consideră următoarele obiective de performanță:

- Obiectiv de performanță de bază – OPB;
 - Obiectiv de performanță superior – OPS.

Avand in vedere incadrarea constructiei analizate in clasa III de importanta, aceasta va satisface Obiectivul de performanta de baza (OPB).

Obiectivul de performanță stabilit va determina costul și complexitatea lucrărilor de intervenție, dar și beneficiile ce se pot obține în ceea ce privește siguranța, reducerea degradărilor fizice și de aspect ale elementelor clădirii și reducerea întreburperii utilizării acesteia în cazul unui eveniment seismic major.

Performanța seismică a clădirii se descrie calitativ în funcție de siguranța oferita ocupanților clădirii pe durata și după evenimentul seismic asteptat, de costul și dificultatea măsurilor de reabilitare seismică, de durata de timp în care clădirea este scoasă eventual din funcțiune pentru a efectua lucrările de reabilitare, de impactul economic, arhitectural sau istoric asupra comunității. Performanța seismică a clădirii este legată nemijlocit de amploarea degradărilor acesteia. Performanța clădirii este dată de performanța elementelor structurale și de performanța elementelor nestructurale, după urmatoarele criterii care vor fi urmarite în expertiza:

(α) Nivelul de performanță de limitare a degradărilor:

- #### • Conditii structurale:

După cutremur apar doar degradări structurale limitate. Sistemul structural de preluare al încărcărilor verticale și cel ce preia încărcările laterale păstrează aproape în



Întrregime rigiditatea și rezistența inițială. Riscul de pierdere a vieții sau de rănire este foarte scăzut.

• Condiții nestructurale:

Apar numai avarii nestructurale limitate. Căile de acces și sistemele de siguranță a vieții, cum sunt ușile, scările, ascensoarele, sistemele de conducte sub presiune rămân funcționale, dacă alimentarea generală cu electricitate este în funcțiune. Alimentarea cu energie electrică, cu apă, cu gaze naturale, liniile de comunicație pot deveni temporar indisponibile. Riscul de pierdere a vieților sau de rănire datorită degradărilor nestructurale este foarte mic.

(β) Nivelul de performanță de siguranță a vieții:

• Condiții structurale:

Acest nivel de performanță are în vedere o stare post-seism a structurii cu degradări semnificative, dar pentru care rămâne o margine de siguranță față de prăbușirea parțială sau totală. Unele elemente structurale sunt serios avariate, fără însă ca acestea să pună în pericol viața ocupanților clădirii prin căderea unor părți degradate. Deși unele persoane pot fi rănite, riscul general de pierdere de vieți rămâne scăzut. Clădirea avariată rămâne stabilă. Ca o măsura de precauție suplimentară pot fi prevăzute sprijiniri și reparații structurale de urgență.

• Condiții nestructurale

Pot apărea degradări semnificative și costisitoare ale elementelor nestructurale, dar acestea nu sunt dislocate și nu amenință prin cădere viața oamenilor, înăuntrul sau în afara clădirilor. Căile de acces nu sunt blocate total, dar circulația poate fi afectată. Instalațiile pot fi avariate, putând rezulta inundații locale și chiar ieșirea din funcțiune a unora dintre acestea. Deși se pot produce răniri ale ocupanților clădirii prin căderea unor fragmente de elemente, riscul global de pierdere de vieți din acest motiv rămâne foarte redus. Repararea elementelor nestructurale necesită un efort considerabil și costisitor.

(χ) Nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii:

• Condiții structurale:

Structura este în pragul prăbușirii parțiale sau totale. Apar avarii substanțiale cărora le corespund degradarea semnificativă a rigidității și rezistenței la forțele seismice, deformații remanente importante și o degradare limitată a rezistenței la încărcări verticale, astfel încât structura poate suporta încărcările verticale. Riscul de rănire este semnificativ. Structura nu poate fi practic reparată și nu permite reocuparea ei pentru că eventualele replici seismice pot produce prăbușirea acesteia. Construcțiile care ating acest nivel își pierd complet valoarea economică și de utilizare.

• Condiții nestructurale:

La acest nivel de performanță elementele nestructurale sunt complet degradate și reprezentă un pericol real pentru viața oamenilor.

6. Caracteristicile amplasamentului



Imobilul se află în intravilanul Municipiului Făgăraș, pe strada Mihai Viteazu, județul Brașov, fiind identificat ca teren domeniu public aflat în administrarea Primăriei Municipiului Făgăraș, conform Certificat de Urbanism nr. 153 din 25.10.2021. Accesul se face din drumul județean DJ 104D1 Strada Mihai Viteazu, intersecție cu drumul județean DJ 104D Strada Tăbăcari.

Geomorfologic, amplasamentul are o cădere de aproximativ 0,70m spre nord - vest, iar zona asupra căreia se intervine are o cădere de aproximativ 0,25m înspre aceeași direcție. Structural, terenul este stabil și nu prezintă la suprafață fenomene distructive evidente, care să-i afecteze în timp stabilitatea.

Din punct de vedere geologic regiunea cercetată este constituită din zona mare a Depresiunii Fagarasului. În sudul Depresiunii Transilvaniei curge raul Olt. Acesta intră în depresiunea Fagaras după ce a trecut prin zona carpatică a Persanilor, în defileul de la Racos. La Avrig ieșe din Bazinul Fagarasului străbatând formațiunile miocene ale depresiunii Transilvaniei.

7. Descrierea imobilului din punct de vedere arhitectural și funcțional

Zona propusă pentru intervenție se află localizată în zona sud - estică a Cetății Făgăraș și are categoria actuală de folosință de curți construcții, conform extras CF nr. 106116. În realitate, zona se regăsește într-o stare destul de avansată de degradare, însă prezintă un potențial considerabil de exploatare, luând în considerare perspectiva pe care o are și pe care o poate oferi asupra Cetății Făgăraș.

Fântâna arteziană din fața Casei de Cultură a Municipiului Făgăraș, realizată în aceeași perioadă cu cea din urmă a fost considerată multă vreme un simbol al localității, însă acum este nefuncțională. Reamenajarea și reabilitarea acestui punct central al municipiului ar reprezenta un punct de atracție atât pentru făgărașeni, cât și pentru turiști care vizitează Cetatea Făgărașului. Ar reprezenta, de asemenea, o modalitate de împrospătare a aerului într-o zonă aglomerată și intens circulată. Mai mult decât atât, în condițiile în care întreaga zonă dintre Catedrală și Cetatea Făgăraș este propusă pentru reamenajare în regim pietonal, proiectul de amenajare al fântânii arteziene din fața casei de cultură ar funcționa ca un pol secundar de atracție, după Cetate, putând deveni un loc de întâlnire și socializare pentru persoanele de toate vîrstelor.

Dominanta acestei zone este reprezentată de linia accesului principal în Casa de Cultură - axă ce unește Piața Tricolorului de zona Cetatea Făgărașului împreună cu parcul din jurul cetății și zona centrală cu sensul giratoriu și Catedrala Sf. Ioan Botezătorul și Parcul Central în continuare.



Zona de intervenție are în plan o formă poligonală, ușor evazată și alungită în prelungirea intrării principale în Casa de Cultură, cu dimensiunile maxime în plan de 11,90 x 14,10m, însă percepția volumetrică de ansamblu ce ar trebui să cuprindă Casa de Cultură și fântâna arteziană ca pe un tot unitar, aşa cum au fost ele gândite inițial, este obturată de o zonă verde cu gard viu ce înconjoară fântâna pe trei laturi.



Foto: Fântâna arteziană în configurația inițială și la momentul actual

Fântâna devine, astfel, ascunsă privirilor, fapt ce îi diminuează din importanță. Considerând și aspectul că la momentul de față ea nu este funcțională, volumetria ei este imperceptibilă din toate punctele importante ce o înconjoară (Cetatea Făgărașului, Catedrala Sf. Ioan Botezătorul, parcul cetății, etc.).



Foto: Percepția de ansamblu



Mai mult decât atât, fântâna arteziană ar trebui să reprezinte un punct de atracție, însă accesul se percepă ca a fi limitat, restricționat din cauza zonei verzi și a gardului viu ce o înconjoară.



Foto: Limitarea și restricționarea accesului prin gardul viu perimetral

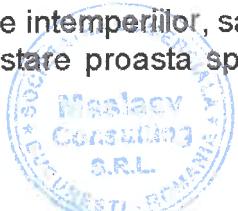
Întregul ansamblu al fântânii arteziene este înconjurat de o mică platformă perimetrală din beton, asemănătoare unui trotuar de gardă, cu o lățime de aproximativ 0,35m, iar apoi, către exterior de o zonă verde cu o lățime variabilă cu o medie de 1,00m și un gard viu voluminos pe trei dintre laturi, respectiv nord - est, sud - vest și nord - vest.

8. Intervenții realizate în timp

Nu se cunosc intervenții de consolidare realizate în timp. S-au executat lucrări de întreținere curentă la elementele de instalatii și de finisaj, de amploare foarte redusă, fapt ce a condus la degradarea accentuată în timp a ansamblului construit.

9. Descrierea degradărilor

Din examinarea vizuala în ansamblu și în detaliu, precum și din informațiile obținute, se constată degradări sub formă de fisuri și crăpături ale elementelor structurale și nestructurale din acțiuni seismice, din tasari diferențiate, din acțiuni ale intemperiilor, sau favorizate de vechimea clădirii. Imobilul se conservă în general în stare proastă spre medie.



Nivelul de degradări este unul ridicat și include fisuri, crăpături și dizlocări la nivelul structurii ansamblului, precum și decolorări și scorojiri la nivelul finisajelor, degradări de ordin biologic, iar în ceea ce privește instalațiile, acestea prezintă un grad ridicat de uzură, ruginire și fisuri.



Foto: Degradări la nivelul structurii ansamblului



Foto: Degradări la nivelul finisajelor



Foto: Degradări de ordin biologic



Foto: Degradări la nivelul instalațiilor aferente

La evaluarea stării fizice a zonei de intervenție s-au avut în vedere analiza vizuală în ansamblu și în detaliu la fața locului, analiza fotografiilor, identificarea degradărilor și avariilor.

Tinând cont de vechimea construcțiilor și de faptul că elementele din beton armat nu au fost protejate prin termoizolare, se evidențiaza fenomenul de degradare a betonului prin agresiunea chimică de carbonatare. Gravitatea acestui fenomen este legată de



calitatea betonului, de grosimea stratului de beton care acopera armatura si de gradul de compactare a betonului. Fenomenul de carbonatare determina o reducere a pH-ului betonului de la 13 pH la 8,5 pH-9pH, valori care sunt sub pragul necesar a asigurarii conditiilor de pasivitate a armaturilor. Ca si consecinta, fierul de armatura incepe sa se oxideze, formeaza rugina care expandeaza si creeaza tensiuni superioare rezistentei la rupere a betonului.

Exemplificare grafica a degradarii betoanelor de diferite clase in timp:

Carbonation depth
(mm in years)



Elementele structurale din beton armat sunt puternic afectate de fenomenul de carbonatare a betonului si de ruginire a armaturii (chiar daca aceasta nu este expusa), fapt ce conduce la reducerea semnificativa a rezistentei si rigiditatii elementelor. Nu se mai poate conta pe aceleasi sectiuni de beton ale elementelor structurale si nu se mai poate conta deloc pe armatura din interiorul elementelor din beton.

10. Nivelul de cunoastere

Se definesc următoarele niveluri de cunoastere:

- KL1: Cunoastere limitată;
- KL2: Cunoastere normală;
- KL3: Cunoastere complete.



În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, s-au evaluat factorii considerați în stabilirea nivelului de cunoaștere și anume:

- *geometria structurii* presupune dimensiunile de ansamblu ale structurii, dimensiunile elementelor structurale, precum și ale elementelor nestructurale care afectează răspunsul structural (de exemplu, panourile de umplutură din zidărie) sau siguranța vieții (de exemplu, elementele majore din zidărie-calcane, frontoane).

- *alcătuirea elementelor structurale și nestructurale*, incluzând cantitatea și detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea și îmbinările elementelor de oțel, legăturile planșelor cu structura de rezistență verticală, natura elementelor utilizate și modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul și materialele componentelor nestructurale, prinderilor acestora etc.

- *materialele* utilizate în structură și componente nestructurale, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor beton, oțel, zidărie, după caz.

Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul (conform Codului P100-3/2019)

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la momentul realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1,35
KL2	dintr-un relevu complet al clădirii	Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren limitată sau dintr-o inspecție în teren extinsă.	Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren sau dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	Orice metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,20



KL3	Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren sau dintr-o inspecție pe teren cuprindătoare.	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren sau dintr-o testare cuprindătoare	Orice metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,0
------------	---	--	-------------------------------	---------------

LF = metoda forței laterale echivalente; MRS = calcul modal cu spectre de răspuns

In concordanță cu informațiile colectate printr-o inspecție în teren cuprindătoare, putem aprecia nivelul de cunoaștere ca fiind KL3 ceea ce implică un factor CF=1,00.

Metodologia de evaluare folosita la elaborarea expertizei. Stabilirea indicatorilor R1, R2, R3

Evaluarea sigurantei seismice s-a facut prin coroborarea rezultatelor obtinute prin cele doua categorii de procedee:

- Evaluarea calitativa si
- Evaluarea cantitativa (prin calcul).

Ansamblul operatiilor de evaluare calitativa si cantitativa (prin calcul) reprezinta metodologia de evaluare. Aceasta se diferențiază în funcție de complexitatea si rigoarea operatiilor de evaluare.

In cadrul Codului pentru expertizarea construcțiilor „Codul de evaluare si proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic.” (indicativ P100-3/2019) sunt prevazute urmatoarele trei metodologii de evaluare a construcțiilor, definite de baza conceptuală, nivelul de rafinare a metodelor de calcul si nivelul de detaliere a operațiunilor de verificare:

- Metodologia de nivel 1, de complexitate scăzută (metodologie simplificata);
- Metodologia de nivel 2, de complexitate medie (metodologie de tip curent pentru construcții obisnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3, de complexitate ridicată (metodologie avansată ce utilizează metode de calcul neliniar și se aplică pentru construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare).

Alegerea metodologiilor de evaluare prevazute în Normativul P100-3/2019 se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunoștințele tehnice din perioada realizării proiectului și executiei construcției;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înalțime), regularitate etc.;



- datele disponibile pentru intocmirea evaluarii (nivelul de cunoastere);
- functiunea, importanta si valoarea cladirii;
- conditiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile acceleratiei seismice pentru proiectare, conditiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- cerintele fundamentale stabilite pentru cladire;
- scopul expertizei tehnice;
- nivelul de performanta stabilit pentru cladire;
- alte conditii relevante pentru cladirea evaluata.

Pentru evaluarea nivelului de siguranta in exploatare, inclusiv la actiuni seismice actionand concomitent cu incarcarile gravitationale, a constructiei existente si pentru stabilirea masurilor de interventie necesare a fi adoptate in vederea respectarii cerintelor esentiale privind siguranta in exploatare, rezistenta si stabilitatea constructiei, dat fiind faptul ca nu s-a dispus de suficiente informatii in legatura cu caracteristicile de rezistenta si de deformabilitate ale structurii si materialelor, a fost utilizata urmatoarea metodologie de evaluare: **Metodologia de nivel 2**, care utilizeaza metoda de calcul la forta laterală static echivalentă (LF).

Metodologia de nivel 2 implica evaluarea calitativa a constructiei pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire si de detaliere a constructiilor si verificari prin calcul, utilizand metode rapide de calcul structural si verificari rapide ale starii de eforturi (ale efectelor actiunii seismice).

Metodologia de calcul aleasa, coroborata cu nivelul de cunoastere va implica determinari si verificari dupa cum urmeaza:

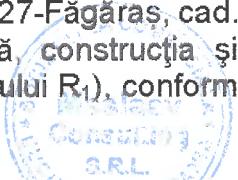
- evaluarea calitativa a constructiei pe baza criteriilor de conformare structurala si de alcătuire a elementelor structurale, a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul actiunii seismice si a gradului de afectare structurala. Rezultatele se inscriu in liste, care arata dacă si, in ce măsură, structura si elementele ei satisfac criteriile de alcătuire seismică sau indică gradul de afectare structurală.

- verificari de ansamblu, prin calcul, folosind metode simplificate de calcul structural pentru determinarea cerintelor de rezistență și rigiditate.

12. Criterii pentru evaluarea calitativa

Evaluarea calitativa a constructiilor (fântâna arteziană și camera tehnică a pompelor) urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurii și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate.

Rezultatele examinării calitative a cladirilor aparținând imobilului situat in județul Brașov, municipiul Făgăraș, str. Mihai Viteazul, identificat prin CF 105527-Făgăraș, cod. 105527, s-au înscris într-o listă, care arată dacă și, în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă (stabilirea indicatorului R_1), conform tabelului tabelului din P100-3/2019.



Fântâna arteziană:

Condiții privind alcătuirea seismică – metodologii de nivel 2 și 3

Criteriu	Criteriul neîndeplinit		
	Neîndeplinită moderată	Neîndeplinită majoră	
Criterii privind clădirea și structura principală de rezistență la acțiuni seismice			
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim: 45		
Structura are continuitate pe verticală (elementele verticale sunt continue până la fundații). Structura este redundantă. Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare caracteristici similare de rezistență și rigiditate. Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare dimensiuni similare în plan. Clădirea are o distribuție uniformă a maselor pe verticală, la toate nivelurile situate deasupra cotei teoretice de încastrare (diferențele între masile de nivel sunt mai mici de 30%). Structura este regulată în plan, efectele de torsionare de ansamblu sunt moderate. Structura are o infrastructură adecvată și compatibilă cu terenul de fundare. Calitatea betonului și oțelului este conformă cu prevederile P100-1. Dimensiunile elementelor structurale și armarea acestora permit dezvoltarea unui mecanism de plastificare cu capacitate optimă de disipare a energiei seismice.	45	25-44	0-24
<i>Punctaj acordat:</i>			15
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim: 15		
Distanțele dintre clădirea evaluată și clădirile vecine sunt suficient de mari pentru a împiedica degradarea clădirilor ca urmare a interacțiunii necontrolate. Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală. Interacțiunea peretilor nestrukturali cu structura este controlată, nu cauzează degradări semnificative ale acestora sau ale elementelor structurale adiacente și nu alterează natura răspunsului structurii în ansamblu.	15	8-14	0-7
<i>Punctaj acordat:</i>			5
(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim: 30		



<p>(a) Sistem structural tip cadru: Stâlpii au proporții de elemente lungi (raportul între înălțimea secțiunii transversale și înălțimea liberă a stâlpului este mai mare decât 3). Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,3. Înnădirile și ancorajele armăturilor respectă condițiile din P 100-1: Armătura transversală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1. Armătura longitudinală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1.</p>	30	20 – 29	0 – 19
<p>(b) Sistem structural tip pereti: Grosimea peretilor este mai mare decât 150 mm. Pereti au la capete bulbi sau tălpi cu lățimi limitate, prin intersecția peretilor nu se formează secțiuni transversale complicate, cu tălpi excesive. Efortul axial mediu normalizat în fiecare perete (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,15. Armarea peretilor respectă condițiile constructive de dispunere a armăturii date în P 100-1. Înnădirea și ancorajul armăturilor respectă condițiile din P 100-1. Raportul dintre momentul capabil al peretilor și momentul rezultat din calculul structural în combinatia seismică de proiectare.</p>	30	20 – 29	0 – 19
<p>(c) Hale parter cu grinzi articulate: Secțiunea stâlpilor este constantă pe înălțime. Rezemarea grinzelor pe stâlpi previne căderea grinzelor de pe reazem la deplasări orizontale mari ale capelelor superioare ale stâlpilor. Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,2. Armarea stâlpilor respectă condițiile constructive de dispunere a armăturii date în P100-1.</p>	30	20 – 29	0 – 19
Punctaj acordat:	15		
(iv) Condiții referitoare la planșee	Punctaj maxim: 10		



<p>Placa planșelor are grosimea mai mare decât 100 mm și este realizată din beton armat monolit sau din predate prefabricate cu suprabetonare de minim 80 mm grosime. Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă respectă condițiile date în P100-1 și în reglementările tehnice conexe. Prin modul de alcătuire și armare al planșelor, forțele seismice din planul planșelui pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereti, cadre). Golurile în planșeu sunt bordate adecvat. La hale parter cu grinzi articulate, alcătuirea planșelui permite îndeplinirea.</p>	10	5 – 9	0 – 4		
<i>Punctaj acordat:</i>		5			
<i>Punctaj total pentru ansamblul condițiilor</i>		<i>R₁ = 40 puncte</i>			

Camera tehnică a pompelor:

Condiții privind alcătuirea seismică – metodologii de nivel 2 și 3

	Criteriul îndeplinit	Criteriul neîndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
Criterii privind clădirea și structura principală de rezistență la acțiuni seismice			
(i) Condiții privind configurația structurii		Punctaj maxim: 45	
Structura are continuitate pe verticală (elementele verticale sunt continue până la fundații). Structura este redundantă. Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare caracteristici similare de rezistență și rigiditate. Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare dimensiuni similare în plan. Clădirea are o distribuție uniformă a maselor pe verticală, la toate nivelurile situate deasupra cotei teoretice de încastrare (diferențele între masele de nivel sunt mai mici de 30%). Structura este regulată în plan, efectele de torsionare de ansamblu sunt moderate. Structura are o infrastructură adecvată și compatibilă cu terenul de fundare. Calitatea betonului și oțelului este conformă cu prevederile P100-1. Dimensiunile elementelor structurale și armarea acestora permit dezvoltarea unui mecanism de plastificare cu capacitate optimă de disipare a energiei seismice.	45	25-44	0-24
<i>Punctaj acordat:</i>		30	
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii		Punctaj maxim: 15	



Distanțele dintre clădirea evaluată și clădirile vecine sunt suficient de mari pentru a împiedica degradarea clădirilor ca urmare a interacțiunii necontrolate. Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală. Interacțiunea pereților nestructurali cu structura este controlată, nu cauzează degradări semnificative ale acestora sau ale elementelor structurale adiacente și nu alterează natura răspunsului structurii în ansamblu.	15	8-14	0-7
<i>Punctaj acordat:</i>	10		
(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim: 30		
(a) Sistem structural tip cadru: Stâlpii au proporții de elemente lungi (raportul între înălțimea secțiunii transversale și înălțimea liberă a stâlpului este mai mare decât 3). Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,3. Înnădirile și ancorajele armăturilor respectă condițiile din P 100-1: Armătura transversală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1. Armătura longitudinală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1.	30	20 – 29	0 – 19
(b) Sistem structural tip pereți: Grosimea pereților este mai mare decât 150 mm. Pereți au la capete bulbi sau tălpi cu lățimi limitate, prin intersecția pereților nu se formează secțiuni transversale complicate, cu tălpi excesive. Efortul axial mediu normalizat în fiecare perete (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,15. Armarea pereților respectă condițiile constructive de dispunere a armăturii date în P 100-1. Înnădirea și ancorajul armăturilor respectă condițiile din P 100-1. Raportul dintre momentul capabil al pereților și momentul rezultat din calculul structural în combinația seismică de proiectare.	30	20 – 29	0 – 19



(c) Hale parter cu grinzi articulate: Sectiunea stâlpilor este constantă pe înălțime. Rezemarea grinzelor pe stâlpi previne căderea grinzelor de pe reazem la deplasări orizontale mari ale capetelor superioare ale stâlpilor. Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,2. Armarea stâlpilor respectă condițiile constructive de disponere a armăturii date în P100-1.	30	20 – 29	0 – 19
Punctaj acordat:	20		
(iv) Condiții referitoare la planșee	<i>Punctaj maxim: 10</i>		
Placa planșelor are grosimea mai mare decât 100 mm și este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu suprabetonare de minim 80 mm grosime. Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă respectă condițiile date în P100-1 și în reglementările tehnice conexe. Prin modul de alcătuire și armare al planșelor, forțele seismice din planul planșelui pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereti, cadre). Gulerile în planșeu sunt bordate adecvat. La hale parter cu grinzi articulate, alcătuirea planșelui permite îndeplinirea.	10	5 – 9	0 – 4
Punctaj acordat:	5		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R₁ = 65 puncte		

13 Evaluarea stării de degradare a elementelor structurale

Din examinarea vizuala în ansamblu și în detaliu, precum și din informațiile obținute, se constată degradări (fisuri și crăpături) ca urmare a duratei de exploatare.

Pentru evaluarea calitativă preliminară, indicatorul R₂, care definește gradul de avarie seismică a clădirilor și se determină conform tabelului tabelului B.3 din P100-3/2019.

Fântâna arteziană:

Categorii de degradări pentru evaluarea calitativă

Categorii de degradări:	Cu degradări		
	Fără degradări	Moderate	Majore
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului			
	<i>Punctaj maxim: 50</i>		

Fisuri înclinate în zonele critice ale grinzielor sau stâlpilor.			
Fisuri înclinate în pereți.			
Fisuri normale în grinzi și stâlpi, cu deschideri mai mari de 0,3 mm.			
Expulzarea stratului de acoperire cu beton în zonele critice ale elementelor structurale.			
Zdrobirea betonului din zonele critice ale stâlpilor, grinzielor sau pereților de beton.			
Flambajul armăturilor longitudinale.			
Fisuri care se dezvoltă în lungul barelor de armătură în zonele critice ale elementelor structurale.	50	26 – 49	0 – 25
Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzielor.			
Fisuri longitudinale în elementele structurale solicitate la compresiune.			
Fracturi înclinate sau normale în zonele critice ale elementelor structurale.			
Deplasări remanente ale elementelor structurale.			
Abateri de la verticalitatea structurii în ansamblu.			
Degradări locale cauzate de interacțiunea cu clădiri învecinate.			
Degradări severe ale componentelor nestructurale care interacționează cu structura (fisuri, crăpături, deformații excesive).			
Fisuri în planșee cauzate de eforturi acționând în planul lor.			
Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare.			
Punctaj acordat:	30		
(ii) Degradări produse de încărcările verticale, altele decât cele seismice, în elementele structurale sau nestructurale.	Punctaj maxim: 15		
	15	8 – 14	0 – 7
Punctaj acordat:	5		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contractii, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului).	Punctaj maxim: 8		
	8	5 – 7	1 – 4
Punctaj acordat:	5		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.).	Punctaj maxim: 10		
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj acordat:	10		



(v) Degradări produse de factori de mediu (îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc.) asupra betonului sau armăturii de otel.	10	6 – 9	1 – 5
<i>Punctaj acordat:</i>	5		
(vi) Degradări produse de utilizatori (factori antropici).	Punctaj maxim: 7		
<i>Punctaj acordat:</i>	5		
<i>Punctaj total pentru ansamblul condițiilor</i>	R₂ = 55 puncte		

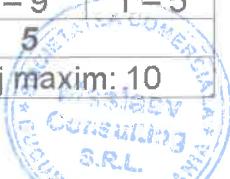
Camera tehnică a pompelor:

Categorii de degradări pentru evaluarea calitativă

Categorii de degradări:	Cu degradări		
	Fără degradări	Moderate	Majore
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim: 50		



Fisuri înclinate în zonele critice ale grinzielor sau stâlpilor.			
Fisuri înclinate în pereți.			
Fisuri normale în grinzi și stâlpi, cu deschideri mai mari de 0,3 mm.			
Expulzarea stratului de acoperire cu beton în zonele critice ale elementelor structurale.			
Zdrobirea betonului din zonele critice ale stâlpilor, grinzielor sau peretilor de beton.			
Flambajul armăturilor longitudinale.			
Fisuri care se dezvoltă în lungul barelor de armătură în zonele critice ale elementelor structurale.			
Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, peretilor și grinzielor.			
Fisuri longitudinale în elementele structurale solicitate la compresiune.	50	26 – 49	0 – 25
Fracturi înclinate sau normale în zonele critice ale elementelor structurale.			
Deplasări remanente ale elementelor structurale.			
Abateri de la verticalitate a structurii în ansamblu.			
Degradări locale cauzate de interacțiunea cu clădiri învecinate.			
Degradări severe ale componentelor nestructurale care interacționează cu structura (fisuri, crăpături, deformații excesive).			
Fisuri în planșee cauzate de eforturi acționând în planul lor.			
Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare.			
<i>Punctaj acordat:</i>	40		
(ii) Degradări produse de încărcările verticale, altele decât cele seismice, în elementele structurale sau nestructurale.	Punctaj maxim: 15		
	15	8 – 14	0 – 7
<i>Punctaj acordat:</i>	10		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contractii, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului).	Punctaj maxim: 8		
	8	5 – 7	1 – 4
<i>Punctaj acordat:</i>	5		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.).	Punctaj maxim: 10		
	10	6 – 9	1 – 5
<i>Punctaj acordat:</i>	5		
	Punctaj maxim: 10		



(v) Degradări produse de factori de mediu (îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc.) asupra betonului sau armăturii de oțel.	10	6 – 9	1 – 5
<i>Punctaj acordat:</i>	5		
(vi) Degradări produse de utilizatori (factori antropici).	Punctaj maxim: 7		
<i>Punctaj acordat:</i>	7	3 – 6	1 – 3
<i>Punctaj total pentru ansamblul condițiilor</i>	<i>R₂ = 70 puncte</i>		

14. Evaluarea prin calcul a structurii

Evaluarea prin calcul este un procedeu cantitativ prin care se verifică dacă constructia existentă satisfacă cerințele stărilor limită considerate la acțiunile seismice de proiectare determinante conform Normativului P100-1/2013.

Scopul evaluării cantitative este acela de a determina valoarea indicatorului R_3 , care reprezintă gradul de asigurare structurală seismică, definit prin raportul dintre capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul utilizării metodologiilor de nivel 1 și 2 sau în termeni de deplasare în cazul utilizării metodologiei de nivel 3. Acest indicator se determină pentru starea limită ultima (ULS).

Indicatorul R_3 evidențiază capacitatea de rezistență și de deformabilitate a structurii, în ansamblu, în raport cu cerințele seismice și se determină la nivelul de la baza structurii. Modul de evaluare a gradului de asigurare seismică se face conform Normativului P100-3/2019 și depinde de metodologia de evaluare utilizată la întocmirea expertizei tehnice.

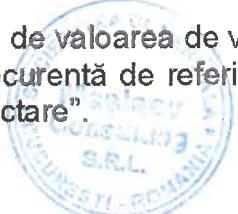
Marimea „R” constituie un criteriu orientativ pentru estimarea vulnerabilității construcției la acțiuni seismice și pentru stabilirea, împreună cu alte criterii, deciziei de intervenție.

Acțiunea seismică

Reprezentarea acțiunii seismice pentru proiectare / expertizare tehnică

Pentru proiectarea la cutremur a construcțiilor, teritoriul României este împărțit în zone de hazard seismic. Nivelul de hazard seismic în fiecare zonă se consideră, simplificat, și constant. Pentru centre urbane importante și pentru construcții de importanță specială se recomandă evaluarea locală a hazardului seismic pe baza datelor seismice instrumentale și a studiilor specifice pentru amplasamentul considerat.

Intensitatea pentru proiectare hazardului seismic este descrisă de valoarea de vârf a accelerării terenului, a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR), valoare numită în continuare “accelerația terenului pentru proiectare”.



Accelerarea terenului pentru proiectare pentru fiecare zonă seismică corespunde unui interval mediu de recurență de 225 ani. Zonarea accelerării terenului pentru proiectare, a_g pentru cutremure din sursa subcrustală Vrancea și pentru cutremure din surse crustale în România este indicată în Figura 1 pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) $IMR = 225$ ani. Valoarea accelerării a_g definită cu $IMR = 225$ ani se folosește pentru proiectarea construcțiilor la starea limită ultimă.

Pentru verificarea construcțiilor la starea limită de serviciu se folosește valoarea a_{gs} definită cu $IMR = 30$ ani. Zonarea accelerării terenului pentru proiectare la cutremurile având intervalul mediu de recurență $IMR = 30$ ani. Zonarea accelerării terenului pentru sursa Vrancea, având intervalul mediu de recurență $IMR = 475$ ani.

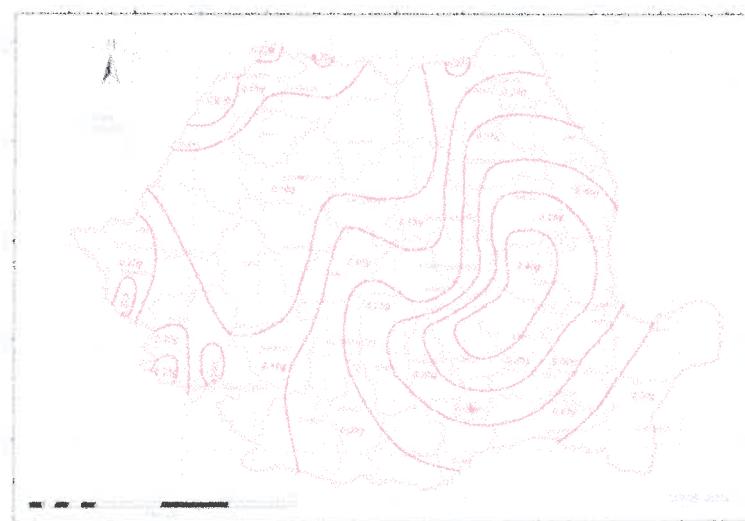
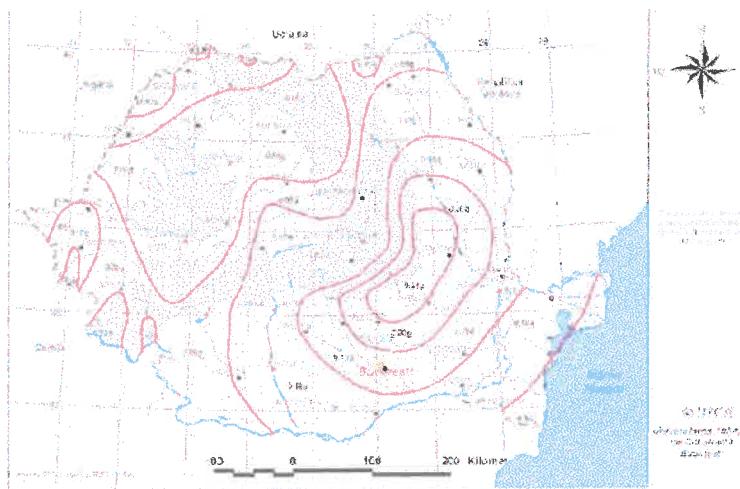


Figura 3.1 România - Zonarea valoare de vârf a accelerării terenului pentru proiectare având $IMR = 225$ ani și 225 gradiabili de deplasare în 50 de ani.

Valoarea de vârf a accelerării terenului pentru proiectare, a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani



Valorile de vârf a accelerării terenului pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR=30$ ani

Mișcarea seismică într-un punct pe suprafața terenului este descrisă prin spectrul de răspuns elastic pentru accelerării.

Acțiunea seismică orizontală asupra construcțiilor este descrisă prin două componente ortogonale considerate independente între ele și reprezentate prin același spectru de răspuns.

Spectrele normalizate de răspuns elastic pentru accelerării se obțin din spectrele de răspuns pentru accelerării, prin împărțirea cu valoarea a_g .

Condițiile locale de teren sunt descrise prin valorile perioadei de control (colt) a spectrului de răspuns pentru zona amplasamentului considerat, T_c . Marimea T_c descrie sintetic compozitia de frecvențe (spectrală) a mișcărilor seismice, în funcție de condițiile locale de teren.

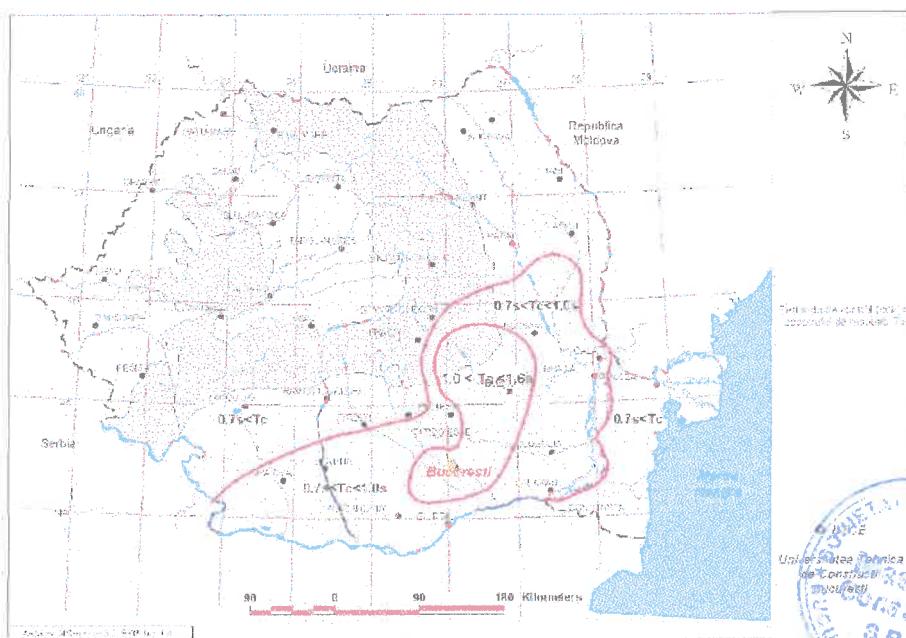
Perioada de control (colt) T_c a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerării absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative.

În condițiile seismice și de teren din România, pentru cutremure având $IMR \geq 225$ ani, perioada de control (colt), T_c a spectrelor de răspuns la componentele orizontale ale mișcării seismice este zonată pe baza datelor instrumentale existente.

Pentru condițiile de teren caracterizate de $T_c \leq 0.7$ s, valoarea perioadei de control (colt) recomandată pentru proiectare este $T_c = 0.7$ s.

Pentru condițiile de teren caracterizate de $0.7s < T_c \leq 1.0$ s, valoarea perioadei de control (colt) recomandată pentru proiectare este $T_c = 1.0$ s.

Pentru condițiile de teren caracterizate de $1.0s < T_c \leq 1.6$ s, valoarea perioadei de control (colt) recomandată pentru proiectare este $T_c = 1.6$ s.



Perioada de control (colț), T_c pentru proiectare

Formele normalize ale spectrelor de răspuns elastic pentru componentele orizontale ale acceleratiei terenului, fractiunea din amortizarea critica $\xi = 0.05$ si pentru conditii de teren caracterizate de perioadele de control (colt) T_c , T_d sunt:

$$\begin{aligned} T < T_B \quad \beta(T) &= 1 + \frac{(\beta_0 - 1)}{T_B} T \\ T_c < T \leq T_D \quad \beta(T) &= \beta_0 \frac{T_c}{T} \\ T > T_D \quad \beta(T) &= \beta_0 \frac{T_c \cdot T_D}{T^2} \end{aligned}$$

unde:

β_0 este factorul de amplificare dinamica maxima a acceleratiei terenului de catre structura, avand fractiunea din amortizarea critica $\xi = 0.05$;

T_B , T_c limitele domeniului de perioade pe care acceleratia spectrala este simplificat modelata ca fiind constanta.

Perioada de colt (control) T_d a spectrului de răspuns reprezinta granita dintre zona (palierul) de valori maxime in spectrul de viteze relative si zona (palierul) de valori maxime in spectrul de deplasari relative.

Perioadele de control (colt) T_B , T_c , T_d ale spectrelor de raspuns pentru componentele orizontale ale miscarii seismice sunt:

Interval mediu de recurenta a magnitudinii cutremurului	Valori ale perioadelor de control (colt)			
Starea limita ultima, $IMR = 225$ ani	0.14	0.20	0.32	T_B , s
	0.7	1.0	1.6	T_c , s
	3	3	2	T_d , s
Starea limita de serviciu, $IMR = 30$ ani	0.07	0.07	0.1	T_B , s
	0.7	0.7	1.0	T_c , s
	3	3	3	T_d , s

Modificarea perioadelor de colt cu intervalul mediu de recurenta considerat se datoreaza modificarii continutului de frecvente a miscarii seismice a terenului in functie de magnitudinea cutremurului.

Spectrele normalize de raspuns pentru acceleratie ($\xi = 0.05$) pentru conditiile seismice si de teren din Romania sunt reprezentate pe baza valorilor T_B , T_c si T_d .

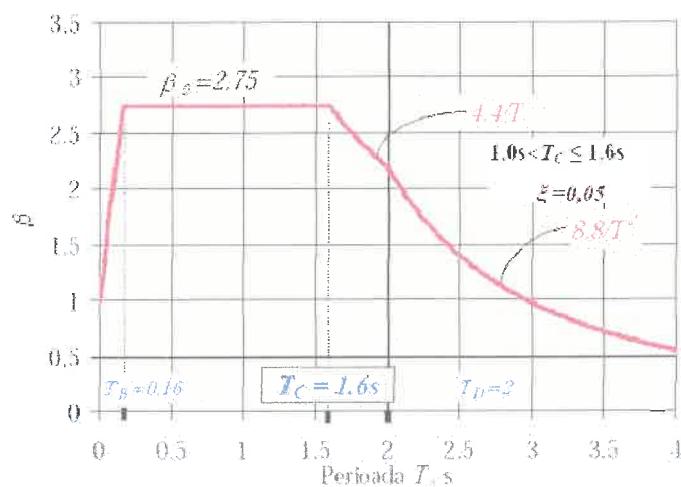
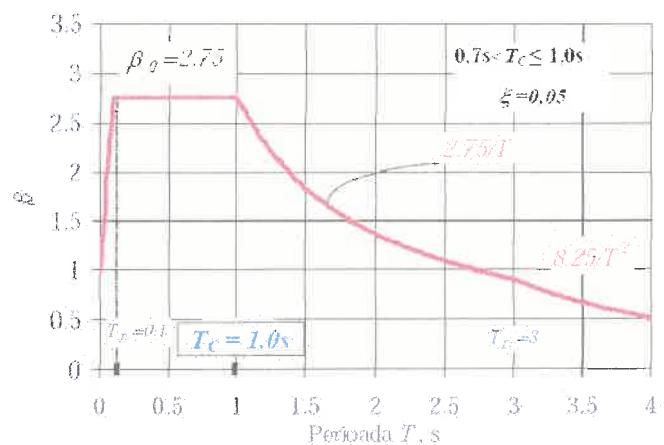
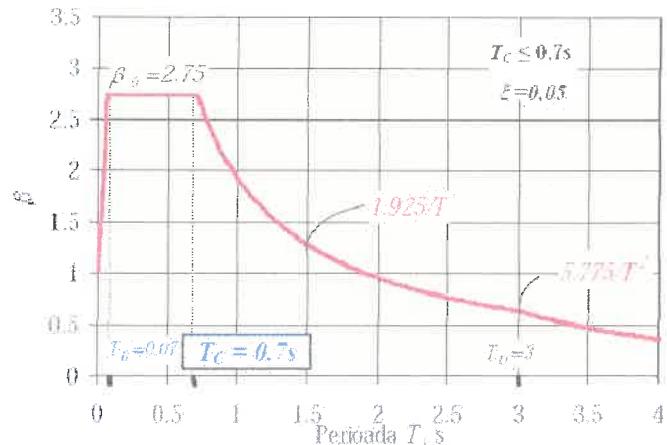
Spectrul normalizat de răspuns pentru acceleratie din fig. 10 se foloseste in Banat in zonele caracterizate de acceleratia $a_g = 0.20g$ si $a_g = 0.16g$.

Spectrul de raspuns elastic pentru componenta orizontala a acceleratiei terenului in amplasament, $SA_e(T)$ este definit astfel:



$$SA_e(T) = a_g \cdot \beta(T)$$

Spectrele de raspuns elastic pentru deplasare pentru componentelete orizontale ale miscarii terenului, $SD_e(T)$ se obtin prin transformarea directa a spectrelor de raspuns elastic pentru acceleratie SA_e utilizand urmatoarea relatie:



$$SD_e(T) = SA_e(T) \frac{T^2}{4\pi^2}$$

Spectre normalize de răspuns elastic pentru componentele orizontale ale accelerării, pentru condiții de teren caracterizate simplificat prin perioadele de control (colț): $T_c = 0.7, 1.0$ și 1.6 s.

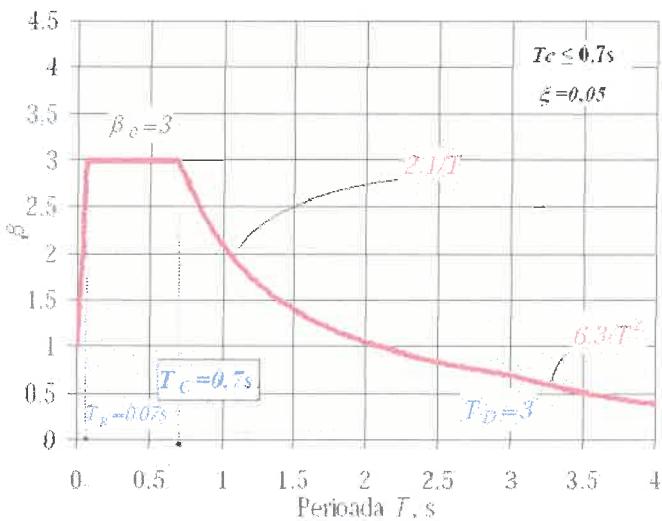
Componenta verticală a acțiunii seismice este reprezentată prin spectrul de răspuns elastic pentru componenta verticală a accelerării. Formele normalize ale spectrelor de răspuns elastic pentru componenta verticală a accelerării, fracțiunea din amortizarea critică $\xi = 0.05$ și pentru condiții de teren caracterizate de perioadele de control (colț) T_{Bv}, T_{Cv}, T_{Dv} sunt descrise de ecuațiile următoare:

$$T < T_{Bv} \quad \beta_v(T) = 1 + \frac{(\beta_{0v} - 1)}{T_{Bv}} T$$

$$T_{Cv} < T \leq T_{Dv} \quad \beta_v(T) = \beta_{0v} \frac{T_{Cv}}{T}$$

$$T > T_{Dv} \quad \beta_v(T) = \beta_{0v} \frac{T_{Cv} \cdot T_{Dv}}{T^2}$$

unde $\beta_{0v} = 3.0$ este factorul de amplificare dinamica maximă a componentei verticale a accelerării terenului de către structura având fracțiunea din amortizarea critică $\xi = 0.05$.



Surse crustale în Banat: spectre normalize de răspuns elastic pentru componentele orizontale ale accelerării pentru condiții de teren caracterizate simplificat prin perioada de colț: $T_c = 0.7$ s.



Perioadele de control (colt) ale spectrelor de răspuns normalize pentru componența verticală a mișcării seismice se consideră simplificat astfel:

$$T_{Bv} = 0.1 T_{cv}$$

$$T_{cv} = 0.45 T_c$$

$$T_{Dv} \geq T_D$$

Spectrul de răspuns elastic pentru componenta verticală a accelerării terenului în amplasament, SA_{ev} este definit astfel:

$$SA_{ev}(T) = a_{gv} \cdot \beta_v(T)$$

Valoarea de varf a componentei verticale a accelerării terenului, a_{gv} se evaluează simplificat ca fiind:

$$a_{gv} = 0.7 a_g.$$

Reprezentarea acțiunii seismice prin accelerograme

Mișcarea seismică se poate reprezenta și prin variația în timp a accelerării terenului. Atunci cand este necesar un model de calcul spațial, mișcarea seismică trebuie să fie caracterizată prin trei accelerograme simultane corespunzătoare celor trei direcții ortogonale. O aceeași accelerogramă nu poate fi utilizată simultan pe cele două direcții orizontale.

Accelerograme artificiale

Accelerogramele artificiale trebuie generate astfel încât să fie compatibile cu spectrul de răspuns elastic în amplasament $SA_e(T)$.

Durata accelerogramelor trebuie să fie compatibilă cu magnitudinea și cu alți parametri care caracterizează evenimentul seismic definiitoriu pentru stabilirea valorii accelerării de proiectare a_g .

Atunci cand nu sunt disponibile date specifice, durata minima a partii stationare a accelerogramei este 10 secunde.

Setul de accelerograme trebuie astfel ales încât:

- a) Numarul minim de accelerograme să fie [5];
- b) Media valorilor acceleratiilor de varf ale accelerogramelor generate să nu fie mai mică decât valoarea a_g pentru amplasamentul respectiv;



- c) În domeniul de perioade $T_B \div T_c$ valorile spectrului mediu calculat din toate accelerogramele (și calculat pentru un număr suficient de perioade) să nu fie mai mici decât valoarea $a_g \cdot \beta_0$;
- d) Nici o valoare a spectrului mediu calculat pentru oricare dintre accelerograme să nu fie mai mică cu mai mult de 10% decât valoarea corespunzătoare a spectrului elastic de răspuns.

Accelerograme înregistrate sau simulate

Utilizarea accelerogramelor înregistrate - sau a accelerogramelor generate prin simularea mecanismului sursei și a drumului parcurs de undă seismică - este permisă dacă acestea (care nu trebuie să fie mai puține de [3]) sunt conforme cu caracteristicile sursei seismice, condițiile de teren din amplasament și cu valoarea maxima a accelerării comparabilă cu nivelul de hazard seismic pentru proiectare în zona considerată, a_g .

Modelul spațial al acțiunii seismice

Pentru structurile cu caracteristici speciale, cum ar fi cele în cazul căror nu se poate aplica ipoteza excitației uniforme a tuturor punctelor de reazem, trebuie utilizate modele spațiale ale acțiunii seismice.

Asemenea modele spațiale trebuie să fie compatibile cu spectrul de răspuns elastic utilizat la definirea acțiunii seismice.

Factorul de importanță-expunere

Construcțiile sunt împărțite în clase de importanță-expunere, în funcție de consecințele umane și economice ale unui cutremur major precum și de importanța lor în acțiunile de răspuns post-cutremur.

Factorul de importanță-expunere γ

Clasa de importanță-expunere	γ
Clasa 1. Clădiri și structuri esențiale pentru societate	1.4
Clasa 2 Clădiri și alte structuri ce constituie un pericol substanțial pentru viața oamenilor în caz de avarie	1.2
Clasa 3 Toate celelalte clădiri cu excepția celor din clasele 1, 2 și 4.	1.0
Clasa 4 Clădiri temporare, clădiri agricole, clădiri pentru depozite, etc. caracterizate de un pericol redus de pierderi de vieți omenești în caz de avarie la cutremur	0.8

Forță seismică de proiectare / expertizare tehnică



Forța seismica de proiectare la baza structurii pentru fiecare direcție orizontală principală considerată în calculul structurii o direcție data se determină cu relația:

$$F = \gamma_I \cdot S_d(T) \cdot m = \gamma_I \cdot S_d(T) \cdot \frac{G}{g} = c \cdot G$$

unde:

m este masa construcției

G – greutatea construcției; greutatea proprie caracteristica plus o fracțiune din încarcarea caracteristica datorată exploatarii

g - acceleratia gravitaționala

c - coeficientul seismic global definit cu relația:

$$c = \gamma_I \cdot \frac{S_d(T)}{g}$$

în care:

γ_I este factorul de importanță-expunere al construcției

T - perioada construcției/structurii în modul fundamental de vibrație

$S_d(T)$ - ordonata spectrului de răspuns inelastic pentru acceleratie corespunzatoare perioadei T :

$$0 < T \leq T_B \quad S_d(T) = a_g \left[1 + \frac{(\beta_0/q) - 1}{T_B} \cdot T \right]$$

$$T > T_B \quad = a_g \frac{\beta(T)}{q}.$$

q este factorul de comportare al structurii (factorul de modificare a răspunsului elastic în răspuns inelastic), cu valori în funcție de tipul structurii și capacitatea acesteia de disipare a energiei.

Valoarea minima a coeficientului seismic global pentru proiectarea la starea limită ultimă este:

$$c_{\min} = 0.2 \frac{a_g}{g}$$

Combinarea acțiunii seismice cu alte tipuri de acțiuni

Valoarea pentru proiectare a efectelor acțiunilor pentru construcții amplasate în zone seismice se determină din următoarele combinații de bază:



(i) Pentru proiectarea la starea limită ultimă:

$$1.35 \sum G_j + 1.5 Q_i + \sum 1.5 \psi Q_i$$

$$0.9 \sum G_j + 1.5 Q_i + \sum 1.5 \psi Q_i$$

(ii) Pentru proiectarea la starea limită de serviciu:

$$\sum G_j + Q_i + \sum \psi Q_i$$

$$\sum G_j + \psi Q_i + \sum \psi Q_i$$

unde:

"+" semnifica "se combina cu",

Σ semnifica "efectul combinat al",

G_j valoarea caracteristica a actiunii permanente j ,

ψ coeficientul de combinare pentru actiunea variabila i ,

Q_i valoarea caracteristica a actiunii variabile i .

Evaluarea efectelor acțiunii seismice de proiectare se face considerând structura încărcată cu forță laterală echivalentă și utilizând procedee simplificate de calcul privind distribuția forțelor între elementele verticale ale structurii și pentru determinarea eforturilor. Verificarea se referă numai la starea limită ultimă.

Individual, pentru fiecare element structural în parte și pentru fiecare direcție, indicatorul R_3 se calculează cu relația:

$$R_3 = \frac{V_{cap,i}}{F_{b,i}}$$

unde $V_{cap,i}$ este forța tăietoare capabilă a elementului structural „ i ”, exprimată, după caz, prin valoarea cea mai mică dintre V_{fd} și V_{ff} (determinate prin modul probabil de rupere, ductil sau fragil, și forța tăietoare minimă în secțiunea de la bază).

15. Concluzii generale privitoare la rezultatele aplicarii metodei de evaluare prin calcul

Calculul elastic efectuat, furnizează starea de eforturi în elementele structurii pentru încărcările orizontale convenționale de cod. Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice R_3 , care potrivit normativului P100-3/2019, are expresia:



$$R_3 = \frac{\sum_{jd} V_{fd} + \sum_{kf} V_{ff}}{F_b}$$

unde $\sum_{jd} V_{fd}$ și $\sum_{kf} V_{ff}$ sunt sumele capacitaților de rezistență ale elementelor verticale cu rupere ductilă și fragilă.

Coeficientul R3 rezultat din calcul, pentru fântâna arteziană aparținând imobilului identificat cu C.F. 105538/ Făgăraș, cod. 105538, este: **R3 = 55%**.

Coeficientul R3 rezultat din calcul, pentru camera tehnică a pompelor, aparținând imobilului identificat cu C.F. 105538/ Făgăraș, cod. 105538, este: **R3 = 75%**.

16. Incadrarea constructiei in clase de risc seismic

Pe baza rezultatelor evaluarii calitative si a evaluarii prin calcul se stabileste vulnerabilitatea constructiei in ansamblu si a partilor acesteia, in raport cu cutremurul de proiectare si clasa de importanta-expunere la cutremur, respectiv, riscul seismic, ca indicator al efectelor probabile ale cutremurelor caracteristice amplasamentului asupra constructiei analizate.

Stabilirea riscului seismic pentru o anumita constructie se face, conform prevederilor Codului P100-3/2019, prin incadrarea acesteia in clasa de risc seismic si are la baza rezultatele investigatiilor efectuate cu metodele aplicate la elaborarea expertizei tehnice.

Pentru incadrarea constructiei intr-o clasa de risc seismic, se are in vedere zona seismica de calcul (caracterizata de parametrii ag = 0.20g si Tc = 0.7 sec) si urmatoarele criterii pentru alcatuirea constructiei si comportarea in exploatare la actiuni seismice:

- sistemul structural:
 - fântâna arteziană: integral realizată din beton, aceasta are o formă de trunchi de piramidă alcătuit dintr-un număr de cinci trepte, trunchi înconjurat de un bazin de colectare a apei cu o bordură perimetrală de 0,41m înălțime de la cota bazinului;
 - camera tehnică a pompelor: construcție îngropată; structura din radier și pereti strucurali din beton armat; planseu la nivelul terenului amenajat din beton armat;
- vechimea constructiei: de peste 32 ani;
- degradari structurale: sunt vizibile fisuri in elementele structurale si nestructurale ale fântânii arteziene.

Evaluarea sigurantei seismice si incadrarea in clase de risc seismic se face pe baza celor trei indicatori „R” ce definesc trei categorii de conditii care fac obiectul investigatiilor si analizelor efectuate in cadrul evaluarii, si care reprezinta:

- gradul de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica (**R₁**);
- gradul de afectare structurala (**R₂**);
- gradul de asigurare structurala seismică (**R₃**).



Clasele de risc seismic sunt definite astfel:

Clasa R_{sI} – constructii cu risc ridicat de prabusire la cutremurul de proiectare corespunzator starii limite ultime.

Clasa R_{sII} – constructii care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale majore, dar la care pierderea stabilitatii este putin probabila.

Clasa R_{sIII} - corespunde constructiilor la care nu sunt asteptate degradari structurale, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Clasa R_{sIV} - corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

Valorile celor trei indicatori se asociaza cu o anumita clasa de risc si orienteaza expertul tehnic in stabilirea concluziei finale privind raspunsul seismic asteptat si incadrarea intr-o anumita clasa de risc seismic, precum si in stabilirea deciziei de interventie. Asocierea se face conform P100-3/2019, pe baza tabelelor de mai jos:

Fântâna arteziană:

Valori ale indicatorului R₁ asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
R₁ = 40			
< 30	30 - 59	60 - 89	90 - 100

Valori ale indicatorului R₂ asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
R₂ = 55			
< 50	50 - 69	70 - 89	90 - 100

Valori ale indicatorului R₃ asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
R₃ (%) = 55			
< 35	35 - 64	65 - 89	90 - 100

Avand in vedere valorile indicatorilor „R”, ca masura a performantei seismice asteptate, in urma unei analize complexe a ansamblului conditiilor de diferite naturi, se apreciaza ca fântâna arteziană aparținând imobilului identificat cu C.F. 105538/ Făgăraș, cod. 105538, se incadreaza în clasa de risc seismic R_{sII}.

Clasa R_{sII} - constructii care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale majore, dar la care pierderea stabilitatii este putin probabila.

Camera tehnică a pompelor:

Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
$R_1 = 65$			
< 30	30 - 59	60 - 89	90 - 100

Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
$R_2 = 70$			
< 50	50 - 69	70 - 89	90 - 100

Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
$R_3 (\%) = 75$			
< 35	35 - 64	65 - 89	90 - 100

Avand în vedere valorile indicatorilor „R”, ca masura a performantei seismice asteptate, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că camera tehnică a pompelor, aparținând imobilului identificat cu C.F. 105538/Făgăraș, cod. 105538, se încadrează în clasa de risc seismic R₃III.

Clasa R₃III - constructii la care nu sunt asteptate degradari structurale, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Incadrarea cladirii expertizate în clase de risc seismic servește la stabilirea:

- gradul de extindere a masurilor de intervenție propuse;
- gradul de urgență a executării masurilor de intervenție.

Riscul seismic al imobilului este constituit de pericolul producării unor avarieri importante în cazul unui cutremur major, având intensitatea mai mare sau egală cu a cutremurului de proiectare, prin degradari structurale sau chiar prin prăbusirea totală sau parțială a elementelor constitutive ale cladirii.

17. Stabilirea vulnerabilității seismice

Incadrarea cladirilor în clasa de risc seismic are la bază rezultatele investigațiilor efectuate cu metodologia de nivel 2.



Pentru stabilirea categoriei lucrarilor de intervenție, nivelurile de vulnerabilitate seismica a construcțiilor se clasifica funcție de indicatorii R_3 sau R_{conv} conform Codul P100-3/2019:

Fântâna arteziană:

Indicatorul R_3 sau R_{conv}	<0,4	0,4...0,6	0,61...0,8	>0,8
Vulnerabilitate	Foarte ridicata	Ridicata	Moderata	Redusa

Se apreciaza ca aceste constructii, caracterizate de valoarea indicatorului $R_3=0,55$ prezinta vulnerabilitate ridicata la actiuni seismice.

Camera tehnică a pompelor:

Indicatorul R_3 sau R_{conv}	<0,4	0,4...0,6	0,61...0,8	>0,8
Vulnerabilitate	Foarte ridicata	Ridicata	Moderata	Redusa

Se apreciaza ca aceste constructii, caracterizate de valoarea indicatorului $R_3=0,75$ prezinta vulnerabilitate ridicata la actiuni seismice.

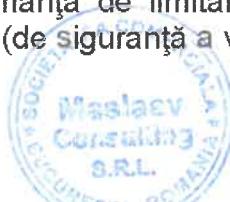
18. Sinteza evaluării

Necesitatea intervenției structurale asupra construcțiilor existente, degradate de acțiunea cutremurului sau vulnerabile seismic se stabilește pe baza urmatoarelor criterii:

- realizarea unui nivel de siguranță rațional;
- mărimea resurselor financiare, materiale, umane pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor din fondul existent, raportat la dimensiunile acestui fond;
- perioada de exploatare așteptată, mai mică la clădirile existente decât la cele nou construite.

Avand în vedere încadrarea construcției analizate în clasa III de importanță, intervenția structurală este necesară dacă valoarea gradului de asigurare seismică este:
 $R_3 < 0,65$, pentru sursa seismică Vrancea și
 $R_3 < 0,75$, pentru sursa seismică Banat.

Indicatorii R1, R2 și R3 arată dacă și în ce măsură, este asigurat nivelul de performanță de limitare a degradărilor, esențial pentru satisfacerea *Obiectivului de performanță de bază (OPB)*. Prin asigurarea nivelului de performanță de limitare a degradărilor sunt asigurate și celelalte două niveluri de performanță (de siguranță a vieții și de prevenire a prăbușirii).



Pentru satisfacerea obiectivului de performanță de bază (OPB), sunt necesare lucrari de intervenție asupra elementelor structurale pentru construcția fântânei arteziene aparținând imobilului din județul Brașov, municipiul Făgăraș, identificat cu C.F. 105538/ Făgăraș, cod. 105538.

Pentru satisfacerea obiectivului de performanță de bază (OPB), nu sunt necesare lucrari de intervenție asupra elementelor structurale pentru construcția Camerei tehnice a pompelor aparținând imobilului din județul Brașov, municipiul Făgăraș, identificat cu C.F. 105538/ Făgăraș, cod. 105538.

19. Solutiile de interventii propuse

Solutiile de interventii se stabilesc tinand cont de incadrarea constructiilor analizate in clase de risc seismic si de alte particularitati, precum: clasa materialelor folosite, regimul de inaltime, suprafata in plan, lipsa sau prezența unor deficiente structurale care s-ar fi materializat prin aparitii de fisuri si crapaturi in elementele structurale, etc.

Prin proiectul „AMENAJARE FÂNTÂNĂ ARTEZIANĂ CASA DE CULTURĂ FĂGĂRAȘ” se propune reabilitarea unui spațiu public aflat în stare de degradare vizibilă pentru a-l reda comunității spre folosință. Fiind o zonă centrală aflată într-o stare de degradare vizibilă, trebuie reamenajată și redată comunității. Se propune reamenajarea zonei prin realizarea unei noi fântâni arteziene la nivelul pardoselii, cu jeturi de apă, perdele de apă perimetrale și iluminare arhitecturală, fără, însă, a modifica amprenta la sol a celei existente.

20. Fundamentarea tehnica a solutiilor

Liniile de intervenție asupra zonei constau în:

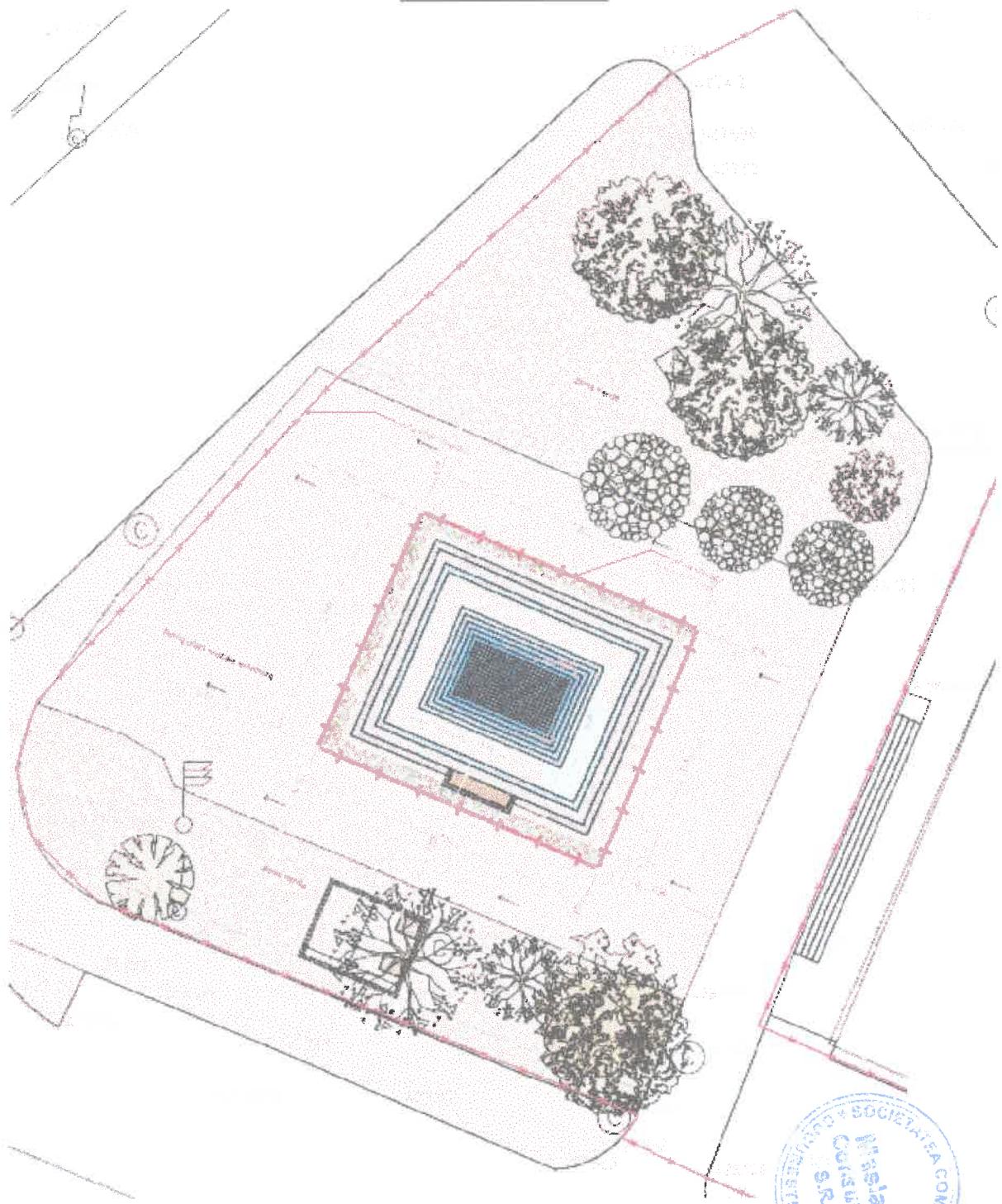
- curățirea întregului ansamblu de elemente de vegetație și igienizarea acestuia;
- desfacerea împrejmuirii existente pe cele trei laturi ale fântânii din gard viu;
- desființarea pachetului de trepte din beton ce formează fântâna propriu - zisă, precum și a bordurii și parapetului ce le flanchează, formând bazinul din jurul fântânii;
- desființarea instalațiilor electrice și sanitare existente la momentul actual, nefuncționale;
- realizarea unei fântâni arteziene pavimentale, marcată prin joc de materiale și texturi la nivelul finisajelor, cu jeturi de apă laminare, zone multijet, duze de pulverizare perimetrale și iluminat arhitectural.

Prin măsurile propuse nu se va modifica forma în plan, ci doar pe verticală, reducându-se înălțimea la 0 din punct de vedere structural, creând astfel posibilitatea de

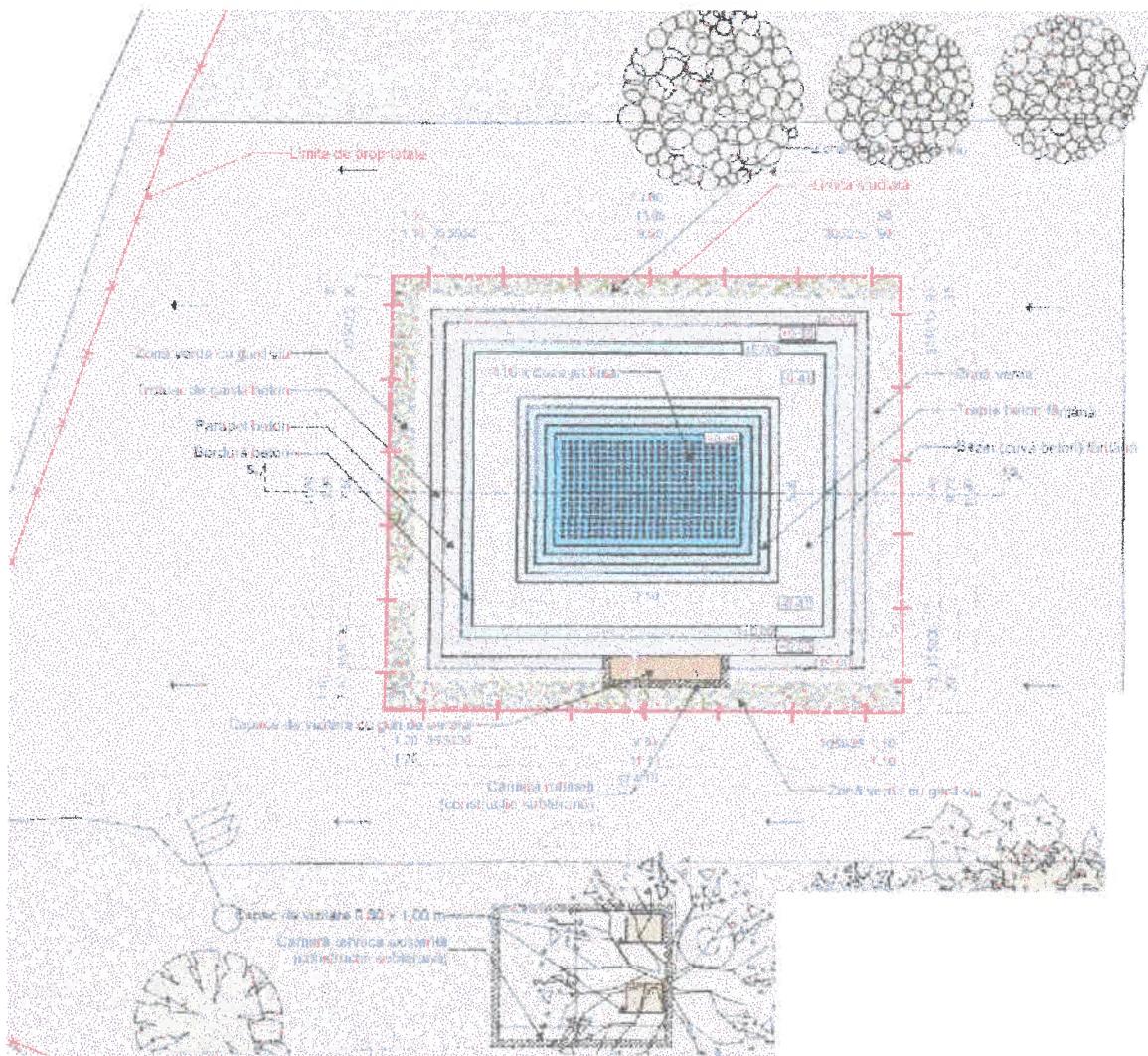


percepție unitară a zonei, respectiv a fântânii arteziene și a Casei de Cultură, ca pe un ansamblu, aşa cum au fost ele gândite inițial, păstând, însă o notă de verticalitate tocmai prin jocurile de apă propuse.

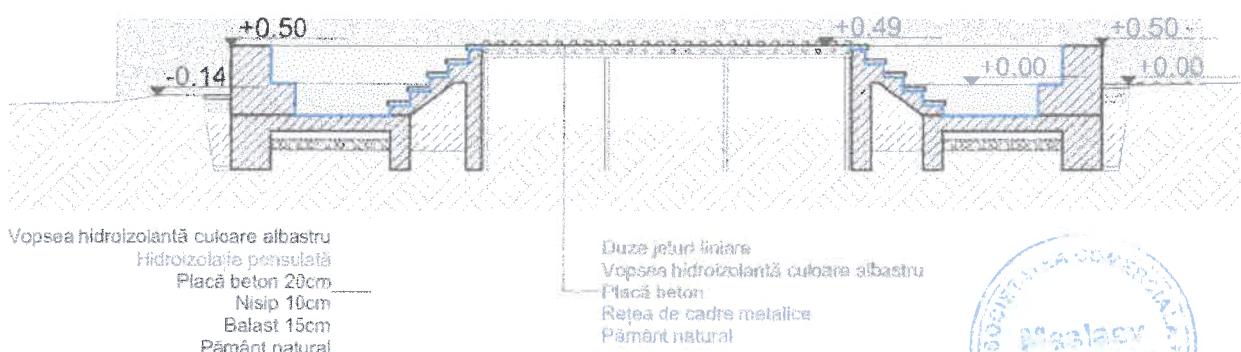
Situatie existenta:



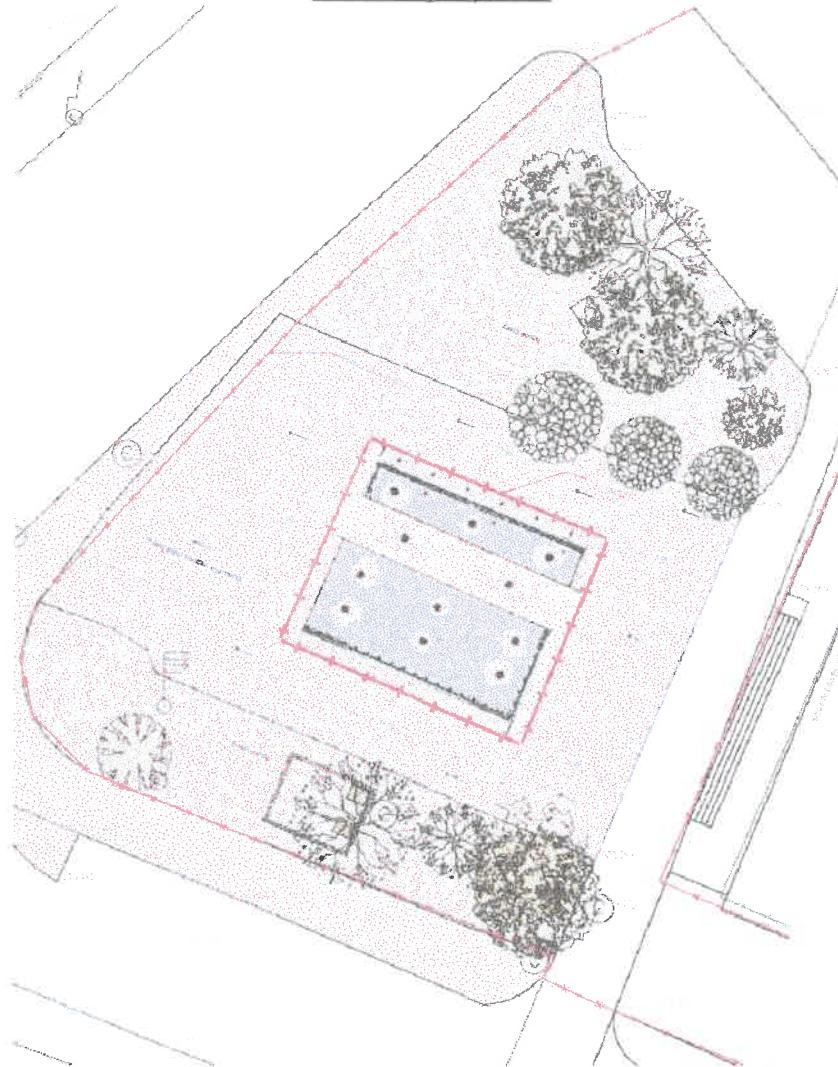
Plan - existent:



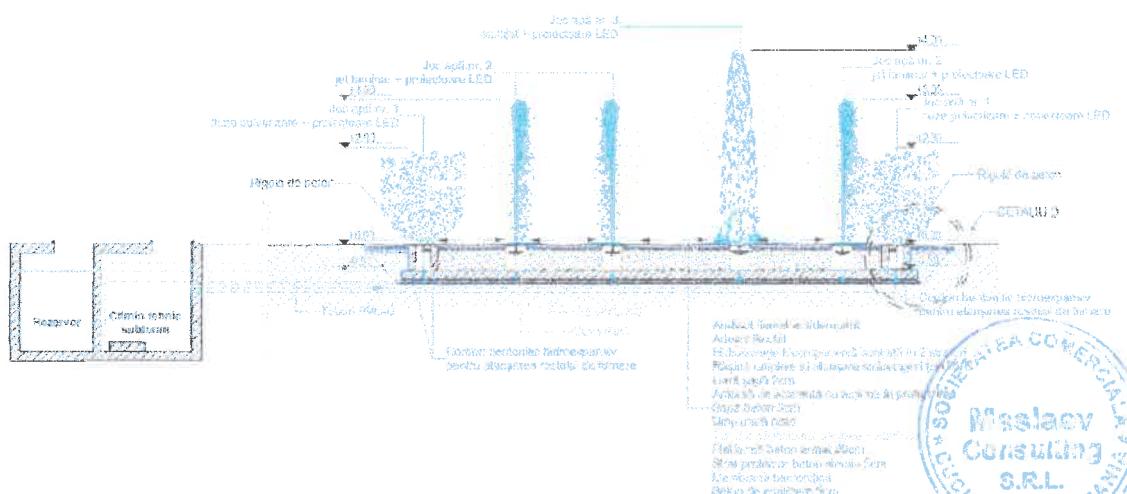
Sectiune - existență



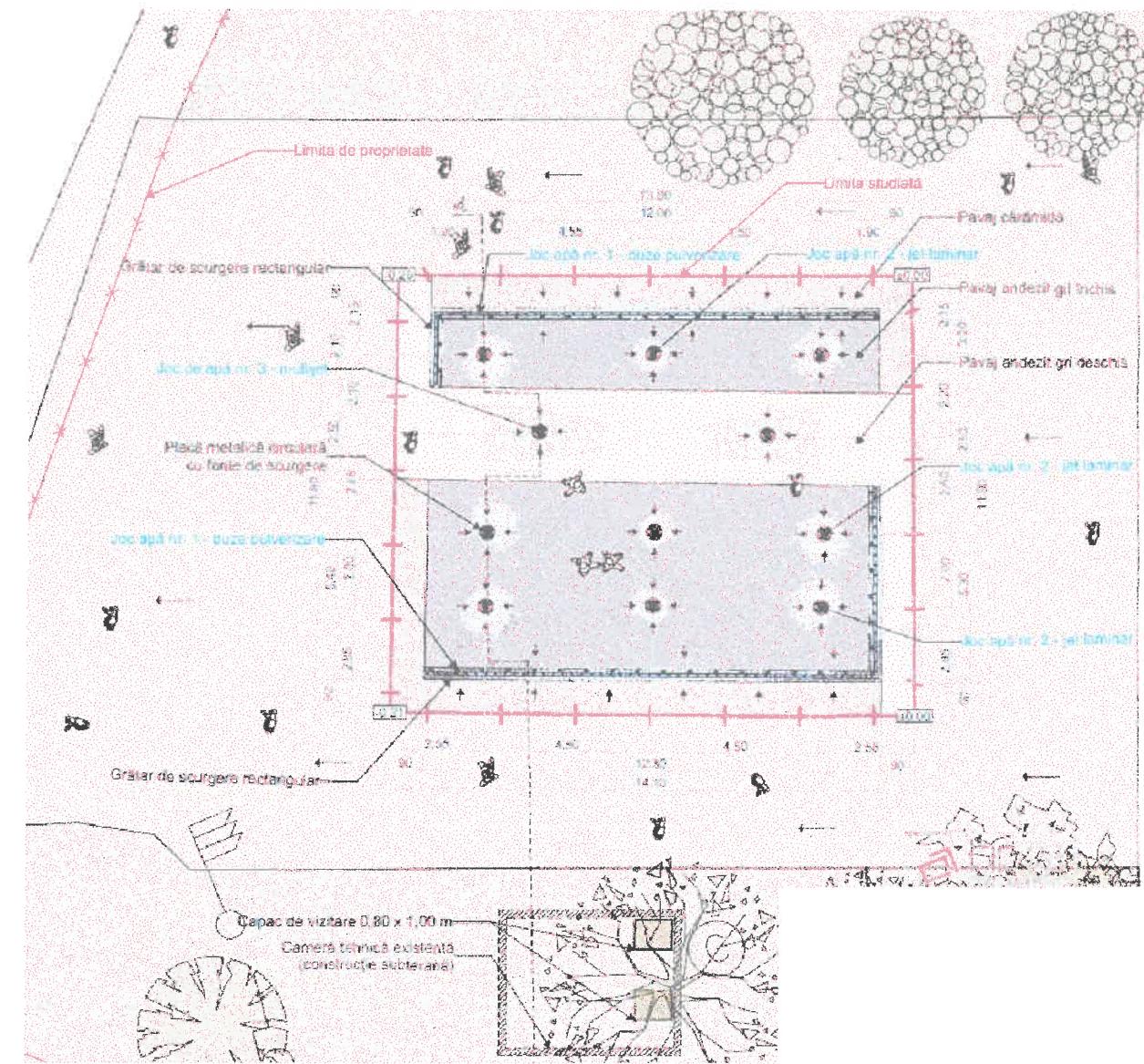
Situatie propusa:



Sectiune - propus:

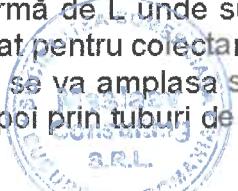


Plan - propus:



Amenajarea propusă va reduce înălțimea fântânii arteziene de la 0,64 m de la cota terenului amenajat la 0,00 m, devenind astfel o fântână arteziană pavimentală. Dimensiunile în plan nu se vor modifica, va rămâne aceeași formă poligonală, ușor evazată și alungită în prelungirea intrării principale în Casa de Cultură, cu dimensiunile maxime în plan de 11,90 x 14,10 m.

Noua fântână pavimentală va sta pe o structură realizată dintr-o placă de beton armat cu grosimea de 20 cm. Perimetral, sub cele două zone în formă de L unde sunt poziționate duzele de pulverizare se vor realiza rigole din beton armat pentru colectarea și recircularea apei. Pentru zonele prevăzute cu jocuri de apă tip jet se va amplasa sub fiecare instalație câte o cuvă din PVC. Cuvele se vor interconecta apoi prin tuburi de tip



PVC-KG care vor colecta și recircula apă. Instalațiile electrice vor fi, de asemenea, protejate prin tuburi PVC.

Peste placa de beton armat, în zona cu tubulatură pentru instalații sanitare și electrice se va practica o umplutură din balast peste care va sta o șapă din beton cu o grosime de 5 cm hidroizolată în două straturi.

Camera tehnică a pompelor se compartimentează, introducându-se un perete de beton armat median. Astfel, se obține volumul necesar pentru rezerva de apă.

21. Tehnologia de executie a lucrarilor

Executarea lucrarilor de interventii presupune intocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrarilor, pregatirea tehnico-organizatorica-materiala a executiei si respectiv realizarea ei.

22. Urmarirea in timp a constructiilor

A. Urmarirea curentă

Constă în observarea vizuala și depistarea eventualelor deficente aparute în comportarea construcției în vederea masurilor de interventie și stabilirea lucrarilor de întreținere și reparării curente.

I. Sarcinile proiectantului

Proiectantul urmărește comportarea construcției:

- În perioada de garanție – la sesizarea beneficiarului.
- În perioada de exploatare – la necesitatea instituirii urmaririi speciale cand din observatiile efectuate in cadrul urmaririi curente rezulta acest lucru.

II. Beneficiarul de investiție

- Asigura realizarea urmaririi comportarii construcției pe toată durata exploatarii ei.
- Stabilește și ia măsuri de remediere în cazul apariției unor deficiențe ce se rezolvă prin lucrări de întreținere și reparări.
- Seizează proiectantul pentru stabilirea măsurilor de urmare specială a comportării construcției dacă consideră necesar acest lucru.

III. Principalele fenomene ce trebuie urmărite în cadrul activității de urmarire curentă și nivele de avertizare.

- Fisuri, crapături – 0.3 mm.
- Tasari, inclinări diferențiate vizibile.
- Deformarea elementelor de rezistență sau ansamblu vizibil cu ochiul liber.
- Vibrări supratoare.
- Dezagregarea betoanelor și coroziunea otelurilor.



- Deplasari vizibile orizontale, verticale sau inclinate, sau prin efecte secundare vizibile ca de exemplu deplasari ale trotuarilor, scarilor si a altor elemente.
- Aparitia de rosturi, crapaturi, smulgeri.
- Distorsionarea traseului conductelor.
- Alterari ale gradului de protectie si etanșeitate fonica, termica, infiltratii de apa.
- Exfolierea sau craparea straturilor de protectie, condens, ciuperci, mucegai.
- Infundarea surgerilor.
- Deteriorarea izolatiilor (termice, protectie la foc, hidroizolatii).
- Se va urmarii functionalitatea la parametrii proiectati a tuturor instalatiilor (sanitare, termice, ventilatii, electrice, gaze).

Ic. **Urmarirea curenta se face la urmatoarele capitole de lucrari, analizandu-se:**

- a. Situatia terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansata, alunecare).
- b. Fundatii (fisurare, deplasare, rotire).
- c. Structura de rezistenta (fisurare, coroziune, patare, atac biologic, deformare, defecte de imbinare, deplasare normala, distrugeri de elemente).
- d. Pereti exteriori, interiori, finisaje (fisurare, coroziune, patare, exfoliere, condens).
- e. Disconfort (higrotermic, acustic, vibratori).
- f. Instalatii (electrice, sanitare, incalzire, gaze, climatizare).

Este interzisa utilizarea constructiei pentru o alta destinatie decat cea pentru care a fost proiectata si avizata.

Pentru orice modificare in destinatie va fi informat proiectantul in vederea luarii acceptului acestuia, tinand cont de sarcinile care au stat la baza dimensionarii elementelor structurale ale cladirii.

B. Urmarirea speciala

Consta in efectuarea de observatii si masuratori sistematice continue sau periodice (suplimentar fata de observarea vizuala impusa de urmarire curenta) a unor marimi ce caracterizeaza anumiti parametrii de calitate a constructiilor si a factorilor ce le conditioneaza.

Urmarirea speciala se va prevedea de executant (daca considera ca este necesara), de comisia de receptie, de beneficiar sau organele de control.

Aceasta activitate se va realiza pe baza unui proiect intocmit de personalul de specialitate.

X. Jurnalul evenimentelor

Constatările efectuate cu ocazia controalelor de urmarire curenta si speciale se vor inscrie in «Jurnalul evenimentelor» conform modelului din HOTARAREA GUVERNULUI ROMANIEI nr. 273 din 14 iulie 1994.

D. Instructuni de exploatare

Pentru o buna exploatare pe toata durata de viata a structurii, sunt necesare anumite operatii:



1. Verificarea periodica si repararea, daca este cazul, a sistemelor de colectare si evacuare a apei existente pe amplasament.
2. Refacerea tencuielilor exterioare si interioare in caz de deteriorare.
3. Verificarea periodica a termo si hidroizolatiei de pe acoperisul si suprafata laterala a constructiei.
4. Verificarea periodica si repararea sistemelor de instalatii sanitare, invelitorii, pentru evitarea infiltrarii apei in elementele structurale.
5. Verificarea periodica si repararea sistemelor de instalatii electrice, pentru evitarea incendiilor (scurt circuit, etc.), imposibilitatii alarmarii si avertizarii in caz de incendiu, electrocutarii accidentale.
6. Nu este permisa incarcarea structurii cu sarcini suplimentare fata de cele prevazute din calcul.
7. Nu este permisa practicarea de goluri in pereti sau plansee, precum si mutarea peretilor.

JURNALUL EVENIMENTELOR

Conform HGR nr. 273/1994, privind receptia lucrarilor de constructie

Nr. Crt.	Data evenimentului	Categoria evenimentului	Prezentarea evenimentului si a efectelor sale asupra constructiei cu trimiteri la actele din documentatia de baza	Numele, prenumele si unitatea persoanei care inscrie evenimentul si semnatura sa	Semnatura responsabilului cu cartea tehnica a constructiei
1	2	3	4	5	6

Instructiuni de completare:

1. Evenimentele care se scriu in jurnal se codifica cu urmatoarele litere in coloana 2
Categoria evenimentului:
 UC – rezultatele verificarilor periodice din cadrul urmaririi curente;
 US – rezultatele verificarilor si masuratorilor din cadrul urmaririi speciale, in cazul in care implica luarea unor masuri;
 M – masuri de interventie in cazul constatatarii unor deficiente (reparatii, consolidari, demolari etc.);
 E – evenimentele exceptionale (cutremure, inundatii, incendii, ploi torrentiale, caderi masive de zapada, prabusiri sau alunecari de teren etc.);
 D – procese verbale intocmite de organele de verificare, pe fazele de executie a lucrarilor;
 C – rezultatele controlului privind modul de intocmire si de pastrare a cartii tehnice a constructiei.
2. Evenimentele consemnante in jurnal si care isi au corespondent in acte cuprinse in documentatia de baza se prevad cu trimiteri la dosarul respectiv, mentionandu-se natura acestor.



23. Asigurarea protectiei persoanelor si a mediului

Zona de interventie se va semnalala vizibil si nu va fi permis accesul persoanelor cu exceptia muncitorilor participanti la lucrari. Lucrarile de constructii-montaj nu afecteaza cladirile din vecinatate, daca sunt respectate prevederile prezentului raport de expertiza tehnica.

Executantul are obligatia respectarii tuturor normelor de Protectia Muncii si P.S.I. in vigoare la data executiei lucrarilor.

In mod obligatoriu, executia lucrarilor va fi facuta de cadre tehnice cu experienta in domeniu, care vor raspunde de instruirea personalului ce executa lucrarile de construire.

Inaintea inceperii lucrarilor propriu-zise, intregul personal va fi instruit asupra intregului proces tehnologic, asupra succesiunii operatiunilor, asupra tuturor fazelor de executie, asupra modului de utilizare a mijloacelor tehnice, asupra masurilor specifice de protectia muncii.

24. Consideratii finale

După interventii, fântâna arteziană nouă ce va apartine imobilului identificat cu C.F. 105538/ Făgăraș, cad. 105538, se va încadra în clasa de risc seismic RSIV. De asemenea, după interventii, camera tehnică a pompelor ce aparține imobilului identificat cu C.F. 105538/ Făgăraș, cad. 105538, rămâne încadrată în clasa de risc seismic RSIII.

Beneficiarul va lua masuri pentru intocmirea si mentinerea la zi a Cartii Tehnice a Constructiei conform Legii 10/1995.

Lucrarile vor incepe dupa eliberarea Autorizatiei de Construire/Desființare ce urmeaza a fi emisa de Primaria Municipiului Făgăraș, avand la baza Certificatul de Urbanism nr. 153 din 25.10.2021, emis de Primaria Municipiului Făgăraș.

Prezentul raport de expertiza a fost intocmit in 3 (trei) exemplare originale, ce s-au predat Beneficiarului, caruia îi revin raspunderea si decizia pentru adoptarea masurilor cuprinse in raport.

Expert atestat M.L.P.D.A.:

ing. Căpătină V. Dan George



ing. Rodica Zina Antoaneta Donighevici



ing. Andrei Maslaev



ATESTAT EXPERT TEHNIC



MINISTERUL DEZVOLTARII, LUCRARILOR
PUBLICE SI ADMINISTRATIEI

LEGITIMATIE
Seria CA, Nr. E 74/07.05.1992

