

BREVIAR DE CALCUL

**PROIECT: REPARAȚII CAPITALE ȘI MODERNIZARE A SEDIULUI
JUDECĂTORIEI PETROȘANI**
**ADRESA: MUNICIPIUL PETROȘANI, BULEVARDUL 1 DECEMBRIE
1918, NR.77, JUDEȚUL HUNEDOARA**
BENEFICIAR: TRIBUNALUL HUNEDOARA

1. DATE GENERALE

PROIECT: REPARAȚII CAPITALE ȘI MODERNIZARE A SEDIULUI JUDECĂTORIEI
PETROȘANI
ADRESA: MUNICIPIUL PETROȘANI, BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918, NR.77,
JUDEȚUL HUNEDOARA
BENEFICIAR: TRIBUNALUL HUNEDOARA

2. DOCUMENTATII DE REFERINTA

Planurile de arhitectura si datele de tema primite de la seful de proiect.

Expertiza tehnica intocmita la locatie

3. CATEGORIA DE IMPORTANTA

Constructia se incadreaza in:

- categoria de importanta este "B"
- clasa de importanta a constructiei este "II"

4. CERINTE DE VERIFICARE PROIECT

Proiectul se incadreaza la exigenta A1, A2 - rezistenta si stabilitate

5. DESCRIEREA SUCCINTA A LUCRARILOR

DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE SI INTERVENTII, CORPUL C1:

Descrierea clădirii :

În cartea funciară este specificat anul construirii clădirii 1944, când a fost realizată construcția din prima etapă și a fost extinsă în fațada posterioară cu o construcție care are demisol, parter și un etaj. Clădirea are suprafața construită de 721 m², cu înălțimea la streșină de 9,20 + 9,35 m de la nivelul terenului.

Nu se cunosc date despre proiectarea construcției și nici despre executarea acesteia.

Clădirea realizată în prima etapă are forma literei L în plan cu laturile de 15,855 x 42,88 m cu parter și un etaj, la care a fost adăugată ulterior în fațada posterioară, un corp de clădire de formă dreptunghiulară în plan, cu dimensiunile de 13,50 x 15,30 m cu demisol parter și un etaj. Cele două construcții realizate în etape diferite, cu număr de diferit, au aceeași înălțime și acoperiș comun.

Toate laturile construcției sunt libere, nu există construcții în imediata apropiere, cea mai apropiată construcție este corpul B de clădire care cuprinde sala de ședințe penale, sala pașilor pierduți, spațiile de detenție pentru arestați, grupul sanitar pentru publicul justițiabil și grupul sanitar pentru deținuți, aflată în partea de nord - est a sediului Judecătoriei Petroșani, la distanța de 9 m.

În ce privește alcătuirea spațiilor, în încăperea principală respectiv în corpul A, este arhivă la demisol, sală de judecată, birouri pentru judecători și avocați, birou pentru grefieri, birouri pentru conducerea Judecătoriei, trei încăperi pentru arhivă, spații de circulație și grupuri sanitare la parter și la etaj.

De la etaj se poate accede în pod pe o scară balansată din lemn.

Pentru circulația pe verticală există o scară interioară alcătuită din beton armat situată în centru fațadei posterioare.

Pentru acces din exterior există intrarea principală din str. 1 Decembrie 1918 situată la mijlocul fațadei principale, o intrare în partea de nord - vest a clădirii în capătul coridorului spre str. Anghel Saligny și o intrare din curtea interioară la mijlocul fațadei posterioare, în imediata apropiere a scării de acces la etaj.

Finisajele interioare sunt simple, respectiv zugrăveli lavabile pe tencuieli gletuite la pereți și la tavane, pardoseli din parchet, pardoseli din gresie în spațiile de circulație și în grupurile sanitare. Finisajul exterior al clădire este alcătuit din zugrăveli simple pe tencuieli drișcuite, în fațadele laterale și în fațada principală există profiluri verticale din mortar, situate între golurile de uși și ferestre.

Tâmplăria interioară este din lemn, ferestrele și ușile din fațada principală sunt din profile pvc cu geam termopan iar ferestrele din fațada de nord - vest și cea de nord- est, sunt duble din lemn cu geam simplu.

Construcția este dotată cu instalații electrice de iluminat și prize, instalații sanitare de apă și canalizare, radiatoare din aluminiu alimentate cu agent termic de la centrală termică cu gaze naturale situată într-o altă clădire din curtea imobilului.

Pereții exteriori nu sunt izolați termic, respectiv nu au aplicate termosisteme.

Înălțimile utile sunt de 3,75 și de 3,80 m la parterul și la etajul clădirii inițiale, de 2,80 m la demisol, 2,80 și 2,70 m la parterul și respectiv etajul clădirii realizate ulterior.

Structura de rezistență :

Structura clădirii realizată în prima etapă, este alcătuită din zidărie portantă din cărămidă ceramică. Pereții portanți exteriori au 50 cm grosime, cu excepția peretelui din fațada principală din zona intrării, care pe lungimea de 9,85 m are grosimea de 80 cm. Peretele longitudinal interior adiacent coridorului are grosimea de 60 cm iar cei doi pereți transversali adiacenți holului de la intrarea principală au grosimea de 65 cm. Pereții transversali au grosimea de 20 cm cu excepția unui perete situat între cele două încăperi unde este arhiva de lângă registratură, care are grosimea de 35 cm. Grosimea pereților este aceeași la ambele niveluri, singura deosebire este absența peretelui cu grosimea de 35 cm de deasupra arhivei de lângă registratură.

Pereții de la casa scării au fost realizați odată cu clădirea construită în prima etapă.

Pereții nu sunt rigidizați cu sâmburi și centuri din beton armat monolit.

Planșeele de peste parter și de peste etaj ale acestei clădiri sunt alcătuite din grinzi din lemn și podină dublă de scândură cu excepția celor de peste parter de la arhiva de lângă registratură care sunt din bolțișoare de cărămidă și grinzi metalice, rezemate pe pereții portanți. La planșeul de la pod peste podina de scândură există un strat de moloz și un strat de cărămidă așezată pe lat cu rol de altă pardoseală.

Structura clădirii realizată în etapa a doua, este alcătuită de asemenea din zidărie portantă din cărămidă ceramică. Pereții portanți exteriori au 50 cm grosime. Pereții longitudinali interiori adiacenți coridorului au grosimea de 30 cm cu excepția pereților care închid casa scării, care au grosimea de 50 cm și care au fost realizați probabil odată cu clădirea din prima etapă. Pereții transversali interiori au grosimea de 20 cm cu excepția pereților de la casa scării care au grosimea de 50 cm. Grosimea pereților este aceeași la toate cele trei niveluri.

Planșeele de peste demisol și de peste parter ale acestei clădiri, sunt alcătuite din beton armat monolit rezemate pe pereții portanți. Planșeele de peste etaj sunt alcătuite din grinzi din lemn și podină dublă de scândură rezemate pe pereții portanți. Peste podina de scândură există un strat de moloz și un strat de cărămidă așezată pe lat cu rol de altă pardoseală.

Coșurile de fum alcătuite din zidărie de cărămidă au fost desfăcute peste nivelul învelitorii, au rămas neafectate în pod sub nivelul învelitorii.

Învelitoarea este parțial din țiglă ceramică profilată, parțial din țiglă solz, așezată pe șarpantă din lemn pe scaune, alcătuită din popi, clești, pane și căpriori.

Fundațiile sunt de tip continuu sub pereții portanți, alcătuite din zidărie de piatră cu pământ fără centuri din beton armat, cu adâncimea de fundare de 180 cm și înălțimea elevației de 45 cm de la cota trotuarului. Terenul de fundare este alcătuit din argilă cafenie vâtoasă cu presiunea convențională de calcul de 270 kPa.

În raport cu Codul de proiectare pentru structuri din zidărie indicativ CR 6-2013, structura sălii de ședințe are următoarele deficiențe:

o distanța dintre pereții transversali de contravântuire este de $9,40 \div 22,00$ m, mai mare decât distanța maximă admisă care este 9,00 m, pentru structuri cu pereți rari;

o nu există centuri din beton armat la nivelul planșeelor.

În raport cu Cod de proiectare seismică – Partea a I-a – Prevederi de proiectare pentru clădiri indicativ P 100-1/2013, structura clădirii are următoarele deficiențe:

o structura este cu pereți rari în timp ce pentru construcții din clasa II de importanță sistemul structural este obligatoriu cu pereți deși;

o nu sunt prevăzute elemente verticale și orizontale pentru asigurarea integrității structurale și conlucrării spațiale a pereților;

o Utilizarea structurilor cu pereți structurali din zidărie nearmată pentru clădirile din clasele de importanță I și II nu este permisă, în zonele toate zonele seismice indiferent de numărul de niveluri peste secțiunea de încastrare.

o planșeele sunt alcătuite din grinzi din lemn și podina dublă de scândură, nu constituie șaibe rigide în plan orizontal, se descarcă doar pe pereții transversali.

o pe direcție transversală structura este cât de cât simetrică dar pe direcție longitudinală există diferențe mari de rigiditate, având în vedere partea de clădire adăugată ulterior și care nu este separată prin rost antisismic de clădirea principală.

Conform studiului geotehnic, adâncimea de fundare este de 180 cm de la cota terenului sistematizat. Ținând cont de cutumele constructorilor din epocă, lățimea de fundației este de circa 60 cm. Fundația nu are centuri din beton armat, nu au fost detectate armături cu detectorul de armături model model TC 110 producator Beijing TIME High Technology Ltd. și comercializat de olandezii de la Innovatest.

Scurgerea apelor meteorice de pe acoperiș se face cu jgheaburi și burlane dispuse la colțurile construcției.

Propuneri de intervenție :

- stoparea igrasiei se poate rezolva prin realizarea hidroizolației orizontale la baza pereților prin dispunerea de membrane bitumate prin metoda subzidirii, introducerea de foi de tablă prin tăiere și montare cu utilaje speciale sau prin aplicarea de tencuieli transpirante pe bază de var hidroizolant.

- acolo unde sunt tasate pardoselile, acestea se vor desface, se va reface umplutura de balast la cota necesară și se vor reface pardoselile.

- se vor consolida fundațiile prin cămășuire cu beton armat.

- se vor realiza cămășuieli discontinui cu beton armat la pereți, având în vedere că la construcțiile din clasa II de importanță nu se admit pereți structurali din zidărie simplă.

- contravântuirea pereților longitudinali se va realiza prin cămășuirea cu beton armat a pereților transversali care au grosimea de 20 cm, pe ambele fețe.

- montarea de tiranți metalici la nivelul planșeelor din lemn de peste parter și de peste etaj.

- se va revizui șarpanta și se vor înlocui elementele afectate de infiltrații de apă.

DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE SI INTERVENTII, CORPUL C2:

Descrierea clădirii :

În cartea funciară este specificat anul construirii clădirii 1944.

Nu se cunosc date despre proiectarea construcției și nici despre executarea acesteia.

Clădirea are forma literei L în plan cu laturile de 20,95 x 26,00 m, cu regularitate în plan și pe verticală.

Toate laturile construcției sunt libere, nu există construcții în imediata apropiere, cea mai apropiată construcție este corpul A de clădire 6

În ce privește alcătuirea spațiilor, clădirea cuprinde sala de ședințe penale, sala pașilor pierduți, spațiile de detenție pentru arestați, birourile parchetului, grupul sanitar pentru publicul justițiabil și grupul sanitar pentru deținuți.

Pentru acces din exterior există două intrări, ambele din curtea imobilului, una situată în fațada de sud - vest și una situată în fațada de sud - est. Pentru acces în birourile Parchetului există o intrare separată situată pe latura de sud - vest. Spațiul Parchetului nu comunică cu spațiile care aparțin Judecătoriei.

Învelitoarea este alcătuită din țiglă ceramică profilată montată pe din lemn pe scaune, cu excepția învelitori de la sala pașilor pierduți care este din tablă fălțuită.

Finisajele interioare sunt simple, respectiv zugrăveli lavabile pe tencuieli gletuite la pereți și la tavane, pardoseli din parchet, pardoseli din gresie în spațiile de circulație și în grupurile sanitare. Finisajul exterior al clădire este alcătuit din zugrăveli simple pe tencuieli drișcuite.

Tâmplăria interioară este din lemn, ferestrele sunt duble din lemn cu geam simplu, cu excepția ferestrelor de pe fațada de nord vest paralelă cu strada Anghel Saligny, care au fost înlocuite cu ferestre din profile pvc cu geam termopan.

Construcția este dotată cu instalații electrice de iluminat și prize, instalații sanitare de apă și canalizare, radiatoare din aluminiu alimentate cu agent termic de la centrală termică cu gaze naturale situată într-o altă clădire din curtea imobilului.

Pereții exteriori nu sunt izolați termic, respectiv nu au aplicate termosisteme.

Înălțimile libere sunt de 2,65 m în sala pașilor pierduți, de 3,20 m în birourile Parchetului și de 3,50 m în sala de ședințe penale.

Structura de rezistență :

Structura clădirii este alcătuită din zidărie portantă din cărămidă ceramică. Sala de procese penale cu anexele, respectiv hol, birou, spații pentru arest are pereții de 50 cm grosime.

Partea de clădire cu spațiile care cuprind birourile Parchetului are pereții de 35 cm grosime, iar sala pașilor pierduți cu grupul sanitar are pereții de 30 cm grosime.

Pereții nu sunt rigidizați cu sâmburi și centuri din beton armat monolit.

Planșeele de peste parter sunt alcătuite din grinzi sunt alcătuite din beton armat monolit rezeimate pe pereții portanți. Planșeele de peste sala de procese penale sunt alcătuite din plăci și grinzi din beton armat monolit. Grinzile sunt dispuse transversal, la 2 m între ele și au secțiunea de 30 x 55 cm.

În trei cazuri, grinzile planșeului din beton armat se descarcă pe buiandrugii ferestrelor din fațada de nord - vest.

Fundațiile sunt de tip continuu sub pereții portanți, alcătuite din zidărie de piatră cu pământ fără centuri din beton armat, cu adâncimea de fundare de 170 cm și înălțimea elevației de 30 cm de la cota trotuarului. Terenul de fundare este alcătuit din argilă cafenie vârtoasă cu presiunea convențională de calcul de 270 kPa.

În raport cu Codul de proiectare pentru structuri din zidărie indicativ CR 6-2013, structura sălii de ședințe are următoarele deficiențe:

o distanța dintre pereții transversali de contravântuire este de 20 m pentru peretele din fațada de nord - vest și de 11 m pentru peretele din partea de sud- est al sălii de ședințe penale, mai mari decât distanța maximă admisă care este 9,00 m, pentru structuri cu pereți rari;

În raport cu Cod de proiectare seismică – Partea a I-a – Prevederi de proiectare pentru clădiri indicativ P 100-1/2013, structura clădirii are următoarele deficiențe:

o o parte a structurii, respectiv structura sălii de ședințe penale este cu pereți rari în timp ce pentru construcții din clasa II de importanță sistemul structural este obligatoriu cu pereți deși;

o nu sunt prevăzute elemente verticale pentru asigurarea integrității structurale și conlucrării spațiale a pereților;

o Utilizarea structurilor cu pereți structurali din zidărie nearmată pentru clădirile din clasele de importanță I și II nu este permisă, în zonele toate zonele seismice indiferent de numărul de niveluri peste secțiunea de încastrare.

o structura nu este simetrică, are forma literei L în plan care ar fi necesitat fragmentarea în două tronsoane prin prevederea unui rost seismic.

o grinzi care se descarcă pe buiandrugi de ferestre.

Conform studiului geotehnic, adâncimea de fundare este de 170 cm de la cota terenului sistematizat. Ținând cont de cutumele constructorilor din epocă, lățimea de fundației este de cca 60 cm. Fundația nu are centuri din beton armat, nu au fost detectate armături cu detectorul de armături model model TC 110 producator Beijing TIME High Technology Ltd. și comercializat de olandezii de la Innovatest.

Scurgerea apelor meteorice de pe acoperiș se face cu jgheaburi și burlane dispuse la colțurile construcției.

Propuneri de intervenție :

- se vor consolida fundațiile prin cămășuire cu beton armat.
- se vor realiza cămășuieli discontinui cu beton armat la pereți, având în vedere că la construcțiile din clasa II de importanță nu se admit pereți structurali din zidărie simplă.
- contravântuirea pereților longitudinali se va realiza prin cămășuire cu beton armat.
- se va revizui șarpanta și se vor înlocui elementele afectate de infiltrații de apă.

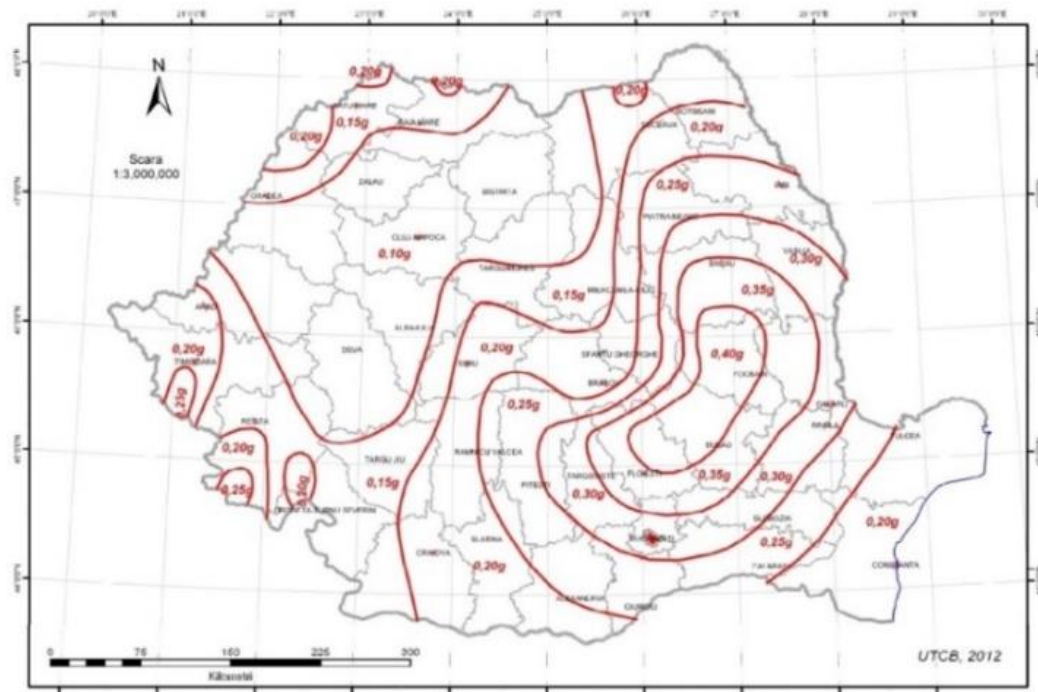
Materiale folosite:

- Beton simplu C8/10, X0
- Beton armat C20/25, XC1, D<16, T4, S3
- Armatura BST500S ductilitate C, plasa STNB dupa caz
- Piese metalice S235JR
- Lemn de rasinoase - Clasa I de calitate
- Mortar de ciment M100 (M10)
- Caramizi Clasa I, fb min. 7.5N/mmp sau BCA fb min. 5N/mmp
- Piese de prindere grupa 8.8

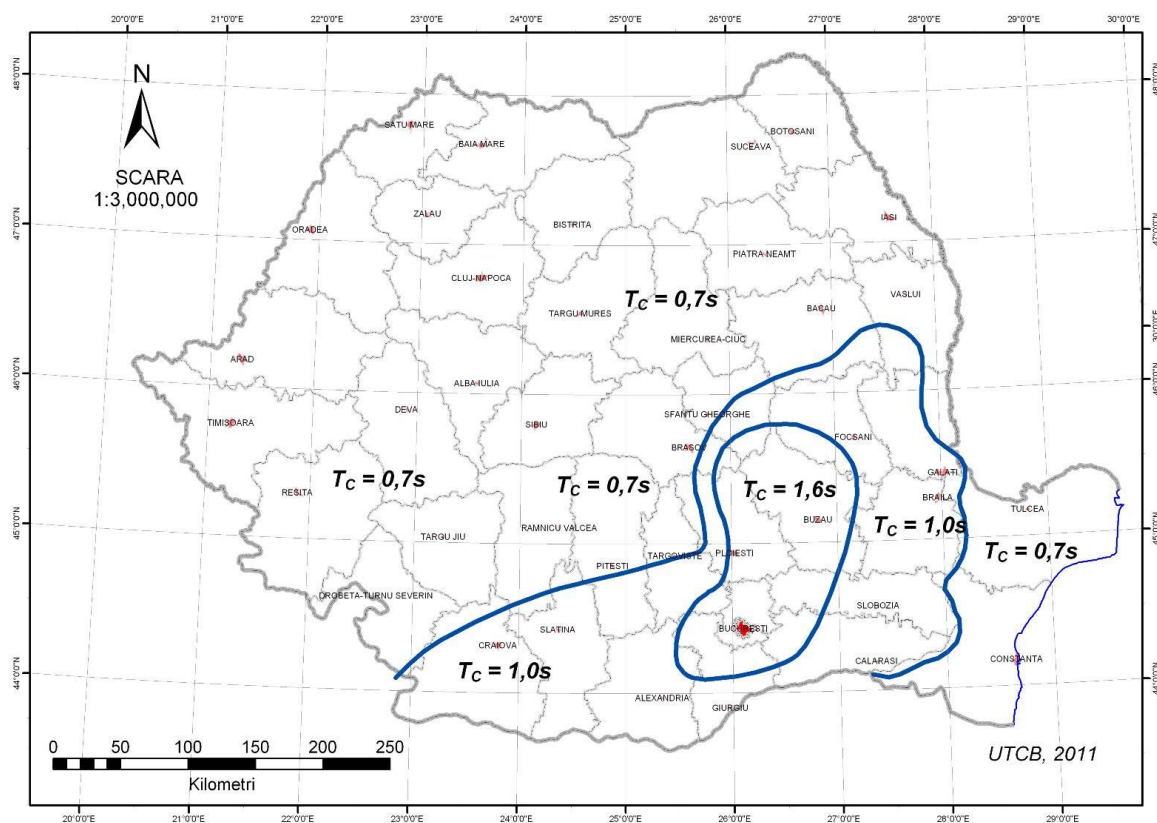
6. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Date privind seismicitatea:

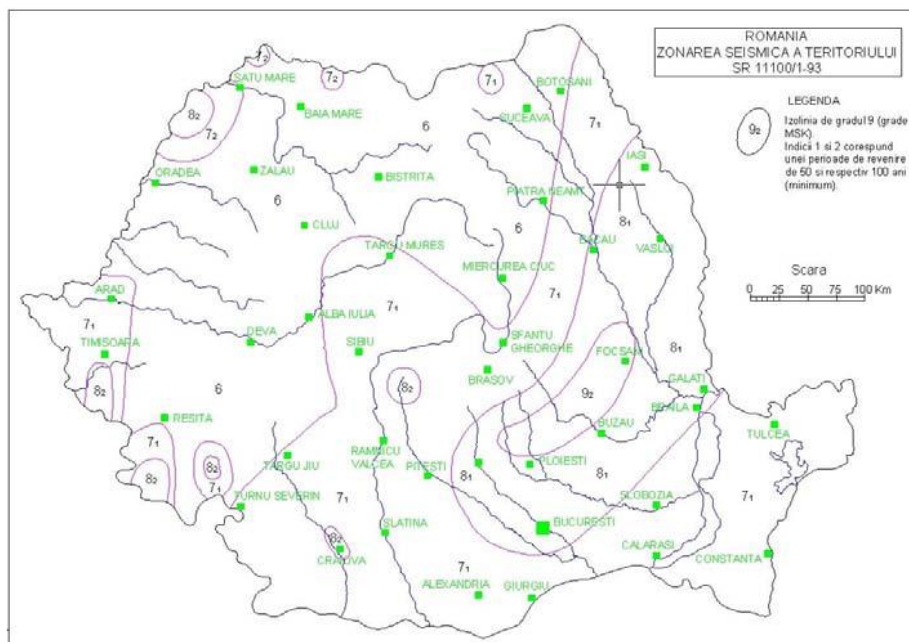
Conform “Normativului pentru proiectarea antiseismica a constructiilor” P100-1/2013, amplasamentul se afla in zona seismica in care $ag=0,10g$ si perioada de colt este $T_c = 0.7$ secunde.



Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g



Zonarea României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

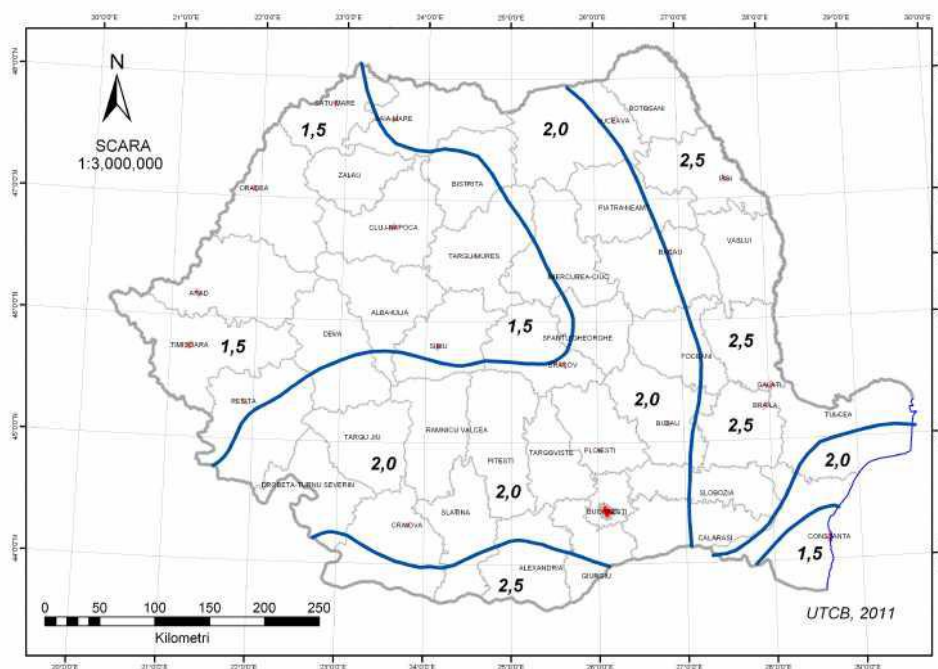


Zonarea seismică a teritoriului României, conform SR 11100/1-93
„Macrozonarea teritoriului României”

Date privind zona climatică:

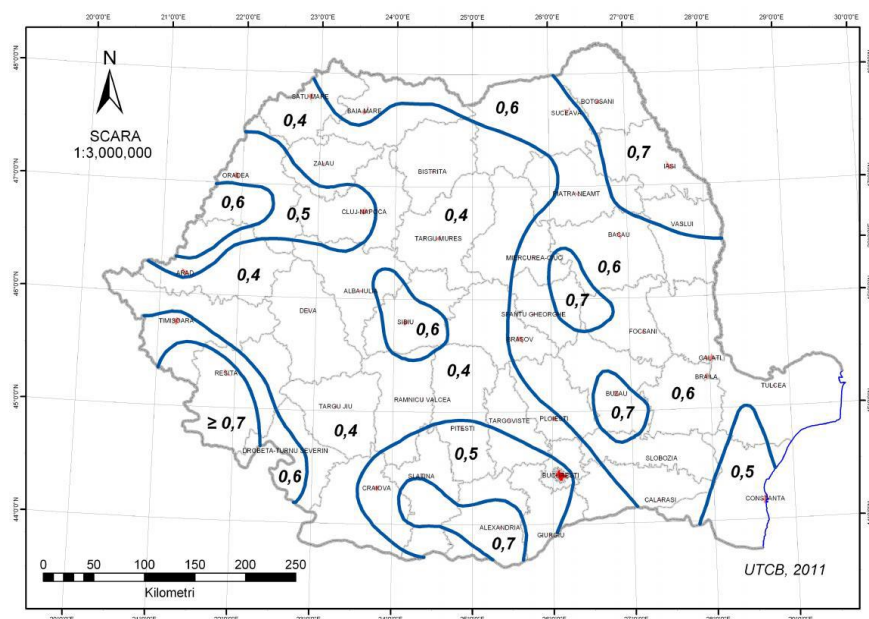
Din punct de vedere al încărcărilor din zăpadă, conform CR 1-1-3-2012 - Cod de proiectare.

Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, amplasamentul se află în zona cu $s_{0,k} = 2.0$ kN/mp (IMR=50ani).



Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_k , kN/mp

Din punct de vedere al incarcărilor din vânt, conform «Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.», indicativ CR 1-1-4-2012, presiunea de referință a vântului este $q_b = 0.4 \text{ kPa}$.



Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa

7. DATE GEOTEHNICE

Fundațiile sunt de tip continuu sub pereții portanți, alcătuite din zidărie de piatră cu pământ fără centuri din beton armat, cu adâncimea de fundare de 180 cm și înălțimea elevației de 45 cm de la cota trotuarului. Terenul de fundare este alcătuit din argilă cafenie vârtoasă cu presiunea convențională de calcul de 270 kPa, la corpul C1.

Fundațiile sunt de tip continuu sub pereții portanți, alcătuite din zidărie de piatră cu pământ fără centuri din beton armat, cu adâncimea de fundare de 170 cm și înălțimea elevației de 30 cm de la cota trotuarului. Terenul de fundare este alcătuit din argilă cafenie vârtoasă cu presiunea convențională de calcul de 270 kPa, la corpul C2

8. BAZE DE PROIECTARE

Structura de rezistență a urmarit sa satisfacă cerințele din proiectul de arhitectură, respectând condițiile de rezistență, stabilitate, ductilitate și deformabilitate impuse de normativele în vigoare. Proiectarea s-a făcut conform următoarelor legi, standarde și normative:

LEGISLAȚIE GENERALĂ

Legea nr. 10/1995	privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare
Legea nr. 50/1991	privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare

REGLEMENTĂRI TEHNICE

P 100-1/2013	Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri
P 100-3/2008	Cod de proiectare seismică. Partea a III-a. Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente
CR 0 - 2012	Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor
CR 1-1-3-2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
CR 1-1-4-2012	Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
CR 2-1-1.1/2013	Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat
CR 6 - 2013	Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
NE 012/2-2010	Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat-Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
NP 112-2014	Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață
ST 009-2011	Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță
C254/2017	Îndrumător privind cazuri particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală “rezistență mecanică și stabilitate”

STANDARDE EUROPENE adoptate la nivel național

SR EN 1992-1-1:2004 SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 SR EN 1992-1-1:2004/NB/A91:2009	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1994-1-1:2004 SR EN 1994-1-1:2004/AC:2009	Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel și beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1994-1-1:2004/NB:2008	Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel și beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1995-1-1:2004 SR EN 1995-1-1:2004/AC:2006 SR EN 1995-1-1:2004/A1:2008	Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalități - Reguli comune și reguli pentru clădiri
SR EN 1995-1-1:2004/NB:2008	Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalități - Reguli comune și reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1996-1-1:2006 SR EN 1996-1-1:2006/AC:2010	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată
SR EN 1996-1-1:2006/NB:2008	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată. Anexa națională
SR EN 998-2:2011	Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2: Mortare pentru zidărie;

SR EN 1998-1:2004 SR EN 1998-1:2004/AC:2010	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru
SR EN 1998-1:2004/NA:2008	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1997-2:2008	Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului;
SR EN 1998-5:2004	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice
SR EN 1998-5:2004/NA:2007	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice. Anexa națională
SR EN 1998-3:2005	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor
SR EN 1998-3:2005/NA:2010	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor. Anexa națională.
SR EN 1993-1-1:2006 SR EN 1993-1-1:2006/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008	Eurocod 3: Proiectarea structurilor din oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1993-1-8:2006 SR EN 1993-1-8:2006/AC:2010	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor
SR EN 1993-1-8:2006/NB:2008	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor. Anexă Națională
SR EN 1993-1-10:2006 SR EN 1993-1-10:2006/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-10: Alegerea claselor de calitate a oțelului
SR EN 1993-1-10:2006/NA:2008	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-10: Alegerea claselor de calitate a oțelului. Anexa națională
SR EN 1090-2+A1:2012	Executarea structurilor de oțel și structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerințe tehnice pentru structurile de oțel

9. ELEMENTE DE CALCUL SI DIMENSIONARE

CALCULELE SI DIMENSIONAREA STRUCTURALA SE FAC CU AJUTORUL CALCULATORULUI, UTILIZAND PROGRAME AUTOMATE DE CALCUL, CE FOLOSESC METODA ELEMENTULUI FINIT

Gruparea incarcarilor conform CR 0-2012:

Combinarea (efectelor) actiunilor în Gruparea fundamentală poate fi exprimată astfel:

$$E_d = \sum_{j=1}^n \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Combinarea (efectelor) actiunilor în *Gruparea seismică* pentru situația de proiectare seismică:

$$E_d = \sum_{j=1}^n G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i=1}^m \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Combinarea (efectelor) acțiunilor pentru proiectarea la stări limită de serviciu poate fi clasificată în următoarele trei tipuri de grupări:

- Combinația (gruparea) caracteristică;

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinația (gruparea) frecventă;

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinația (gruparea) cvasipermanentă;

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + P + \sum_{i=1}^m \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Gruparea fundamentală:



in care:

G_{kj} – efectul pe structura al acțiunii permanente i luata cu valoarea sa caracteristica;

Q_{ki} – efectul pe structura al acțiunii variabile i luata cu valoarea sa caracteristica;

Q_{k1} – efectul pe structura al acțiunii variabile ce are ponderea predominanta intre acțiunile variabile, luata cu valoarea sa caracteristica;

$\psi_{0,i}$ – factor de simultaneitate al efectelor pe structura ale acțiunilor variabile i ($i=2,3...m$) luate cu valorile lor caracteristice avand valoarea: $\psi_{0,i} = 0,7$

Cu exceptia incarcarilor din depozite si a acțiunilor provenind din impingerea pamantului, a materialelor purverulente si a fluidelor unde:

$$\psi_{0,i} = 1,0$$

Gruparea specială:



A_{Ek} – valoarea caracteristica acțiunii seismic ce corespunde inertvalului mediu recurenta, IMR adoptat de cod (IMR=100 ani in P100-1/2013);

$\psi_{2,i}$ – coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a acțiunii variabile Q_i , avand urmatoarele valori recomandate:

Tipul actiunii	$\Psi_{z,i}$
Actiuni din vant si actiuni din variatii de temperatura	0
Actiuni din zapada si actiuni datorate exploatarei	0.4
Incarcari din depozite	0.8

γ_I – coeficient de importanta a constructiei functie de clasa de importanta a constructiei.

Incarcari din greutate proprie

- coeficienti de incarcare:
 - $n = 1.35$ – coeficientul de calcul al incarcarii pentru starea limita ultima in gruparea fundamentala

Incarcare utila

- coeficienti de incarcare:
 - $n = 1.5$ – coeficientul de calcul al incarcarii pentru starea limita ultima in gruparea fundamentala
 - $n^d = 0.4$ – coeficientul de lunga durata al incarcarii pentru verificari sub efectul de lunga durata al incarcarilor si la stari ultime sub actiunea incarcarilor speciale (seism explozii).

Incarcari datorate vantului

Presiunea vântului la înălțimea z deasupra terenului, pe suprafețele rigide exterioare sau interioare ale structurii se determină cu relația:

$$w(z) = q_{\text{ref}} c_e(z) c_p \quad (1)$$

unde:

q_{ref} este presiunea de referință a vântului, definită în Cap.6
 $c_e(z)$ - factorul de expunere la înălțimea z deasupra terenului, definit în Cap.11
 c_p - coeficientul aerodinamic de presiune (c_{pe} pentru suprafețe exterioare și c_{pi} pentru suprafețe interioare), conform Cap.12 din prezentul cod.

Incarcari datorate zapezii

Incarcarea din zapada pe acoperis ia in considerare depunerea de zapada in functie de forma acoperisului si de redistributia zapezii cauzata de vant si de topirea zapezii. La proiectarea acoperisurilor se utilizeaza doua distributii ale incarcarii din zapada: (i) incarcarea din zapada neaglomerata si (ii) incarcarea din zapada aglomerata. Incarcarea din zapada este considerata ca actionand vertical pe proiectia orizontala (m^2) a suprafetei acoperisului.

Valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe acoperis, s_k se determina astfel:

$$s_k = \mu_i C_e C_t s_{0,k}$$

unde:

μ_i este coeficientul de forma pentru incarcarea din zapada pe acoperis;

$s_{0,k}$ - valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol [kN/m²], in amplasament;

C_e - coeficientul de expunere al amplasamentului constructiei;

C_t - coeficientul termic.

Incarcare seismica

Determinarea valorii de proiectare a fortei taietoare de baza (F_b) s-a facut conform codului P100/1-2013, folosind relatia:

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda$$

Unde:

- $S_d(T_1)$ – ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale
- $S_d(T_1) = a_g \cdot \beta / q$
- T_1 – perioada proprie fundamentala de vibratie a cladirii
- a_g – acceleratia terenului
- β – factorul de amplificare dinamica maxima a acceleratiei orizontale a terenului
- q – factor de comportare
- m – masa participanta a cladirii la actiuni seismice
- γ_1 – factor de importanta al constructiei
- λ – factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental

FOARTE IMPORTANT: Prezentul breviar de calcul este subscris Expertizei tehnice intocmite la locatie si preia valorile si solutiile de calcul propuse de catre expert in documentatie.

Intocmit: Ing Casuneanu Florin