



HOTĂRÂRE

privind aprobarea indicatorilor tehnico - economici și a devizului general pentru obiectivul de investiții "Lucrări de intervenție pentru Liceul Teoretic "Ady Endre"

Consiliul Local al Sectorului 2 al Municipiului București, ales în condițiile stabilite de Legea nr. 115/2015 pentru alegerea autorităților administrației publice locale, pentru modificarea Legii administrației publice locale nr. 215/2001, precum și pentru modificarea și completarea Legii nr. 393/2004 privind Statutul aleșilor locali, rectificată, întrunit în ședință extraordinară, astăzi, 13.12.2018;

Luând în considerare proiectul de hotărâre privind aprobarea indicatorilor tehnico - economici și a devizului general pentru obiectivul de investiții "Lucrări de intervenție pentru Liceul Teoretic "Ady Endre";

Analizând:

- Nota de fundamentare nr. 5278/28.11.2018 întocmită de Direcția Generală pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 2, serviciu public de interes local aflat sub autoritatea Consiliului Local al Sectorului 2 al Municipiului București;
- Raportul de specialitate nr. 135518/12.12.2018 întocmit de către Direcția Economică din cadrul aparatului de specialitate al Primarului Sectorului 2 al Municipiului București;
- Avizul Comisiei de Buget - Finanțe și Administrarea Patrimoniului Imobiliar precum și avizul Comisiei pentru Transparență, Reducerea Birocrației și Inovație din cadrul Consiliului Local al Sectorului 2 al Municipiului București;
- Adresa nr. 138866/22.11.2018 emisă de către Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice referitoare la încheierea contractelor de finanțare multianuală pentru



obiectivele care beneficiază de finanțare în cadrul PNDL 2017 - 2020;

- Dispoziția Primarului Sector 2 nr. 805/28.03.2016 privind exercitarea cu caracter temporar de către d-na Niță Elena a funcției publice de conducere de Secretar al Sectorului 2 București;

Având în vedere reglementările cuprinse în:

- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

- Ordonanța Guvernului nr. 20/1994, privind măsuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

- Legea nr. 213/1998 privind bunurile proprietate publică, cu modificările și completările ulterioare;

- Hotărârea Guvernului nr. 1364/2001 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței Guvernului nr. 20/1994 privind măsuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

- Legea nr. 481/2004 privind protecția civilă, cu modificările și completările ulterioare;

- Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

- Ordinul ministrului dezvoltării regionale și locuinței nr. 704/2009 privind aprobarea reglementării tehnice "Cod de proiectare seismică - Partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2008";

- Hotărârea Guvernului României nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul - cadru al documentațiilor tehnico - economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, modificată prin Hotărârea Guvernului României nr. 79/2017;

- Hotărârea Consiliului Local Sector 2 nr. 128/2010 privind aprobarea indicatorilor tehnico - economici și a devizului general pentru obiectivul de investiții "Lucrări de intervenție pentru Liceul Teoretic "Ady Endre";

În temeiul art. 45 alin. (1) coroborat cu art. 81 alin. (2) lit. i) din Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

În urma stabilirii rezultatului votului valabil exprimat,

HOTĂRĂȘTE



Art.1 (1) Se aprobă indicatorii tehnico - economici și devizul general aferenți obiectivului de investiții “consolidare - reabilitare Liceul Teoretic Ady Endre” potrivit anexei ce conține un număr de 196 pagini și face parte integrantă din prezenta hotărâre.

(2) Valoarea totală actualizată a obiectivului de investiții “consolidare - reabilitare Liceul Teoretic Ady Endre” este de 8.363.163,62 lei, inclusiv TVA, echivalentul a 1.790.788,98 Euro, inclusiv TVA, din care C+M: 6.540.023,08 lei, inclusiv TVA, echivalentul a 1.402.794,96 Euro, inclusiv TVA.

Cursul InforEuro utilizat pentru calcularea valorii este de 4,6701 lei valabil pentru luna octombrie 2018.

Art.2 Pe data prezentei, *H.C.L. Sector 2 nr. 128/2010 privind aprobarea indicatorilor tehnico - economici și a devizului general pentru obiectivul de investiții „Lucrări de intervenție pentru Liceul Teoretic Ady Endre”* își încetează aplicabilitatea.

Art.3 Primarul Sectorului 2 al Municipiului București și Directorul Executiv al Direcției Generale pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 2 vor asigura ducerea la îndeplinire a prevederilor prezentei hotărâri.

Art.4 Prezenta hotărâre se publică integral în Monitorul Oficial al Municipiului București.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
ZAHARIA RĂZVAN CRISTIAN



CONTRASEMNEAZĂ PENTRU LEGALITATE ÎN
TEMEIUL ART. 47 DIN LEGEA
NR. 215/2001, REPUBLICATĂ
SECRETAR
ELENA MITA



Hotărârea nr. 401
București, 13.12.2018

Prezenta Hotărâre conține un număr de 3 pagini, exclusiv anexa și a fost adoptată de Consiliul Local al Sectorului 2 al Municipiului București în ședința extraordinară din data de 13.12.2018 cu respectarea prevederilor art. 47 din Legea nr. 215/2001, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

**INDICATORI TEHNICO - ECONOMICI ȘI DEVIZUL GENERAL PENTRU
OBIECTIVUL DE INVESTITII CONSOLIDARE - REABILITARE LICEUL
TEORETIC "ADY ENDRE"**

**PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,
ZAHARIA RĂZVAN CRISTIAN**



PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO- ECONOMICI ȘI DEVIZUL GENERAL - CONSOLIDARE ȘI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Crt.	Titlu documentație	UNITATE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR DE STAT	ADRESA	VALOARE FĂRA TVA LEI	VALOARE FĂRA TVA LEI DIN CARE C+M	TVA	TVA DIN CARE C+M	VALOARE INCLUSIV TVA LEI	VALOARE INCLUSIV TVA LEI DIN CARE C+M	VALOARE INCLUSIV TVA EURO	VALOARE INCLUSIV TVA EURO DIN CARE C+M
1	Consolidare și Reabilitarea Liceul Teoretic "Ady Endre"	Liceul Teoretic "Ady Endre"	Bvd. Ferdinand I nr. 89	7.037.520,88	5.495.817,71	1.325.642,74	1.044.205,37	8.363.163,62	6.540.023,08	1.790.788,98	1.402.794,96
TOTAL				7.037.520,88	5.495.817,71	1.325.642,74	1.044.205,37	8.363.163,62	6.540.023,08	1.790.788,98	1.402.794,96

Întocmit,
Violeta Mihael



VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

Primar General

DIRECȚIA GENERALĂ PENTRU ADMINISTRAREA
PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2
Str. Luigi Galvani nr. 20, sector 2, București
INTRARE/IESIRE Nr. 11503
Ziua 13 Luna 11 2018



CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 1801 / 1643591 06.11.2018

În scopul: elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții privind **Consolidare, reabilitare, modernizare clădire existentă liceu „Ady Endre” și continuarea lucrărilor de extindere începute în baza Autorizației de construire nr.655/29, „F”/2008 emisă de Primăria Sectorului 2**

Ca urmare a cererii adresate de **Direcția Generală pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 2** cu sediul în județul -, municipiul București, cod poștal -, sectorul 2, str. Luigi Galvani nr. 20, bl. -, sc. -, et. -, ap. -, telefon/fax -, e-mail -, prin reprezentant Director Executiv Gârbu Bogdan Alexandru, înregistrată la nr. **1637845** din **28.06.2018**, completată cu nr. **1643591** din **17.07.2018**,

pentru imobilul - teren și/sau construcții - situat în municipiul **București, sectorul 2**, cod poștal..., **bd. Ferdinand I nr. 89**, sc. -, et. -, ap. -, identificat prin planuri topografice scara 1:2000 și 1:500;

în temeiul reglementărilor documentației de urbanism, faza PUG aprobată cu Hotărârea Consiliului General al Municipiului București nr. 269/21.12.2000,

în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare,

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC:

Imobil situat în intravilan compus din: teren cu suprafața de 2.385 mp, având nr. cadastral 220431 și construcția aflată pe acesta C1, cu regim de înălțime D+P+1E, face parte din domeniul public al Sectorului 2, în administrarea DGAPI Sector 2, conform: protocol nr.31741 din 26.02.2002 emis de Inspectoratul Școlar al Mun. București, HCGMB nr.151 și 152 din 20.07.2001, HGR nr. 687/2004 - documente menționate în Extrasul de Carte Funciară pentru informare (eliberat de OCPI București Sector 2 cu nr.36135 din 08.06.2018).

Conform adresei nr.6176.2/09.10.2015, Direcția de control din cadrul Direcției Generale de Poliție Locală și Control a Municipiului București a constatat, la Liceul Teoretic Ady Endre situat în bd. Ferdinand I nr.89, executarea fără autorizație de construire a unor lucrări de construire (înlocuire ușă de acces la intrarea principală și montare copertină) fiind sesizate organele de urmărire penală.

Imobilul nu este înscris în Lista Monumentelor Istorice actualizată în 2015.

2. REGIMUL ECONOMIC:

Situația existentă: imobil intravilan cu funcțiunea: construcții administrative și social culturale

Situația propusă: consolidare, reabilitare, modernizare clădire existentă liceu „Ady Endre” și continuarea lucrărilor de extindere cu un corp de clădire S+P+3E+M, cu destinație multifuncțională (grădiniță, spații depozitare, creșă, internat, locuințe, cantină) începute în baza Autorizației de construire nr.655/29, „F”/2008 emisă de Primăria Sectorului 2.

Imobilul este cuprins în zona fiscală „A” a Municipiului București.

3. REGIMUL TEHNIC:

Amplasamentul este cuprins, conform PUZ Zone Construite Protejate, aprobat cu HCGMB nr. 279/2000 prelungit, în **zona protejată nr. 7 -bulevardul haussmannian Ferdinand**, cu grad de protecție maxim - se protejează valorile arhitectural - urbanistice, istorice și de mediu natural în ansamblul lor: trama stradală, fondul construit, caracterul și valoarea urbanistică; sunt permise intervenții care conservă și potențează valorile existente. Regulamentul Local de Urbanism aferent zonei protejate nr. **07**, **impune pentru orice intervenție în această zonă, respectarea cumulativă a următoarelor condiții** : Utilizari admise: - la nivelul parterului: comerț, alimentație publică, hoteluri, cultura sau orice alte funcțiuni destinate publicului; - la nivelurile peste parter: birouri, servicii, locuințe (intr-o proporție de minimum 50%); - se mențin neschimbate acele utilizări inițiale ale clădirilor care corespund cerințelor actuale sau se admite revenirea la acestea. **Caracteristicile parcelelor:** se mențin neschimbate dimensiunile și formele actuale ale parcelelor din zona protejată pe porțiunea scuarul Pache- scuarul Horei. **Amplasarea fata de aliniament:-** asezarea clădirilor se va face pe aliniamentul definit de clădirile existente; nu se admite retragerea noilor construcții; asezarea clădirilor fata de strada: regim în principal discontinuu, preponderent grupat, posibil însă și izolat sau cuplat în funcție de situațiile locale precizate în planșa anexă. **Alinierea laterala și posterioara:** -în cazul în care parcela se învecinează cu clădiri retrase fata de limitele laterale ale parcelei, noua clădire se va retrage obligatoriu fata de ambele limite laterale ale parcelei la o distanță egală cu jumătate din înălțime, dar nu mai puțin de 3.0 m; clădirile

Bd. Regina Elisabeta nr. 47, cod poștal 050013, sector 5, București, România
Tel: 021.305.55.00 int.3053
<http://www.pmb.ro>



VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

194

se vor retrage fata de limita posterioara la o distanta de cel putin jumatate din înaltimea cladirii masurata la cornisa dar nu mai putin de 5.0 m. **Amplasarea cladirilor pe aceeasi parcela** cladirile vor respecta între ele distante egale cu jumatate din înaltimea la cornisa a celei mai înalte dintre ele; distanta se poate reduce la 1/4 din înaltime numai în cazul în care fatadele prezinta calcane sau ferestre care nu asigura luminaa unor încaperi fie de locuit, fie pentru alte activitati ce necesita lumina naturala. **Staționarea autovehiculelor:** - staționarea vehiculelor se admite numai în interiorul parcelei, deci în afara circulațiilor publice. **Înălțimi admise:** - maximum 16 m, minimum 13 m; - peste înălțimea admisa se accepta realizarea a 2 niveluri retrase în gabarit, înscrise într-un arc de cerc cu raza R=4 m continuată cu tangenta la 45° fata de orizontală. Înălțimea noilor constructii nu va putea depasi, totodata, cu mai mult de 3 m înălțimea cladirilor existente învecinate. Se admite realizarea unui element arhitectural care poate depasi cu 3 m înălțimea maxima verticala (16 m), desfasurat pe cel mult o treime din lungimea fatadei. **Aspectul exterior:** - orice interventie asupra monumentelor de arhitectura declarate sau propuse a fi declarate, se va putea realiza numai în conditiile legii. Prin restaurarea cladirilor existente (inclusiv prin masurile de consolidare a structurilor), se va păstra sau se va reveni la (daca este cazul) arhitectura initiala a fatadelor - arhitectura noilor cladiri va respecta caracterul arhitectural general al bulevardului, înscriindu-se, înainte de toate, în scara defnita de cladirile existente - se interzic suprafete vitrate de mari dimensiuni (perete cortină), imitațiile de materiale sau utilizarea improprie a materialelor (placaje ceramice sau suprafete metalice strălucitoare), utilizarea culorilor stridente. **Condiții de echipare edilitară:** - toate construcțiile vor fi racordate la rețelele edilitate publice; - se recomandă la clădirile dispuse pe aliniament ca racordarea burlanelor la canalizarea pluvială să fie fă cută pe sub trotuare pentru a se evita producerea gheții; - se va asigura în mod special evacuarea rapidă și captarea apelor meteorice în rețeaua de canalizare; - toate noile bransamente pentru electricitate și telecomunicații vor fi realizate îngropat; - se interzice dispunerea antenelor TV-satelit în locuri vizibile din circulațiile publice și se recomandă evitarea dispunerii vizibile a cablurilor TV; - se interzice amplasarea firidelor de bransament pentru electricitate, telecomunicații și gaze pe fațadele principale ale clădirilor; - se interzice montarea aparatelor de aer condiționat pe fațadele către stradă, sau pe cele laterale în cazul în care ele se deschid către curți de onoare. **Spații libere și plantate:** -- spațiile libere vizibile din circulațiile publice vor fi tratate ca grădini de față; - spațiile neconstruite și neocupate de accese și trotuare de gardă vor fi înierbate și plantate cu un arbore la fiecare 100 mp; - se recomandă ca pentru îmbunătățirea microclimatului și pentru protecția construcției să se evite impermeabilizarea terenului peste minimum necesar pentru accese; **Procent maxim de ocupare al terenului (POT):** - maxim admis: 65 %. Suprafața rămasă liberă trebuie să fie de cel puțin 30 mp. **Coefficient de utilizare al terenului (CUT):** - maxim admis: 4. **Condiții de avizare** - în vederea autorizării cladirilor noi si a interventiilor asupra cladirilor existente sunt necesare studii de insertie, fotomontaje sau machete; - pentru faza Proiect de autorizație de construire este necesar avizul Ministerului Culturii; - în cazul unei propuneri diferite față de prezentul regulament: - se eliberează Certificatul de Urbanism numai în baza aprobării unui PUZ având avizele Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului și Ministerului Culturii. **Orice intervenție asupra imobilului necesită avizul Ministerului Culturii.**

Numai după încetarea urmăririi penale și dacă este cazul, cu respectarea măsurilor stabilite prin hotărâre judecătorească, se pot autoriza lucrările de **consolidare, reabilitare, modernizare** clădire existentă liceu „Ady Endre” și **continuarea lucrărilor de extindere cu un corp S+P+3E+M(Em), cu destinație de învățământ și spații conexe începute în baza Autorizației de construire nr.655/29,,F”/2008 emisă de Primăria Sectorului 2, în condițiile avizului favorabil al MC, conform legislației și normelor în vigoare, în baza unei expertize tehnice (întocmită de expert tehnic atestat MLPAT), care va sta la baza proiectului și care va menționa măsurile de siguranță și stabilitate pentru construcția existentă și concluziile cu privire la lucrările de construire extindere sistate fără a se lua măsuri de conservare (conform art.54 alin (5) al ordinului 839/2009 de aprobare a regulamentului de aplicare a Legii 50/1991), cu avizul ISC cu obligația asigurării condițiilor necesare pentru păstrarea valorii arhitecturale, ambientale și de integrare cromatică în mediul urban. Se vor respecta toate condițiile impuse de regulamentul aferent PUZ „Zone Contruite Protejate”- zona protejată nr.7 - Ferdinand, POT max.= 65%, CUT max.=4, Hmax.=16m.**

Organizarea de șantier se va realiza strict în incinta proprie, fără afectarea domeniului public.

**Prezentul certificat de urbanism poate fi utilizat în scopul declarat pentru:
obținere autorizație de construire**

Certificatul de urbanism nu ține loc de autorizație de construire/desființare și nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcții.

4. OBLIGAȚII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:

În scopul elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții - de construire/de desființare - solicitantul se va adresa autorității competente pentru protecția mediului:

Agenția pentru Protecția Mediului București, Aleea Lacul Morii, nr.1, cod poștal 060 841, sector 6.

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE și prin Directiva Consiliului și Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri și programe în legătură cu mediul și modificarea, cu privire la participarea publicului și accesul la justiție, a Directivei 85/337/CEE și a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligația de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze și să decidă, după caz, încadrarea/neîncadrarea proiectului investiției publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.

În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se desfășoară după emiterea certificatului de urbanism, anterior depunerii documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții la autoritatea administrației publice competente.

În vederea satisfacerii cerințelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu, autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opțiunilor publicului și al formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiției în acord cu rezultatele consultării publice.

În aceste condiții:

După primirea prezentului certificat de urbanism, titularul are obligația de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecția mediului în vederea evaluării inițiale a investiției și stabilirii necesității evaluării efectelor acesteia asupra mediului. În urma evaluării inițiale a investiției se va emite actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului.
În situația în care autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește necesitatea evaluării efectelor investiției asupra mediului, solicitantul are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente cu privire la menținerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții.
În situația în care, după emiterea certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a efectelor investiției asupra mediului, solicitantul renunță la intenția de realizare a investiției, acesta are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente.

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE VA FI ÎNSOȚITĂ DE URMĂTOARELE DOCUMENTE:

- a) **certificatul de urbanism (copie);**
b) **dovada titlului asupra imobilului, teren și/sau construcții, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi și extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată);** [X] Documentația cadastrală intabulată în Cartea funciară; [X] Acordul deținătorului legal al terenului;
c) **documentația tehnică - D.T., după caz (2 exemplare originale):**
[X] D.T.A.C. [] D.T.O.E. [] D.T.A.D.
d) **avizele și acordurile de amplasament stabilite prin certificatul de urbanism:**
d.1) **avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructura (copie):**
[X] alimentare cu apă [X] gaze naturale Alte avize/acorduri:
[X] canalizare [X] telefonizare []
[X] alimentare cu energie electrică [X] salubritate []
[X] alimentare cu energie termică [] transport urban
d.2) **avize și acorduri privind:**
[X] securitatea la incendiu [] protecția civilă [X] sănătatea populației
d.3) **avize/acorduri specifice ale administrației publice centrale și/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora (copie):**
[X] MC; [X] ISC; [X] Aviz Primar sector 2;); [X] Aviz Comisia de Circulație pentru acces și pentru asigurarea locurilor de parcare necesare;
d.4) **studii de specialitate (1 exemplar original):** [X] Expertiză tehnică; [X] Deviz de lucrări conform HGR 28/2008; [X] Referate de verificare; [X] Dovada OAR;
e) **punctul de vedere/actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului;**
f) **Documentele de plată ale următoarelor taxe (copie):**
[X] Taxa autorizație construire - Scutit de taxe conform Cod fiscal, Legea nr. 227/2015
[X] Taxa Timbru de Arhitectură – 0,05% din valoarea investiției.

Prezentul certificat de urbanism are valabilitatea de ...24... luni de la data emiterii.

PRIMAR GENERAL AL
MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
Gabriela FIREA



SECRETAR GENERAL
Georgiana ZAMFIR

ARHITECT ȘEF
Arh. Ștefan Călin DUMITRAȘCU

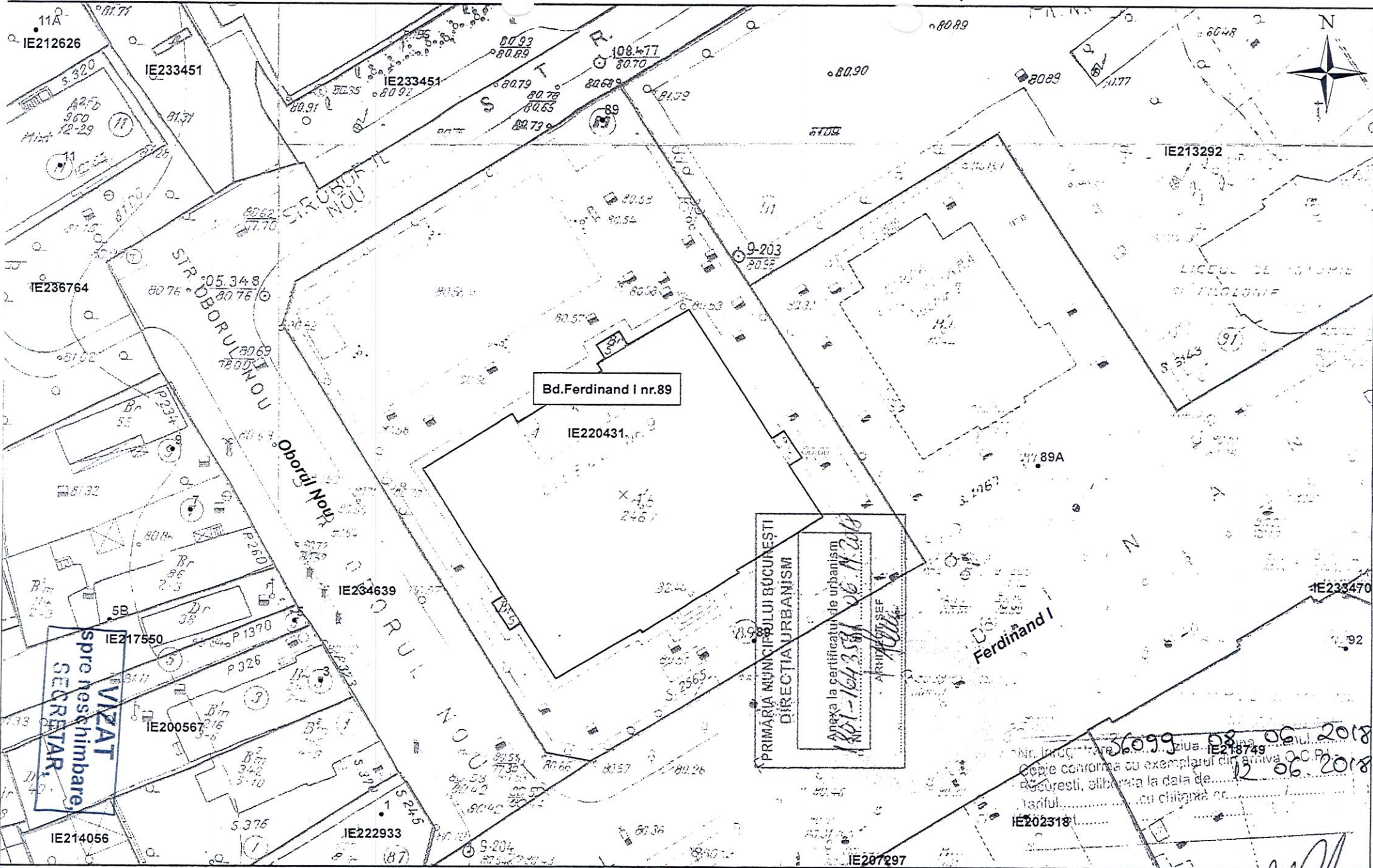
Întocmit arh. Ana Căsimbescu
Achitat taxa de: conform chitanței nr. ... seria ... din Scutit de taxe conform Cod fiscal, Legea nr. 227/2015
Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct/prin poștă la data de

Bd. Regina Elisabeta nr. 47, cod poștal 050013, sector 5, București, România
Tel: 021.305.55.00 int. 4016
http://www.pmb.ro



VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

PLAN CADASTRAL SCARA 1:500 aferent imobilului situat în Bd.Ferdinand I nr.89, sector 2, București



VIZAT
spre schimbare
SECRETAR

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
DIRECȚIA URBANISM
Anexa la certificatul de urbanism
Nr. 16435/06.11.2018
ARHITECT ȘEF

Nr. înregistrare..... ziua..... anul 2018
Copie controlată cu exemplarul din arhiva OCPI
București, eliberată la data de.....
anul..... cu chișinău de.....
IE202318

Documentații cadastrale avizate
Construcții introduse în sistemul integrat de cadastru și carte funciara

OCPI București, Bd. Expoziției, nr. 1A, sector 1, ROMANIA
Data: 12.06.2018
Intocmit: ing. Mihaela CHIRAN

DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII
(D.A.L.I.)

Beneficiar:

**DIRECȚIA GENERALĂ PENTRU ADMINISTRAREA
PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2**



Obiectiv

LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Proiectant elaborator:

S.C. PATAGONIA DESIGN S.R.L.

Titlul proiectului:

**CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL
TEORETIC "ADY ENDRE"**

Adresa imobil:

**Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti**

Numarul proiectului:

PTG92

Data:

2018

VIZAT
pre neschimbare,
SECRETAR,

190

OPISUL DOCUMENTELOR ANEXATE LA DOCUMENTATIA DE AVIZARE PENTRU LUCRARI DE INTERVENTIE



- () Foaie de titlu
- () Opusul documentelor anexate la documentatia de avizare pentru lucrari de interventie
- () Lista si semnaturile proiectantilor
- () Borderou general
- () Certificatul de urbanism
- () Documentatie de avizare a lucrarilor de interventie (conform HG 907/2016)
- () Principalele acte normative si referintetehnice in vigoare
- () Anexa 1 la Documentatie de avizare lucrari de interventie - Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de interventie (conform Anexei 5 din Hotararea Guvernului nr. 907/29.11.2016)
- () Anexa 2 la Documentatie de avizare lucrari de interventie – Studiu geotehnic
- () Anexa 3 la Documentatie de avizare lucrari de interventie - Studiu topografic
- () Anexa 4 la Documentatie de avizare lucrari de interventie –Expertiza tehnica
- () Anexa 5 la Documentatie de avizare lucrari de interventie –Audit Energetic
- () Piese desenate

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Proiect nr: PTG 92
Faza: D.A.L.I.
Data: 2018

LISTA SI SEMNATURILE PROIECTANTILOR:

Proiectant: S.C PATAGONIA DESIGN S.R.L.



Numele si prenumele	Partea de proiect pentru care raspunde	Semnatura
Admin. Robert GRIGORE	Reprezentantul legal al proiectantului	
Arh. Mihai COMAN	Sef de proiect	
Arh. Mihai COMAN	Arhitectura	
Arh. Catalin CHISIU	Arhitectura	
Ing. Gabriel FRATILA	Structura	
Ing. Andrei TULBUREANU	Instalatii termice	
Ing. Rares TULBUREANU	Instalatii sanitare	
Ing. Cristina CANTIA	Instalatii electrice	
econ. Irina KOÇAK	Economic	



VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Numar proiect:PTG 92
Faza: D.A.L.I.
Data: 2018



BORDEROU GENERAL PIESE SCRISE SI PIESE DESENATE

A. PIESE SCRISE

Nr. crt.	Titlu	Indicativ
1.	Lista cu semnaturile proiectantilor	
2.	Opisul documentelor anexate la documentatia de avizare pentru lucrari de interventie	
3.	Borderou general	
4.	Certificat de urbanism	1801/1643 591/06.11. 2018
5.	Documentatie de avizare lucrari de interventie (conform HG 907/2016)	
6.	Deviz general + devize pe obiecte (conform HG 907/2016)	
7.	Principale acte normative si referinte tehnice in vigoare, aplicabile la proiectarea pentru executarea lucrarilor de interventie	
8.	Anexa 1 la Documentatie de avizare lucrari de interventie - Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de interventie (conform Anexei 5 din Hotararea Guvernului nr. 907/29.11.2016)	
9.	Anexa 2 la Documentatie de avizare lucrari de interventie - Studiu geotehnic	
10.	Anexa 3 la Documentatie de avizare lucrari de interventie - Studiu topografic	
11	Anexa 4 la Documentatie de avizare lucrari de interventie - Expertiza Tehnica	
12	Anexa 5 la Documentatie de avizare lucrari de interventie - Audit Energetic	

B. PIESE DESENATE

ARHITECTURA		
Nr. crt.	Titlu	Indicativ
01	PLAN INCADRARE IN ZONA	A.01
02	PLAN DE SITUATIE	A.02
03	PLAN DEMISOL - RELEVU	AR-01
04	PLAN PARTER - RELEVU	AR-02
05	PLAN ETAJ - RELEVU	AR-03
06	SECTIUNE A-A - RELEVU	AR-04
07	FATADA SUD - RELEVU	AR-05
08	FATADA VEST - RELEVU	AR-06
09	FATADA NORD - RELEVU	AR-07

VIZAT
spre nesemnare,
SECRETAR,



10	FATADA EST - RELEVU	AR-08
11	PLAN DEMISOL - PROPUNERE	AP-01
12	PLAN PARTER - PROPUNERE	AP-02
13	PLAN ETAJ - PROPUNERE	AP-03
14	SECTIUNE A-A - PROPUNERE	AP-04
15	FATADA SUD - PROPUNERE	AP-05
16	FATADA VEST - PROPUNERE	AP-06
17	FATADA NORD - PROPUNERE	AP-07
18	FATADA EST - PROPUNERE	AP-08
STRUCTURA		
Nr. crt.	Titlu	Indicativ
01	PLAN COFRAJ PLANSEU PESTE DEMISOL	R01
02	PLAN COFRAJ PLANSEU PESTE PARTER	R02
03	PLAN COFRAJ PLANSEU PESTE ETAJ	R03
04	CONSOLIDARE PARTER – VARIANTA MINIMALA	R04
05	CONSOLIDARE ETAJ – VARIANTA MINIMALA	R05
INSTALATII SANITARE		
Nr. crt.	Titlu	Indicativ
01	PLAN DEMISOL - PROPUNERE	IS01
02	PLAN PARTER- PROPUNERE	IS02
03	PLAN ETAJ- PROPUNERE	IS03
04	PLAN SITUATIE	IS04
05	SCHEMA GOSPODARIE DE APA INCENDIU	IS05
INSTALATII ELECTRICE		
Nr. crt.	Titlu	Indicativ
01	PLAN DEMISOL - PROPUNERE	IE01
02	PLAN PARTER- PROPUNERE	IE02
03	PLAN ETAJ- PROPUNERE	IE03
05	TABLOU VITALI	IE05
06	SCHEMA DETECTIE INCENDIU	IE06
INSTALATII TERMICE		
Nr. crt.	Titlu	Indicativ
01	PLAN DEMISOL - PROPUNERE	IT01
02	PLAN PARTER- PROPUNERE	IT02
03	PLAN ETAJ- PROPUNERE	IT03
04	SCHEMA CENTRAL TERMICA	IT04

VIZAT
 spre neschimbare
 SECRETAR,

186



Contents

1	INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII	8
1.1	DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII.....	8
1.2	ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR.....	8
1.3	ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)	8
1.4	BENEFICIARUL INVESTIȚIEI	8
1.5	ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE	8
2	SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII	8
2.1	PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE	8
2.2	ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR	10
2.3	OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE.....	11
3	DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE	12
3.1	PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI.....	12
3.2	REGIMUL JURIDIC:	16
3.3	CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI.....	16
3.4	ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI	17
3.5	STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII	17
	A-REZISTENTA MECANICA SI STABILITATE	17
	B-SIGURANTA IN EXPLOATARE	18
	C-SECURITATE LA INCENDIU	19
	D-IGIENA, SANATATE SI MEDIU	19
	E-ECONOMIE DE ENERGIE SI IZOLARE TERMICA	19
	F-PROTECTIA IMPOTRIVA ZGOMOTULUI	19
3.6	ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.....	19
4	CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE ȘI, DUPĂ CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE	20
4.1	CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE	20
4.2	CONCLUZIILE AUDITULUI ENERGETIC.....	22
4.3	CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE.....	26
5	IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPȚIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA	26

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

5.1	SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV-TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC, CUPRINZÂND	26
5.2	NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DERĂȘIREA CONSUMURILOR INIȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE	43
5.3	DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE	43
5.4	COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI	43
5.5	SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI	43
5.6	ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE ..	44
6	SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă).....	44
6.1	COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUȘ(E), DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR	44
6.2	SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E).....	44
6.3	PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI.....	45
6.4	PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE	45
6.5	NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE.....	48
7	URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME	48
7.1	CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE ...	48
7.2	STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ .	48
7.3	EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE	48
7.4	AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE	48
7.5	ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ.....	48
7.6	AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE, PRECUM	49

1 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII



1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

1.2 ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCUREȘTI

1.3 ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

DGAPI SECTOR 2

1.4 BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

DGAPI-SECTOR 2

LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

1.5 ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC PATAGONIA DESIGN SRL

2 SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1 PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Programul Național de Dezvoltare Locală, coordonat de Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, stabilește cadrul legal pentru implementarea unor proiecte de importanță națională, care susțin dezvoltarea regională prin realizarea unor lucrări de infrastructură rutieră, tehnico-edilitară și socio-educativă.

Obiectivele de investiții care pot fi finanțate în cadrul programului trebuie să vizeze lucrări de realizare / extindere / reabilitare / modernizare, respectiv dotare, pentru unul dintre următoarele domenii specifice:

- sisteme de alimentare cu apă și stații de tratare a apei;
- sisteme de canalizare și stații de epurare a apelor uzate;
- unități de învățământ preuniversitar, respectiv: grădinițe, școli generale primare și gimnaziale, licee, grupuri școlare, colegii naționale, școli profesionale, școli postliceale, unități de învățământ special de stat;
- unități sanitare;

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

- drumuri publice clasificate și încadrate, în conformitate cu prevederile legale în vigoare, ca drumuri județene, drumuri de interes local, drumuri comunale și/sau drumuri publice din interiorul localităților;
- poduri, podețe sau punți pietonale;
- obiective culturale de interes local, respectiv biblioteci, muzee, centre culturale multifuncționale, teatre;
- platforme de gunoi;
- piețe publice, comerciale, târguri, oboare;
- modernizarea bazelor sportive;
- sediile instituțiilor publice ale autorităților administrației publice locale, precum și a instituțiilor publice din subordinea acestora;
- infrastructura turistică dezvoltată de autoritățile publice locale ca instrument de punere în valoare a potențialului turistic local, pentru obiectivele de investiții aflate în proprietatea publică sau privată a unităților administrativ-teritoriale sau în administrarea acestora.

Programul se finanțează din transferuri de la bugetul de stat, în limita fondurilor aprobate anual în bugetul MDRAP, din fonduri aprobate anual cu această destinație în bugetele locale ale unităților administrativ-teritoriale beneficiare și din alte surse legal constituite.

În limita fondurilor aprobate anual prin legea bugetului de stat, în baza analizei interne de specialitate a propunerilor de finanțare ale autorităților locale, MDRAP întocmește și aprobă prin ordin al ministrului dezvoltării regionale și administrației publice, lista finală cu obiectivele de investiții care se finanțează, listă care se publică pe site-ul Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice.

Pentru transferul sumelor de la bugetul de stat, prin bugetul MDRAP, cu destinația finanțării cheltuielilor eligibile prevăzute în contractele anuale de finanțare:

- unitățile administrativ-teritoriale pot solicita lunar, în scris Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, în funcție de necesități, transferul sumelor alocate cu destinația finanțării cheltuielilor eligibile prevăzute în contractele anuale de finanțare, solicitare întocmită conform modelului prevăzut în anexa nr. 5.
- în termen de 30 de zile de la efectuarea transferurilor de sume, unitățile administrativ-teritoriale transmit anexa nr. 6 pentru justificarea sumelor transferate.

MDRAP virează sumele alocate și aprobate prin ordin de plată direct în conturile beneficiarilor.

2.2 ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Intr-un procent foarte mare, imobilele construite înainte de anul 1990 prezintă un nivel scăzut de izolare termică la nivelul anvelopei (pereti exteriori, tamplarie ferestre, planșeu peste ultimul nivel, planșeu peste subsol neîncălzit). Conform raportului de audit energetic, imobilele prezintă deficiențe majore cu influență negativă privind siguranța exploatării și performanțele energetice, după cum urmează:

- izolația termică a elementelor exterioare de construcție nu este în conformitate cu reglementările în vigoare, valorile rezistențelor termice ale peretilor exteriori și terasei situându-se cu mult sub valorile minime obligatorii, menționate în Normativul C107/1-2005 cu modificările și completările ulterioare;
- imobilul dispune de o instalație de încălzire centrală cu apă caldă de tip bitubular, cu distribuție inferioară; același tip de rețea este utilizată pentru transportul și distribuția apei calde de consum; conductele pentru transportul agenților termici sunt din oțel;
- radiatoarele din spațiile de locuit au robinete de închidere și reglaj parțial funcționale, alimentate de coloane verticale aparente, cu armături de echilibrare și golire nefuncționale.

Actualele performanțe energetice conduc la costuri ridicate de întreținere pentru încălzire pe timpul iernii, favorizează un climat interior necorespunzător pentru sănătatea utilizatorilor cauzat de lipsa ventilației corespunzătoare a spațiilor de locuit și apariției fenomenului de condens și igrasie, generează emisii poluante ridicate de gaze cu efect de seră: dioxid de sulf, oxizi azotici, hidrocarburi, monoxid de carbon, praf și funingine.

În consecință, ținând cont de obligația statelor membre UE să ia toate măsurile necesare pentru îmbunătățirea eficienței energetice a imobilului, se constată necesitatea realizării și implementării proiectului de creștere a performanței energetice a acestuia.

Din punct de vedere al Rezistenței și stabilității, clădirea a fost evaluată calitativ și prin calcul în cadrul expertizei tehnice. În urma analizei făcute a reieșit faptul că sunt necesare măsuri de consolidare a structurii clădirii.

Măsurile de intervenție propuse sunt corelate cu gradul de afectare (degradare) a materialelor, ca efect al unor cutremure pe care le-a suportat construcția, al altor acțiuni de exploatare specifice, al unor tasări diferențiale ale terenului sau al unor factori de mediu.

Identificarea deficiențelor de rezistență și deformabilitate, a deficiențelor de alcătuire individuală și de ansamblu, a stării de degradare a fost realizată în cadrul evaluării seismice prin verificarea listelor de condiții specifice construcției și stabilirea valorilor indicatorilor R1, R2 și R3 din P100-3/2008.

2.3 OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul general al prezentului proiect îl constituie diminuarea gradului de risc seismic al corpului de cladire, dar și reabilitarea imobilului în vederea creșterii performanței energetice a construcției.

Investita își propune următoarele obiective specifice:

- consolidarea structurii de rezistență a corpului de cladire;
- reducerea consumurilor energetice pentru încălzire;
- reducerea costurilor de întreținere pentru încălzire;
- reducerea costurilor de întreținere pentru iluminatul interior;
- îmbunătățirea condițiilor de confort interior;
- diminuarea efectelor schimbărilor climatice prin reducerea emisiilor poluante generate de producerea, transportul și consumul de energie în conformitate cu Strategia Europa 2020;
- creșterea independenței energetice, prin reducerea consumului de combustibil utilizat la prepararea agentului termic pentru încălzire;
- ameliorarea aspectului urbanistic al localității;
- crearea de locuri noi de muncă în faza de implementare;
- atragerea de investitori în zona, datorită implementării proiectului și crearea de noi locuri de muncă indirect;
- creșterea indicatorilor de calitate a aerului;
- creșterea indicatorilor de calitate a solului;
- creșterea calității vieții;
- dezvoltarea socială durabilă: contribuție la atingerea obiectivelor generale ale Uniunii Europene; cooperare instituțională (organisme locale, guvernamentale, europene); contribuție la realizarea obiectivelor naționale și regionale; solidaritate socială; impact benefic asupra întregii zone adiacente prin extinderea infrastructurii și a serviciilor;
- creșterea valorii terenurilor și construcțiilor din zonă;
- creșterea valorii proprietăților.

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

3 DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1 PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI

a) Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Imobilul cu numărul cadastral 220431, cu o suprafață de 2385mp, se găsește în intravilanul Municipiului București, Sector 2, B-dul Ferdinand I, nr.89 – Liceul Teoretic Ady Endre. Terenul are o formă regulată în plan (cca. 44x59m) și se află la Bulevardul Ferdinand I (la sud) și strada Oborul Nou (la vest și nord).

Pe amplasament se află două corpuri de clădire, respectiv corpul de liceu și o clădire recent construită în incintă.

b) Relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Accesul principal se face din B-dul Ferdinand I, prin alee carosabilă de acces. Este posibilă realizarea unui acces secundar din Strada Oborul Nou, colțul dinspre nord.

Corpul de clădire se învecinează astfel:

NV: strada Oborul Nou

SV: strada Oborul Nou

SE: B-dul Ferdinand I

NE: imobil Trezoreria sectorului 2

c) Datele seismice și climatice

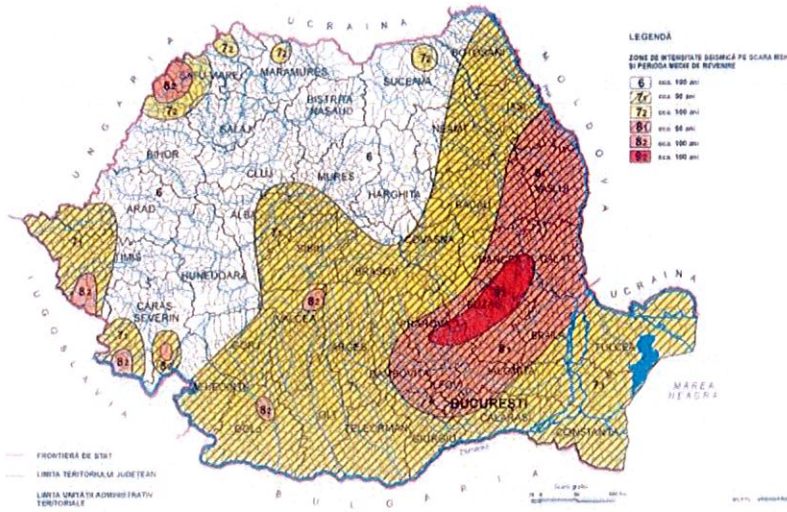
Clădirea este situată în intravilanul Municipiului București

Geomorfologic, zona studiată se încadrează în caracteristicile regiunii Campiei Române.

Structural, compoziția solului este, în general, din argile prafoase, uneori loesoide, de culoare brună sau brun roșcată.

În conformitate cu SR 11100 / 1 - 1993 Zonarea seismică a teritoriului României, amplasamentul se găsește în zona de intensitate seismică "81" (caracterizată de scară de intensitate MSK cu perioadă medie de revenire de 50 ani).

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,



Conform normativului P100-1/2013 „Cod de proiectare seismică - Partea I”, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani si 20% probabilitate de depasire in 50 ani, este: $a_g = 0.30 g$, iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns $T_c = 1.6$ sec (fig. 5 si 6).

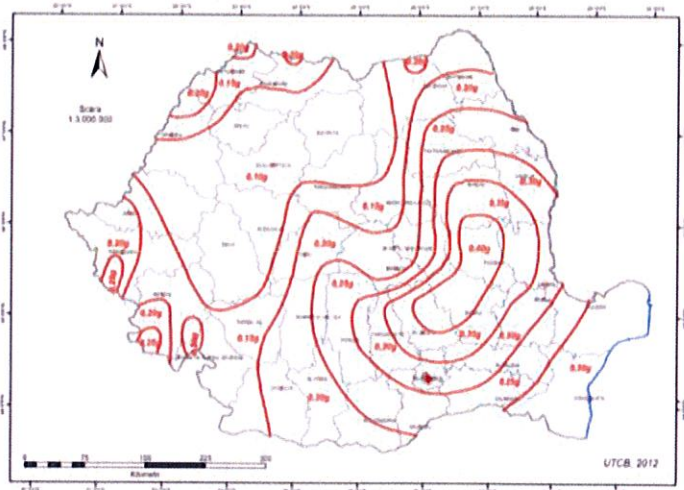


Fig. 5. Zonarea teritoriului in termeni de valori de varf ale acceleratiei terenului a_g .

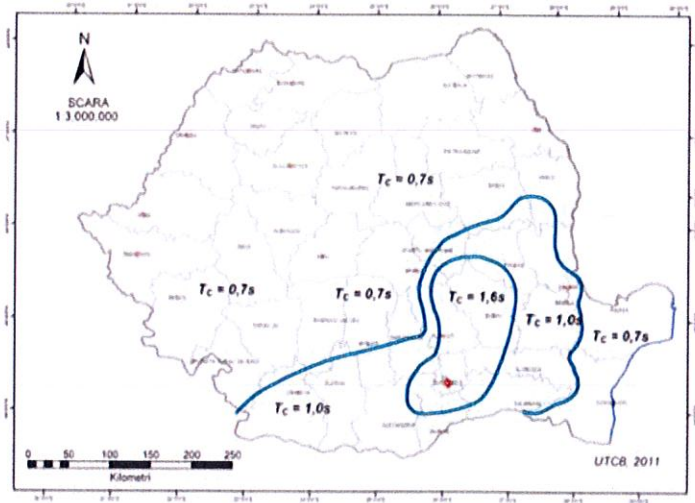


Fig. 6. Zonarea teritoriului in termeni de perioada de control (colt), T_c , a spectrului de raspuns

Vizata
spre neschimbare,
SECRETAR,

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se gaseste zona studiata se face in conformitate cu prevederile:

- legii nr. 575/11.2001 „Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a: zone de risc natural” si,
- ghidului GT006-97 “Ghid privind identificarea si monitorizarea alunecarilor de teren si stabilirea solutiilor cadru de interventie, in vederea prevenirii si reducerii efectelor acestora, pentru siguranta in exploatare a constructiilor, refacerea si protectia mediului”.

Riscul este o estimare matematica a probabilitatii producerii de pierderi umane si materiale pe o perioada de referinta viitoare si intr-o zona data pentru un anumit tip de dezastru.

Factorii de risc avuti in vedere sunt: cutremurele de pamant, inundatiile si alunecarile de teren.

Cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 81, cu o perioada de revenire de cca. 100 ani.

Inundatii: aria studiata se incadreaza in zona cu cantitati de precipitatii ce variaza intre 100-150 mm in 24 de ore, cu arii afectate de inundatii datorate revarsarii unui curs de apa.

Alunecari de teren: zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat, este caracterizata cu potential de producere a alunecarilor scazut si cu probabilitate de alunecare practic zero.

Avand in vedere ca este o cladire cu functiunea de invatamant, constructia este incadrata in clasa a II - a de importanta si expunere la cutremur, in categoria cladirilor care prezinta un pericol major pentru siguranta publica in cazul prabusirii sau avarierii grave

Clima municipiului Bucuresti este moderat-continentala, cu o temperatura medie anuala de 10-11°C; In general iernile sunt reci, cu zapezi abundente, insotite deseori de viscole. Temperatura medie lunara cea mai scazuta se inregistreaza in luna ianuarie, cu o valoare medie de -3°C. Vara este foarte cald, in iulie temperatura medie este de 23°C, uneori atinge chiar 35-40°C.

In ceea ce priveste inghetul, data medie a aparitiei primului inghet se situeaza la 1 noiembrie, iar a ultimului inghet la 3 aprilie, durata medie fiind de 90-100 zile. In schimb vara se inregistreaza in medie anual circa 46 zile tropicale, cu temperaturi maxime de peste 30°C.

Vanturile dominante, resimtite in toate anotimpurile, sunt cele de est (21,2%), urmate de cele din vest (16,3%), nord-est (14,2%) si sud-vest (11,2%). Frecventa calmului atmosferic este de 18,9%. In ceea ce priveste viteza lor, cele mai mari valori medii anuale le inregistreaza vanturile de nord-est (2,4 m/s), urmate de cele din est si vest (cu 2,3 m/s).

Precipitatiile sunt scazute, in medie de 585 mm pe an, dar au debitul mai ridicat vara: cele mai

mari cantitati medii lunare de precipitatii cad in iunie (circa 85 mm), iar cele mai scazute in martie (15 mm). In medie, pe teritoriul Bucurestiului cad precipitatii in 117 zile/an.

Imobilul este situat in zona climatica II.

d) Studii de teren

(i) *Studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare*

A fost anexat studiu geotehnic pe amplasament, anexat documentatiei.

(ii) *Studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz*

A fost realizata ridicare topografica anexata documentatiei si releveul corpului de cladire care face obiectul prezentei documentatii tehnico-economice.

e) Situația utilităților tehnico-edilitare existente

Corpul de cladire studiat are asigurate urmatoarele utilitati:

- alimentare cu energie electrica din rețeaua de joasa tensiune;
- alimentare cu gaz natural din rețeaua municipala;
- alimentare cu apa rece de la rețeaua municipala;
- agent termic pentru incalzire de la rețeaua de agent termic municipala;
- apa calda menajera de la rețeaua edilitara;
- telefonie.

f) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Se vor lua in considerare urmatorii factori de risc antropici si naturali ce pot afecta lucrarile de interventie ce fac obiectul prezentei documentatii tehnico-economice:

Factori de risc	Modul in care investitia poate fi afectata
Naturali:	
Vant	Actiunea vantului poate afecta stabilitatea tamplariei montate si poate deteriora stratul termoizolant;
Ploaie	Actiunea ploii poate provoca infiltratii atat la nivelul terasei la nivelul fatadei in zonele de fixare a tamplariei, respectiv deteriorarea finisajelor, cat si la nivelul subsolului, afectand stabilitatea infrastructurii;
Seism	Actiunea seismului poate provoca degradari structurale;
Antropici:	
Incendiu	Efectul propagarii incendiului poate cauzapierderi de vieti omenesti si daune materiale;
Explozii	Acumularea gazelor in spatii care nu sunt ventilate corespunzator, poate provoca explozii ce pot conduce la pierderi de vieti omenesti si daune materiale;
Actiuni mecanice	Actiunile mecanice ale factorilor antropici pot afecta calitatea termosistemului si implicit eficienta acestuia.

- g) **Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate.**

Nu este cazul

3.2 REGIMUL JURIDIC:

- a) **Natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune**

Imobilul în suprafața de 2385mp cu numărul cadastral 220431 și clădirea care face obiectul prezentei documentații fac parte din Domeniul Public al Sectorului 2 al Municipiului București, în administrarea DGAPI-Sector 2.

- b) **Destinația construcției existente**

Corpul de clădire care face obiectul prezentei documentații tehnico-economice are destinația de liceu teoretic.

- c) **Includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz**

Imobilul se află în zona protejată nr. 7 – bulevardul haussmannian Ferdinand. Imobilul nu este înscris în Lista Monumentelor Istorice actualizată în 2015

- d) **Informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.**

Conform Certificat de Urbanism atasat documentației.

3.3 CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI

- a) **Categoria și clasa de importanță**

Categoria C de importanță

Clasa de importanță: II

- b) **Cod în Lista monumentelor istorice, după caz**

Nu este cazul

- c) **An/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție**

1906

- d) **Suprafața construită**

834,10mp

- e) **Suprafața construită desfășurată**

2466,43mp

- f) **Valoarea de inventar a construcției**

Nu se cunoaște

- g) **Alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente**

Nu este cazul.

3.4 ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

A fost realizat releveu și documentar foto pentru corpul de cladire care face obiectul prezentei documentații tehnico-economice, în vederea realizării expertizei tehnice și a auditului energetic al clădirii și pentru propunerea de intervenții pe baza temei de proiectare, a recomandărilor din expertiza tehnică și din auditul energetic.

La vizita la fața locului, s-a constatat din punct de vedere vizual, starea tehnică a acestui corp și la interior și la exterior. Nu au fost reabilitat termic, în acest sens s-a efectuat o decupare în tencuială pentru a vedea dacă există termoizolație.

Fatadele sunt într-o stare relativ bună, cu unele mici fisuri, alterări ale culorii zugrăvelilor. Au fost înlocuite relativ recent tâmplăriile originale cu unele din PVC alb cu geam termoizolant. Nu se cunosc performanțele energetice ale profilelor de tâmplărie.

Pardoselile interioare ale corpului de școală sunt în stare relativ bună, însă sunt realizate din gresie de diferite forme, dimensiuni și culori, care dau un aspect neomogen.

Unele din materialele nu au proprietăți antiderapante și prezintă un potențial pericol de alunecare, în special când sunt ude.

Treptele exterioare sunt deteriorate.

Usile prezintă și ele aspect neomogen, fiind de tipuri, forme, culori și materiale diferite, chiar în situații în care sunt alăturate.

Finisajele interioare sunt într-o stare relativ bună, însă trebuie refăcute în mare parte.

Pardoselile sunt din parchet în salile de clasă și gresie pe holuri, coridoare, grupuri sanitare.

Construcția nu este prevăzută cu grup sanitar pentru persoane cu dizabilități.

3.5 STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII

A-Rezistența mecanică și stabilitate

Ținând cont de perioadele în care a fost realizat corpul de cladire este clar că acesta a fost supus acțiunii mai multor seisme semnificative din secolul trecut, în primul rând cel din 1940, dar și cele din anii 1977, 1986 și 1990. În același timp trebuie menționat că la momentul conceperii structurii de rezistență a clădirilor nu existau prevederi regulamentare de conformare și proiectare antiseismică.

În momentul relevării clădirii s-au constatat:

- Degradări slabe ale unor pereți interiori prin prezența unor fisuri fine asociate tasării construcțiilor.
- Șarpanta este afectată de infiltrații de apă și prezintă semne de oboseală

La data evaluării, starea tehnică a elementelor de construcție este următoarea:

Suprastructura

Sistemul structural este dual alcătuit din pereți structurali din zidărie de cărămidă veche plină presată, nearmată (ZNA), cu dimensiunile de 28 x 14 x 7 cm. conlucrează cu un schelet din grinzi de beton armat (sau metalice rabitzate) în zona centrală, rezemate pe stalpi din beton sau zidărie. O serie de grinzi de pe direcția transversală au vute. Atât la parter cât și la etaj în fiecare din camerele cu deschideri mari există câte 2 grinzi rezemate pe pereții de cărămidă interiori sau de fatadă.

Pereții exteriori au grosimea de 42 cm. iar cei interiori de 42 cm. sau 28 cm. Datorită plafoanelor false existente, nu se poate stabili cu exactitate dimensiunea grinzilor (înălțimea este apreciată de expert la 65 cm). Planșeul peste parter este din beton armat (ce urmează a fi confirmat cu ocazia sondajelor ce urmează a fi efectuate la faza următoare de proiectare) iar cel de peste etaj este din grinzi de lemn. Buiandrugii de la uși și ferestre sunt din bolti de cărămidă sau din profile metalice.

În cadrul pereților nu au fost întâlnite elemente de beton armat orizontale (centuri) sau verticale (stilpitori).

Infrastructura

Pereții demisolului sunt din zidărie de cărămidă. Pereții exteriori au grosimea de 56 cm. iar cei interiori au grosimea de 28 cm. 42 cm. sau 56 cm. Planșeul peste demisol este din beton armat. În cadrul planșeului se constată existența unor grinzi de beton armat cu dimensiuni de 25 x 50 cm, similare celor din parter. Din discuția cu beneficiarul a reieșit că în zona de rezemare a holului central există pereți din beton.

Fundații

Ținând cont de perioada de execuție a clădirii (cca. 1906), conform practicii din acea perioadă fundația clădirii este din beton simplu amplasată la adâncimea de cca. 40 cm, măsurată de la nivelul pardoselii demisolului, pe stratul de argilă, având lățimea egală cu cea a peretelui (56 cm. sau 42 cm).

B-Siguranța în exploatare

Din punct de vedere al asigurării cerinței fundamentale „Siguranța în exploatare” au fost constatate unele deficiențe locale privind:

- Siguranța circulației pietonale
- Siguranța cu privire la riscuri provenite din instalații

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

- Siguranța la intruziuni și efracții

Nu se asigura în prezenta cerința de accesibilitate a persoanelor cu dizabilități cf NP051/2012 doar la nivelul parterului, neexistând rampa pentru accesul acestora. Nu se asigura în prezent mijloace care să permită accesul persoanelor cu dizabilități la etajul 1 al construcției (lift, platforma elevator, rampa).

Balustradele sunt în stare bună și asigură înălțimea de siguranță.

Treptele și trotuarele din jurul clădirii în stare bună, s-a constatat ne-etanșate la rostul între trotuare și clădire.

C-Securitate la incendiu

Din punct de vedere al asigurării cerinței fundamentale „Securitatea la Incendiu” s-a constatat că nu se respectă în întregime prevederile din normativul P118/99, P118-II/2013 și P118-III/2015 și a reglementărilor conexe.

Din modul de alcătuire constructivă, s-a estimat că acest corp de clădire se poate încadra în gradul III de rez la foc, risc mic de incendiu. Se vor lua măsuri pentru încadrarea corpului de internat în gradul II de rezistență la foc.

Detalierea măsurilor de protecție și securitate la incendiu se va realiza la faza de proiectare DTAC/PTh, prin realizarea unui scenariu de securitate la incendiu, cf prevederilor OMAI nr 129/2016.

D-Igiena, sănătate și mediu

Camerele au asigurat iluminat natural astfel încât să se asigure însorirea acestora pe o durată de minim 1 ½ h la solstițiul de iarnă.

Instalațiile sanitare sunt funcționale, nu există infiltrații și refulări vizibile.

E-Economie de energie și izolare termică

Analiza termică și energetică a clădirii prezintă informații legate de performanța energetică a clădirii în cadrul Dosarului de Audit Energetic – Situația existentă, atât din punctul de vedere al protecției termice a celor trei corpuri cât și al gradului de utilizare a energiei la nivelul instalațiilor aferente acestora.

Recomandările prevăzute în Dosarul de Audit Energetic stau la baza prezentei documentații de avizare a lucrărilor de intervenție.

F-Protectia impotriva zgomotului

Nu este cazul.

3.6 ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ

Nu este cazul

4 CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE ȘI, DUPĂ CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE

4.1 CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE

a) Clasa de risc seismic

Proiectul la care se referă prezenta documentație are ca scop încadrarea în clasa de risc seismic și propunerea soluțiilor de intervenție asupra construcțiilor de pe amplasamentul situat la adresa B-dul Ferdinand I, nr, 89, sector 2, București, pentru care se doresc lucrări de consolidare și reabilitare.

Din punct de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure caracteristice amplasamentului, asupra construcției existente analizate în acest caz expertul încadrează clădirea liceului teoretic Ady Endre din B-dul Ferdinand I nr. 89, în clasa Rs II corespunzând construcțiilor care sub efectul cutremurului de proiectare pot suferi degradări structurale majore, dar la care pierderea stabilității este puțin probabilă.

b) Prezentarea a minimum două soluții de intervenție

Varianta 1 - minimala

Prin realizarea lucrărilor de consolidare propuse de varianta minimală, gradul de protecție seismică al clădirii ajunge la $R = 0,70$, depășește gradul minim prevăzut de codul P 100-3/2008 pentru ca o construcție să nu fie necesar a fi consolidată. ($R_3 = 0,65$), iar clădirea poate fi încadrată în clasa de risc seismic Rs III corespunzând construcțiilor la care sunt așteptate degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările elementelor nestructurale pot fi importante.

Varianta 2- maximala

Prin măsurile de consolidare propuse prin varianta maximală gradul de asigurare structurală seismică $R_3 = 0,90$ și clădirea poate fi încadrată în clasa IV-a de risc seismic, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

c) Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții;

VARIANTA MINIMALA

- placarea pe ambele fețe ale peretilor interiori din caramida, din demisol, parter și etaj cu mortar de ciment (grout), în grosime de 6 cm, armat cu bare independente de $\varnothing 8/15$ cm. din PC 52, orizontale și verticale, adosat peretilor clădirii, în pozițiile arătate în planuri . Placarea se

aplica dupa pregatirea corespunzatoare a zidariei. Pentru ancorarea peretilor de caramida de noua structura se vor introduce ancore de otel beton intre placarile de pe cele doua fete (6 ancore/mp de perete);

- placarea numai pe fata interioara a peretilor exteriori din caramida, din demisol, parter si etaj cu mortar de ciment (grout), in grosime de 6 cm, armat cu bare independente de $\varnothing 8/15$ cm. din PC 52, orizontale si verticale , adosat peretilor cladirii, cu prevederea de ancore (se va verifica calitatea executiei camasuielii peretilor exteriori facuta in demisol si parter in 2001 si in caz ca aceasta este necorespunzatoare se va reface) ;
- consolidarea cu beton armat, perimetral cu 15 cm., pe inaltimea demisolului, parterului si etajului a stalpilor din zona holului central;
- inlocuirea planseului de lemn de peste etaj cu un planseu din beton armat, in grosime de 15 cm. cu prevederea unor grinzi de beton armat pentru micșorarea deschiderilor;
- realizarea unor centuri din beton armat cu dimensiunile de 28 (42) cm. x 35 cm. peste peretii portanti din zidarie de caramida din etaj;
- consolidarea buiandrugilor;
- revizuirea si inlocuirea unor elemente ale sarpantei;
- realizarea unor centuri sub nivelul pardoselii subsolului, la nivelul actual al fundatiilor, din care sa porneasca armatura groutului. Executarea unor fundatii necesare pentru ancorarea camasuielii stalpilor;

VARIANTA MAXIMALA

- realizarea unor tuburi de beton armat, in demisol, parter si etaj, prin placarea peretilor de caramida cu beton armat in grosime de 15 cm., in pozitiile aratate in planuri. Placarea se aplica dupa pregatirea corespunzatoare a zidariei. Pentru ancorarea peretilor de caramida de noua structura se vor introduce ancore de otel beton intre placare si perete (6 ancore/mp de perete);
- placarea numai pe fata interioara a peretilor exteriori din caramida, din etaj cu mortar de ciment (grout), in grosime de 6 cm, armat cu bare independente de $\varnothing 8/15$ cm. din PC 52, orizontale si verticale , adosat peretilor cladirii, cu prevederea de ancore (se va verifica calitatea executiei camasuielii peretilor exteriori facuta in demisol si parter in 2001 si in caz ca aceasta este necorespunzatoare se va reface) ;
- placarea peretilor din casa scarii, din demisol, parter si etaj cu mortar de ciment (grout), in grosime de 6 cm., armat cu bare independente de $\varnothing 8/15$ cm. din PC 52, orizontale si verticale, adosat peretilor cladirii, in pozitiile aratate in planuri .
- consolidarea cu beton armat , perimetral cu 15 cm., pe inaltimea demisolului, parterului si etajului a stalpilor din zona holului central;

- inlocuirea planseului de lemn de peste etaj cu un planseu din beton armat, in grosime de 15 cm. cu prevederea unor grinzi de beton armat pentru micșorarea deschiderilor;
 - realizarea unor centuri din beton armat cu dimensiunile de 28(42) cm. x 35 cm. peste peretii portanti din zidarie de caramida din etaj;
 - consolidarea buiandrugilor;
 - realizarea unor centuri sub nivelul pardoselii subsolului, la nivelul actual al fundatiilor, din care sa porneasca armatura camasuielii cu beton. Executarea unor fundatii necesare pentru ancorarea camasuielii stalpilor;
 - refacerea sarpantei de lemn, eventual pentru a permite mansardarea acesteia
- Inainte de inceperea lucrarilor de consolidare se vor lua masuri de refacere a capacitatii zidurilor portante prin injectarea cu mortar de ciment cu adaos de aracet a fisurilor existente.

d) Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

RECOMANDAREA EXPERTULUI TEHNIC

Tinand cont de dificultatile pe care le intampina beneficiarul in procurarea fondurilor necesare consolidarii cladirii, solutia recomandata de expert este varianta 1-minimala.

4.2 CONCLUZIILE AUDITULUI ENERGETIC

a) Nivel de performanta energetica

In tabelul de mai jos se prezinta in sinteza performanta energetica obtinuta pentru cladirea reabilitata in comparatie cu cladirea reala.

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual incalzire	Consum specific incalzire	Consum specific total	Consum total	Economia anuala	0	Nota energetica	Clasa energetica
0	0	KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	KWh/an	KWh/an	%	0	0
1	VO - cladirea reala	576,557.78	303.89	336.50	638,422.30	0.00	0.00	72.63	D
2	P1-1	239,920.49	126.46	145.48	276,021.65	362,400.65	56.77%	94.20	B

Se observa ca pachetul propus realizeaza o economie de energie pentru incalzire de 58.39%, si se obtine un consum specific de energie pentru incalzire, pentru zona climatica II de 126.46 kWh/m2an, motiv pentru care il recomandam pentru fazele urmatoare de proiectare.

b) Prezentarea a minimum două soluții de intervenție

Solutia de reabilitare – S1.

Aceasta solutie implica un cost relativ mare al investitiei dar aduce o economie semnificativa de energie si imbunatateste confortul termic interior. In acelasi timp, solutia aduce imbunatatiri performantei energetice a anvelopei cladirii prin limitarea efectelor puntilor termice. Aceasta solutie se va aplica conform detaliilor si indicatiilor date in proiectul tehnic.

Solutia de reabilitare S2.

Aceasta solutie este evident mai putin economica dar aduce un plus de confort locatarilor prin mentinerea climatului termic interior si ameliorarea aspectului urbanistic al orasului.

Solutia de reabilitare S3.1.

Prin aplicarea solutiei de termoizolare a podului in varianta cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime se asigura continuitatea stratului termoizolant aplicat anvelopei cladirii si se reduc pierderile de energie.

Solutia de reabilitare S3.2.

Prin aplicarea solutiei de termoizolare a podului in varianta cu spuma poliuretana de 20 cm se asigura continuitatea stratului termoizolant aplicat anvelopei cladirii si se reduc pierderile de energie.

Solutia de reabilitare S4.

Prin aplicarea solutiei de termoizolare a placii peste pamant costul investitiei este mic, economia de energie este redusa, insa imbunatateste semnificativ confortul termic din spatiile de la parter si asigura inchiderea punctilor termice pe ansamblul anvelopei.

Pachetul de solutii P1-1 = (S1+S2+S3.1+S4+I1) pachet complet de solutii, cu podul cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime.

Reabilitarea cladirii, aplicand pachetul de solutii **P1-1**, denumit in continuare **Varianta 1**, in solutia cu izolarea podului cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime este buna atat din punct de vedere energetic cat si economic rezultand scaderea consumului anual specific pentru incalzire cu 177 kWh/m²an.

Pachetul de solutii P1-2 = (S1+S2+S3.2+S4+I1) = pachet complet de solutii, cu podul cu spuma poliuretana de 20 cm.

c) Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către auditorul energetic

S1= SOLUTIE PRIVIND REABILITAREA PERETILOR CLADIRII.

se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu vata minerala bazaltica de fatada de 15 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu de minim 5 mm grosime si tencuiala acrilica structurata de minim 1,5 mm grosime.

S2= SOLUTIE PRIVIND REABILITAREA TAMPLARIEI EXTERIOARE

Tamplaria exterioara existenta, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in Ordinul 2641/2017 ($R'_{min} > 0.5 \text{ m}^2\text{K/W}$) si trebuie inlocuita. Se recomanda o tamplarie performanta cu tocuri si cercevele din PVC pentacameral, cu geam termoizolant Low-e, avand un sistem de garnituri de etansare si cu posibilitatea montarii sistemului de ventilare controlata a aerului. Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de combustie C2- greu inflamabil.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prinderea balamalelor pe tocul ferestrelor se va realiza cu cel putin 4 suruburi, iar balamaua inferioara de pe cercevea in minim 6 suruburi, pe doua directii.

Geamul termoizolant va avea o dimensionare de tipul 4-16-4 mm; acolo unde este necesar (usi cu suprafata mare a geamului etc.) grosimea geamului poate fi mai mare.

Geamul termoizolant dublu 4+16+4 mm va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie $e < 0,10$ si cu un coeficient de transfer termic maxim $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($R = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$).

S3.1 = SOLUTIE PRIVIND REABILITAREA PODULUI

In cadrul auditului se propun doua solutii de reabilitare a podului cladirii:

Termoizolarea cu vata minerala de sticla de 30 cm, solutie uzuala. (S3.1) - (Varianta 1)

Caracteristici tehnice:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 30 kPa
- Clasa de reactie la foc: A1
- Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;

Se vor lua masuri de protectie termica a parapetelor pe care reazama cosoroabele, in scopul reducerii substantiale a efectelor defavorabile ale puntilor termice de pe conturul planseului de peste ultimul nivel. Se va face racordul intre termoizolatia verticala a peretilor exteriori cu termoizolatia terasei, pe suprafata orizontala pe suprafata verticala interioara cu strat termoizolant protejat cu o masa de spaclu armata.

S3.2 = SOLUTIE PRIVIND REABILITAREA PODULUI

Termoizolarea cu spuma poliuretana de 20 cm. (S3.2) - (Varianta 2)

Procedeul de realizare a termohidroizolatiei din spuma poliuretana se aplica in straturi de 5-25 mm, care prin expandare ajunge la 30 mm grosime. Se aplica numarul de straturi, pana la realizarea grosimii propuse. Peste termoizolatia din spuma, care devine rigida, cu aspectul unei mase continue se aplica un strat de protectie din poliuree.

Termoizolatia din spuma aplicata prin procedeul descris mai sus este aderenta pe orice suprafata orizontala sau verticala, conducand la o acoperire continua, fara nade sau decupaje. Aplicarea usoara si directa a materialului, prin pulverizare, cu utilaje speciale conduce la o productivitate ridicata si economie de manopera in executie, dar nu se asigura planeitatea, respectiv scurgerea eficienta a apelor meteorice.

Caracteristici tehnice:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 140 kPa

- Clasa de reactie la foc: C-s2,d0, B-s2,d0.
- Conductivitatea termica de calcul 0,026 W/mK;

Printre dezavantajele sistemului, in afara de costurile mai ridicate, se mentioneaza:

- precizia si rapiditatea in executie, cu utilizarea unui personal cu calificare superioara, dat fiind ca expandarea se produce instantaneu si nu se pot face corectii sau remedieri dupa aplicare;
- controlul asupra grosimii realizate este dificil de realizat si mentinut pe parcursul aplicarii;

Se vor lua masuri de protectie termica a parapetelor pe care reazama cosoroabele, in scopul reducerii substantiale a efectelor defavorabile ale punctilor termice de pe conturul planseului de peste ultimul nivel. Se va face racordul intre termoizolatia verticala a peretilor exteriori cu termoizolatia terasei, pe suprafata orizontala pe suprafata verticala interioara cu strat termoizolant protejat cu o masa de spaclu armata.

S4 = SOLUTIE PRIVIND REABILITAREA PLANSEULUI PESTE PAMANT.

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste pamant+subsol la cladirile existente ($R'_{min} > 2.5 \text{ m}^2\text{K/W}$) se propune izolarea termica a planseului cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, protejata cu o masa de spaclu armata.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 200 kPa
- Clasa de reactie la foc: A1 sau A2 – s1,d0
- Conductivitatea termica de calcul 0,035 W/mK.

I1= SOLUTIE PRIVIND REABILITAREA INSTALATIILOR.

Pentru reducerea consumului de energie electrica s-a prevazut inlocuirea corpurilor de iluminat cu unele cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Corpurile noi se vor monta pe aceleasi pozitii si pe aceleasi circuite electrice existente.

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;
- montarea unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor

d) **Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate**

Pachetul de solutii P1-1 = (S1+S2+S3.1+S4+I1) pachet complet de solutii, cu terasa cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime.Reabilitarea cladirii, aplicand pachetul de solutii **P1-1**, denumit in continuare **Varianta 1**, in solutia cu izolarea terasei cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime este buna atat din punct de vedere energetic cat si economic rezultand scaderea consumului anual specific pentru incalzire cu 177 kWh/m²an.

Auditorul energetic recomanda aplicarea pachetului complet de solutii de reabilitare energetica, P1-1, denumit Varianta 1, a carui componenta a fost descrisa mai sus.

4.3 CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE

Nu este cazul

5 IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA

5.1 SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC, CUPRINZÂND

a) Descrierea principalelor lucrări de intervenție

(i) *consolidarea elementelor, subsansamblurilor sau a ansamblului structural;*

Variantele descrise de expertiza tehnica sunt urmatoarele:

VARIANTA MINIMALA presupune camasuirea tuturor peretilor din zidarie de caramida de la interiorul constructiei cu o tencuiala de 6cm grosime din mortar de ciment, consolidarea stalpilor centrali si realizarea unui panseu din beton armat peste etaj.

VARIANTA MAXIMALA presupune consolidarea peretilor spatiilor principale (cele patru Sali de clasa) formand, astfel, patru tuburi din beton armat, in plus se vor camasui ceilalti pereti cu un mortar armat de ciment, se va realiza consolidarea stalpilor centrali si turnarea unui panseu din beton armat peste etaj.

(ii) *protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale și a componentelor artistice, după caz;*

Pe langa lucrarile de consolidare a peretilor (atat interiori cat si exteriori) se vor realiza pereti de compartimentare (nestructurali) pe pozitiile initiale (dupa caz, conform proiect anexat).

Decoratiile de la interiorul cladirii se vor desface, cu recuperarea lor unor tencuieli deteriorate, refacerea lor dupa caz, gletuirea si revopsirea cu vopsitorii lavabile de interior.Tencuielile si decoratiile de pe fatada se vor demonta cu recuperare in vederea aplicarii termosistemului, dupa care se vor aplica pe pozitia initiala sau se vor face replici (dupa caz) dupa modelul original, din profile speciale de decoratie din polistiren. Vor fi

inlocuite tamplariile interioare si exterioare care vor genera lucrari de reparatii locale ale golurilor, rezultate in urma desfacerii tamplariei vechi.

Vor fi realizate reparatii locale la balustrade, inlocuirea mainilor curente.

(iii) *intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz;*

Nu este cazul

(iv) *demolarea parțială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;*

Se va demonta invelitoarea si sarpanta pentru a se putea realiza planseul din beton armat peste etaj (recomandat de expertiza tehnica) si centurile / grinzile necesare si se va monta din nou sarpanta (in acelasi sistem, pe aceeasi pozitie si cu acelasi gabarit) si invelitoarea.

(v) *introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;*

Masurile de consolidare implica imbracarea elementelor structurale in camasi din beton armat iar peste etaj se va realiza un planseu din beton armat; per ansamblu nu se vor crea elemente structurale distincte care sa impieteze aspectul interior original al constructiei.

(vi) *introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al construcției existente;*

Nu este cazul

b) Descrierea, a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă

ARHITECTURA

In cadrul proiectului de arhitectura ce va fi elaborat la fazele ulterioare, au fost luate in calcul si se vor realiza urmatoarele lucrari pentru reabilitarea obiectivului.

Astfel, la exterior se va reface accesul la cota parterului, prin reconfigurarea treptelor accesului principal, realizarea unei rampe de acces pentru persoane cu dizabilitati locomotorii pana la cota windfangului (cu panta de 7% si rebord de 10 cm, precum si cu balustrade alcatuite si dimensionate cf NP051-2012, cu doua maini curente una la Hp=60cm iar a doua la Hp=90cm) si montarea unei platforme mobile pentru dizabili in windfang, de la cota acestuia pana la cota holului principal de acces.

Vor fi desfacute tencuielile de pe fatade si se va realiza reabilitarea termica cu termosistem din tencuieli decorative armate pe masa de spaclu si tesatura de fibra si suport de termoizolatie polistiren/vata minerata, conform recomandarilor din auditul energetic.

Vor fi refacute/reparate soclurile, cu tencuieli decorative armate impermeabile si se vor prevedea lacrimar la intersecția dintre pereti si soclu.

Decoratiile de fatada se vor demonta cu recuperarea lor in vederea remontarii; in cazul iposibilitatii acesteia, decoratiile se vor reface din elemente identice, speciale, din polistiren.

Vor fi inlocuite sorturile/glafurile existente cu sorturi din aluminiu prevopsit fixate pe carton bituminat si agrafe de otel zincat.

Sarpanta se va demonta pentru a se putea realiza planseul din beton armat recomandat de ambele variante de interventii structurale; se va reface intocmai, in acelasi gabarit si cu aceeasi conformatie, iar intregul sistem de acoperis (invelitoare si accesorii) se va schimba integral, se va reface in sistem de tabla faltuita.

La partea superioara cladirea se va proteja termic prin intermediul unei termoizolatii a placii peste ultimul nivel, conform recomandarilor din raportul de audit energetic. Chepengurile de acces in pod vor fi EI 30, rezistente la foc.

In zonele de fatada in care nu se poate asigura distanta de siguranta fata de constructiile invecinate, vor fi prevazute usi si ferestre rezistente la foc/prevazute cu obloane antifoc, dupa caz, iar termoizolatia va fi din clasa de reactie la foc A1, respectiv vata minerala.

Spaetii ferestrelor vor fi termoizolati cu placi de polistiren expandat 3cm grosime.

Va fi inlocuita tamplaria existenta cu tamplarie PVC pentacamerala, cu geam termoizolant prevazut cu folie/tratamente Low -E iar la demisol si parter, pentru a impiedica efractia, se va prevedea la geamuri folie antiefractie, in locul gratiilor din confectionii metalice existente.

Usile din tamplarie de PVC vor fi prevazute cu geam termoizolant securizat, in speciale cele de pe caile de evacuare.

Usile spre exterior vor fi prevazute cu dispozitive de autoinchidere pentru a nu fi uitate deschise in special in perioada rece a anului.

Va fi refacuata etanseitatea dintre trotuar si soclu, cu cordon de bitum permanent elastic sau siliconic si se va verifica daca exista panta de minim 2% spre exteriorul cladirii, in caz contrar ea se va reface pe portiunile unde aceasta nu corespunde.

Vor fi inlocuite pardoselile treptelor de acces in cladire, cu pardoseli antiderapante, de trafic, de tip granit, gresie speciala profilata de trafic antiderapanta, piatra recompusa, etc. Marginea treptelor va fi tratata cu benzi cu profilaturi antiderapante.

Vor fi lipite semnale tactilo-vizuale la inceputul si sosirea pe rampe si trepte, pentru a putea fi utilizate de persoanele cu dizabilitati vizuale (nevazatori).

La interior vor fi realizate lucrari de reabilitare. Printre acestea vor fi prevazute si lucrari de conformare la foc a constructiei, in vederea obtinerii avizului/autorizatiei ISU.

Aceste lucrari vor fi detaliate la fazele ulterioare de proiectare, pe baza unui scenariu de securitate la incendiu ce va fi intocmit conform legii.

Printre lucrarile estimate enumeram: separarea scarilor subterane de cele supraterane cu pereti si usi rezistente la foc, protejarea depozitelor cu riscuri de incendiu, desfumarea

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

depozitelor cu suprafata > 36mp, lucrari pentru conformarea constructiei astfel incat sa corespunda gradului de rezistenta la foc ce va fi stabilit, etc.

Usile de la incaperile cu mai putin de 30 de persoane se vor deschide in interior, iar cele de la incaperile cu mai mult de 30 de persoane se vor deschide in exterior, cu deschidere la 180 de grade.

Vor fi montate usi pline sau cu geam armat la casele scarilor , prevazute cu dispozitiv de autoinchidere si se va avea in vedere ca prin deschiderea lor acestea sa nu intersecteze fluxurile de evacuare de la nivelurile superioare ale constructiei.

Se vor asigura in treimea superioara a caselor scarilor ferestre de minim 1,00mp cu dispozitiv de deschidere automata in caz de incendiu. Aportul de aer va fi realizat prin grile cu deschidere automata sau prin realizarea unor usi la nivelul parterului cu deschidere automata in caz de incendiu.

Au fost prevazute unele lucrari locale de refaceri de pereti de compartimentare, fie din necesitatea de a asigura o mai buna optimizare a fluxurilor de evacuare, fie pentru a corespunde necesitatilor de izolare in caz de incendiu a unor incaperi/spatii.

Va fi amenajata o incapere pentru amplasarea centralei ECS protejata de restul spatiilor cu pereti rezistenti la foc EI 60 si usa EI 30-C.

Tabloul electric general va fi si el protejat corespunzator conform normative, sau va fi mutat in exterior, carcasat, in cazul in care nu se poate din motive tehnice/configuratie a cladirii asigura un acces din exterior la el.

In cadrul lucrarilor de reabilitare vor fi prinse inlocuirea pardoselilor existente cu pardoseli poliuretantice antiderapante. Pe caile de evacuare (holuri, coridoare si scari) aceste pardoseli vor fi de trafic. In laboratoare ele vor fi antiacide(rezistente la actiunea acizilor) Va fi inlocuita toata tamplaria interioara(usi, glazvanduri) cu tamplarie MDF.

Vor fi inlocuite/reparate balustradele scarilor si vor fi inlocuite mainile curente ale acestora.

Vor fi inlocuite toate glafurile interioare cu glafuri din panouri prefabricate compozite, din HPL/PAL melaminat cantuite si se vor reface/inlocuite mastile caloriferelor.

In grupurile sanitare, peretii vor fi placati pana la H=2,10m cu placi ceramice colorate, tip faianta, iar compartimentarile interioare ale cabinelor WC vor fi realizate din panouri HPL pe picioruse metalice. Usile de acces la cabine vor fi realizate tot din panouri din HPL si vor fi prevazute cu shielduri din inox/aluminiu.

Se va amenaja la nivelul parterului un grup sanitar conformat si dimensionat in baza prevederilor NP051-2012, pentru a putea fi utilizat de persoane cu dizabilitati.

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Vor fi desfacute de pe caile de evacuare toate finisajele si elementele combustibile, iar noile finisaje vor fi incombustibile (vopsitorii lavabile/latex)

INSTALATII SANITARE

INSTALATII ELECTRICE:

GENERALITATI

Prezenta documentatie are ca obiectiv tratarea solutiilor tehnice si specificarea cerintelor de calitate ce trebuie respectate la executia instalatiilor electrice.

BAZE DE PROIECTARE

La baza intocmirii proiectului au stat:

tema de proiectare intocmita de beneficiar

proiectul de arhitectura

Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii

Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HG nr.273/1994

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

Norme generale de protectia muncii

Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P118-99

P118/3 - 2015 - Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor. Partea a 3-a – Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare.

Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor electrice I7 – 2011

Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie I18/1

DESCRIEREA SOLUTIILOR

SITUATIA EXISTENTA

ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea cu energie electrica se face de la retea, prin intermediul unei firide sau cofret de bransament.

INSTALATIILE ELECTRICE DE ILUMINAT INTERIOR

Iluminatul este realizat prin intermediul unor surse de iluminat fluorescente si este actionat de la intrerupatoare. Corpurile de iluminat au un grad ridicat de uzura, si in unele zone sunt insuficiente pentru a asigura functionalitatea la parametrii impusi de normele in vigoare, iar temperatura de culoare difera de la o incapere la alta. S-a constatat de asemenea ca sistemul

de iluminat actual nu asigura un nivel de iluminare care sa se incadreze in valorile impuse de catre prescriptiile si normele tehnice in vigoare. Din aceasta cauza este necesara reabilitarea sistemului de iluminat.

INSTALATIILE ELECTRICE DE DETECTARE, SEMNALIZARE SI AVERTIZARE IN CAZ DE INCENDIU

Nu este prevazuta instalatia de semnalizare si detectare incendiu.

SOLUTIA PROPUSA

ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea cu energie electrica a constructiei se va face de la reseaua electrica de joasa tensiune existenta in zona, prin intermediul unei firide de bransament din zona. Contorizarea energiei active consumate se va face prin intermediul unui contor de energie.

INSTALATIILE ELECTRICE DE ILUMINAT INTERIOR

Pentru reducerea consumului de energie electrica s-a prevazut inlocuirea corpurilor de iluminat cu unele cu LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. Nivelul de iluminare este in concordanta cu suprafata si destinatia fiecarei incaperi.

Corpurile noi se vor monta pe aceleasi pozitii si pe aceleasi circuite electrice existente, iar dupa caz in unele incaperi se va suplimenta numarul corpurilor de iluminat, conform normativului aflat in vigoare.

Avantajele tuburilor cu LED constau in usurinta in instalare, deoarece nu au nevoie de starter sau balast, lumina clara emisa, generarea unei economii la energia electrica de pana la 50% fata de tuburile fluorescente.

Tuburile cu LED-uri pastreaza forma tuburilor fluorescente clasice, insa sunt mult mai eficiente si reprezinta solutia ideala pentru inlocuirea tuburilor fluorescente cu o tehnologie eficienta si economica. Tuburile cu LED va reduce de asemenea costul de mentenanta deoarece acestea sunt mult mai rezistente decat cele fluorescente, nu palpaie si nu au probleme cu balastul.

Printre alte avantaje ale tuburilor cu LED:

- nu contin mercur, ceea ce le face sigure pentru mediul inconjurator;
- lumina directionata – LED-urile ilumineaza exact acolo unde este nevoie, spre deosebire de tuburile fluorescente care au lumina multi directionala, ceea ce inseamna ca o parte din aceasta se pierde in corpul tubului;
- tuburile LED sunt mai eficiente decat cele fluorescente;
- calitatea luminii –LED-urile produc lumina intr-o varietate de temperaturi de culoare similare cu cele fluorescente, dar nu palpaie ca acestea;

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

- durata de viata – durata medie de viata a unui tub LED este de cca. 50000 h fata de numai cca. 30000h pentru un tub fluorescent

INSTALATIILE ELECTRICE DE PRIZE

In imobil au fost prevazute spre a fi montate prize duble, toate vor fi cu contact de protectie, executate pentru a suporta fara sa se deterioreze un curent de 16 A.

Circuitele de prize vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat.

Inaltimele de montaj a prizelor vor fi 2 metri daca nu va fi notat altfel pe plan.

Inaltimele de montaj ale prizelor sunt masurate intre axul prizei si suprafata finita a pardoselei.

Circuitele de prize se vor realiza cu conductoare din cupru, avind sectiunea 2,5 mm² (atat pentru conductorul de faza, pentru cel de nul de lucru cat si pentru cel de protectie), protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie din PVC16 mai putin in spatiile comune unde se va folosii cablu NHXH 3x2,5 mm². Distributia circuitelor se va realiza ingropat in tencuiala, sub pardoseala, sau mascat de peretii de gipscarton.

Se va evita instalarea circuitelor de iluminat si prize pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize si iluminat se vor monta deasupra celor de incalzire.

De asemenea, distanta intre circuitele de prize sau iluminat si cele de curenti slabi trebuie sa fie de minim 15 cm (daca portiunea de paralelism nu depaseste 30m si nu contine inadiri la conductoarele electrice). Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenti slabi.

INSTALATIILE ELECTRICE DE ILUMINAT DE SIGURANTA

Pentru iluminatul de siguranta pentru evacuarea din cladire, si de panica, se prevad la corpurile de iluminat cu tub LED un kit de emergenta, cu acumulatori, care sa asigure o autonomie de minim 120 de minute conform normativului I7-2011.

Pentru iluminatul de siguranta impotriva panicii se prevad la corpurile de iluminat cu tub LED un kit de emergenta, cu acumulatori, care sa asigure o autonomie de minim 120 de minute conform normativului I7-2011 pentru incaperile cu mai mult de 50 persoane daca se afla la nivelurile subterane si în încaperi cu peste 100 de persoane daca sunt amplasate la nivelurile supraterane si in incaperi cu suprafata mai mare de 60 mp.

Iluminatul de securitate împotriva panicii se prevede cu comanda automata de punere în functiune dupa caderea iluminatului normal.

INSTALATIILE ELECTRICE DE DETECTARE, SEMNALIZARE SI AVERTIZARE IN CAZ DE INCENDIU

Conform normativului P118-3/2015, capitolul 3.3.1, este necesara echiparea cu instalatii electrice de detectare, semnalizare si avertizare in caz de incendiu.

Astfel, s-a prevazut un sistem de alarma, semnalizare, si avertizare in caz de incendiu, in concordanta cu reglementarile tehnice in vigoare. Instalatiile electrice de detectare, semnalizare si avertizare in caz de incendiu nu fac obiectul unei documentatii pentru obtinerea autorizatiei ISU, dar au fost intocmite conform cerintelor din tema de proiectare. Sistemul de avertizare la incendiu va avea rolul de a semnaliza declansarea unui incendiu cu ajutorul detectoarelor de fum sau prin actionarea manuala a butoanelor de incendiu. Sistemul va fi conceput pentru o utilizare cat mai simpla, dar in acelasi timp sa asigure un grad ridicat de supraveghere a posibilitatilor de aparitie a incendiilor. Alaturi de celelalte masuri si echipamente de prevenire si stingere a incendiilor acest sistem va avea rolul de a creste gradul de securitate la aparitia incendiilor in acest obiectiv. Monitorizarea sistemului se va realiza cu ajutorul unei centrale de detectie si avertizare la incendiu, amplasata la parter, in holul de la intrare. Centrala de detectie si avertizare la incendiu va respecta cerintele Normativului P118/3-2015. Astfel, personalul va fi avertizat in cazul in care sistemul detecteaza o situatie deosebita(fum, apasarea unui buton de incendiu, etc.), si poate decide masurile necesare stabilite prin planul de actiune si situatii specifice. Sistemul afiseaza pe panoul LCD al centralei, exact zona(spatiul) din care detectorul sau butonul a declansat alarma de incendiu, facand posibila interventia in cel mai scurt timp. Sistemul avertizeaza acustic, in cazul alarmelor de incendiu, cu ajutorul sirenelor de interior si/sau exterior, amplasate astfel incat sa acopere zonele de alarmare necesare, inclusiv personalul din incinta. Tehnologia constructiva a detectorilor de fum precum si o politica adecvata de mentenanta, va garanta un nivel ridicat de protectie impotriva alarmelor false. In timpul functionarii sistemului in stare normala, adica nici un semnal de alarma sau defect, centrala va supraveghea integritatea retelei si functionalitatea elementelor de detectie si semnalizare. Orice modificare a parametrilor normali de functionare vor fi semnalizati si afisati pe display-ul centralei.

Structura sistemului de detectie, semnalizare si avertizare la incendiu este: centrala de avertizare incendiu adresabila; detectori de fum adresabili; butoane manual de semnalizare adresabile; sirena de interior; sirena de exterior; acumulatori; cabluri de comanda rezistente la foc; elemente anexe.

Butoanele de semnalizare incendiu vor fi amplasate pe caile de iesire si in zonele de pe caile de acces, fiind usor accesibile in cazul in care este observat un focar de incendiu. Detectoarele de fum vor fi amplasate conform normativului aflat in vigoare, P118-3/2017.

INSTALATII SANITARE:

GENERALITATI

Obiectul proiectului

Prezenta documentatie trateaza instalatiile de alimentare cu apa rece, apa calda menajera, canalizare menajera si pluviala si instalatiile de hidranti interiori si exteriori.

La baza intocmirii proiectului au stat planurile de arhitectura ale cladirii (cu functiunile prezentate pe planuri), precum si datele de tema prezentate de beneficiar.

In conformitate cu Legea nr 10/1995 si completarile ulterioare, fazele determinante in executia lucrarii sunt incercarile de etanseitate la presiune la rece.

BAZE DE PROIECTARE

Proiectarea si dimensionarea instalatiilor mai sus mentionate au fost facute pe baza urmatoarelor date:

Planuri de arhitectura si constructii

Specificatii tehnice furnizate de beneficiarul lucrarii

Standard de stat STAS 1343-06

Standard de stat STAS 1478-90

Standard de stat STAS 1795-87

P118/2 – 2018 - Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a II-a – Instalatii de stingere

Normativul privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare I9 - 2015

Normativ de siguranta la foc a constructiilor P118 - 99

Date furnizate de producatorii de utilaje si aparatura.

SITUATIA EXISTENTA

Alimentarea cu apa rece de consum menajer se face de la reseaua stradala de apa rece potabila.

Cladirea are instalatie de apa calda menajera preparata in centrala termica prin intermediul unui boiler.

Instalatia de distributie apa rece si apa calda menajera este realizata pe la parterul cladirii.

Apele uzate menajere sunt deversate direct la caminele de canalizare, din imediata apropiere a imobilului si mai departe la reseaua de canalizare stradala existenta in zona.

Apele pluviale sunt deversate la canalizare prin intermediul receptorilor de terasa .

Cladirea nu este echipata cu mijloace de protectie la incendiu.

SITUATIA PROPUASA

ALIMENTAREA CU APA RECE POTABILA

Alimentarea cu apa rece de consum menajer se va face reseaua stradala de apa rece potabila, printr-un bransament contorizat.

Debitul si presiunea functionarii optime a consumatorilor sunt asigurate de catre reseaua stradala de apa.

Distributia se va realiza prin ghene de instalatii. In grupurile sanitare conductele vor fi montate fie in plafonul fals, pardoseala, fie mascate in pereti.

Prepararea si alimentarea cu apa calda

Apa calda menajera se va face de la centrala termica proprie prin intermediul unui boiler.

CANALIZARE MENAJERA

Sistemul de canalizare al cladirii va fi realizat din conducte de polipropilena pentru canalizare cu garnituri de cauciuc.

Apele uzate menajere vor fi deversate direct la caminele de canalizare, din imediata apropiere a imobilului si mai departe la reseaua de canalizare stradala existenta in zona.

Instalatia de canalizare va fi prevazuta cu o coloana de ventilare naturala pentru a asigura regimul de curgere a apei uzate cu suprafata libera si pentru evacuarea gazelor nocive. Totodata se vor monta piese de curatire conform normativului I9 - 2015.

Conductele de canalizare vor fi amplasate sub adancimea de inghet. La schimbarile de directie vor fi prevazute piese de curatire.

CANALIZARE PLUVIALA

Apele pluviale se vor deversa la canalizare prin intermediul receptorilor de terasa.

PROTECTIA LA INCENDIU

Conform P118/2 -2013, articolul 4.1, imobilul necesita echipare cu hidranti interiori.

Conform P118/2-2013, Anexa 3, nr de jeturi in functiune simultana necesar este de 1 jet pe punct.

Se propune realizarea unei incinte ingropate compusa dintr-un bazin de incendiu pentru rezerva intangibila si camera de pompe aferenta acestuia. Volumul rezervei intangibile de apa se va calcula pe baza debitului de calcul si nr de jeturi in functiune simultana intr-o faza ulterioara..

Conform P118/2 -2013, articolul 6.1, imobilul necesita echipare cu hidranti exteriori.

La o faza ulterioara de proiectare se va cere aviz de la regia de apa pentru a afla presiunea disponibila, debitul disponibil si distanta la care se afla hidrantii exteriori fata de imobilul care face obiectul actualei documentatii, caz in care se poate folosi reseaua de hidranti exteriori

existenta. Daca unul dintre parametri nu este indeplinit se va realiza o incinta ingropata compusa dintr-un bazin de incendiu pentru rezerva intangibila si camera de pompe aferenta acestuia.

MASURI DE PROTECTIA SI IGIENA MUNCII

La stabilirea solutiilor de proiectare, in conformitate cu :

Norme generale de protectia muncii - 1996

Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securității și sănătății în muncă

Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii MLPAT-1993;

Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrarile de instalatii sanitare si de incalzire-1996, s-au avut in vedere:

prevederea de schele metalice pentru lucrul la inaltime;

stabilirea conditiilor pe care trebuie sa le indeplineasca apele uzate pentru a putea fi deversate in retelele de canalizare;

Pe perioada de executie a lucrarilor se vor lua masuri de protectie a muncii specificate in "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii" - MLPAT 1993 si a "Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrarile de instalatii tehnico-sanitare si de incalzire" - 1996.

VERIFICAREA MATERIALELOR

Inainte de punera in opera, conductele si fittingurile vor fi verificate in vederea depistarii unor deficiente care ar putea sa afecteze montajul sau conditiile de exploatare ale instalatiilor.

Verificarea se va face prin:

- control vizual;
- controlul dimensiunilor,
- si, dupa caz, se vor lua masuri de remediere a eventualelor deficiente.

Controlul vizual va urmari ca:

tevide sa fie drepte;

suprafata interioara si exterioara sa fie neteda, fara fisuri sau exfolieri;

suprafata filetelui sa nu aiba deformari, zgarieturi care sa pericliteze etansarea imbinarilor.

Controlul dimensiunilor va urmari ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al tevilor si la diametrul interior al mufelor fittingurilor sa se incadreze in cele admise in standardele de produs. Materialele gasite necorespunzatoare nu vor fi puse in opera.

STANDARDE SI PRESCRIPTII PRIVIND PROIECTAREA SI EXECUTIA INSTALATIILOR SANITARE

STAS 1478-90 - Alimentare cu apa la constructii civile si industriale

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

STAS 1795-87 - Canalizari interioare. Prescriptii de proiectare.

STAS 1504 - Distanțe de amplasare și cote de montaj ale obiectelor sanitare

STAS 1846-90 - Determinarea debitelor de apă de canalizare

STAS 4669 - Privind protecția conductelor subterane din oțel contra coroziunii

ISIRI 19-2015 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare.

P118/2 – 2018 - Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor partea a II-a – Instalații de stingere

NP127-2009 – Normativ de securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme

Legea nr. 307 din 21 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor

Legea 177/200 – ce modifică Legea protecției muncii 90/1996.

Legea nr.10/1995 - Legea privind calitatea în construcții

C56-2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor

Ord.9/N/15.03.93. MLPAT - Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții.

HG 273/1994 – Regulamentul de recepție al lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora. Anexa: Cartea tehnică a construcției.

C90-83 - Normativ pentru condiții de descarcare a apelor uzate în rețelele de canalizare a centralelor populate

C 142-85- Instrucțiuni tehnice pentru executarea termoizolațiilor la elementele de instalații

Ordin IGSC-76- Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepționarea lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente

P7-92- Normativ privind proiectarea construcțiilor fundate pe terenuri sensibile la umezire

NP 003-96 - Normativ privind proiectarea instalațiilor sanitare și tehnologice cu țevi din PP

HG 925/1995 Regulamentul de verificare și expertiză tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor, și a construcțiilor.

HG 392/1994 Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții.

Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securității și sănătății în muncă

Legea 106/1996 - Legea protecției civile

Strategia națională de protecție a mediului

Directiva nr. 92/43/EEC privind conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice

OUG 195 / 2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare

OUG 152/ 2005 privind prevenirea, reducerea și controlul integrat al poluării, cu modificările și completările ulterioare

HG 1213/ 2006 privind stabilirea procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice si private

Ordinul ministrului apelor, padurilor si protectiei mediului nr. 462 din 1 iulie 1993 pentru aprobarea Conditilor tehnice privind protectia atmosferica si Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanti atmosferici, cu modificarile si completarile ulterioare

Legea 5/2000 privind amenajarea teritoriului national – Sectiunea a - III – a, zone protejate
Ordinul ministrului apelor si protectiei mediului nr. 860/2002 pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului si de emitere a acordului de mediu cu modificarile si completarile ulterioare

Ordinul ministrului transporturilor nr. 44/ 1998 pentru aprobarea Normelor privind protectia mediului ca urmare a impactului drum – mediu inconjurator

INSTALATII TERMICE:

GENERALITATI

Prezenta documentatie are ca obiectiv tratarea solutiilor tehnice si specificarea cerintelor de calitate ce trebuie respectate la executia instalatiilor termice.

BAZE DE PROIECTARE

La baza întocmirii prezentului proiect, a stat proiectul de arhitectura si tema de proiectare prezentata de beneficiar, in care sunt prezentate destinatiile incaperilor, temperaturile interioare ale incaperilor ce se vor realiza in instalatia de incalzire pe perioada de iarna.

Până la finalizare proiectului nu au fost precizate alte cerințe privind compartimentări și spatii cu alte destinații de cat cele din tema.

La stabilirea soluțiilor pentru instalațiile termice si ventilație, s-au avut in vedere, conform temei de proiectare următorii parametri de calcul:

PARAMETRII CLIMATICI

Conform standardelor românești in vigoare pentru localitatea Bucuresti (SR 1907/1,2-1997 pentru iarna și STAS 6648/1,2-1982 pentru vara) avem:

IARNA: temperatura exterioară de calcul $t_{ei} = -15^{\circ}\text{C}$, umiditate 95%

VARA: pentru un grad de asigurare 98%¹, avem temperatura medie zilnică $t_{mz} = 27,7^{\circ}\text{C}$, conținutul de umiditate $x_{cl} = 11,81 \text{ g/kg}$ și amplitudinea oscilațiilor $A_z = 7$, conducând la o temperatură exterioară de calcul $t_{ev} = +34,7^{\circ}\text{C} \approx +35^{\circ}\text{C}$

PARAMETRII INTERIORI DE CONFORT

Denumire	Temperatura iarna	Temperatura vara	Umiditate relativa
	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	%
GRUP SANITAR	22±1	neimpus	neimpus

S.C. PATAGONIA DESIGN S.R.L.

SALI CLASA, BIROURI, etc. 20±1 neimpus neimpus

HOL, CORIDOR 18±1 neimpus neimpus

TEMPERATURI AGENȚI TERMICI

Apa caldă pentru uz menajer: max +60°C

Agent termic primar încălzire – apă caldă 80°C /60°C

INSTALATII

SITUATIA EXISTENTA

INSTALATIE TERMICA

Cladirea are o instalație de încălzire centrala cu corpuri statice, radiatoare din fonta si/sau otel , montate aparent in fiecare incapere. Instalatiile de încălzire interioare sunt caracterizate printr-o functionare cu eficienta slaba a transferului termic, consecinta a depunerilor de materii organice si anorganice în interiorul corpurilor de încălzire.

Sursa de energie termica pentru cladire o reprezinta punctul termic din zona.

Distributia agentului termic se realizeaza pe la parterul cladirii.

INSTALATIE CLIMATIZARE

In momentul actual cladirea nu are un sistem de climatizare centralizat, doar local prin aparate de aer conditionat tip split.

Unitatile exterioare, aferente aparatelor de aer conditionat existente, afectate de lucrarile de termoizolare, vor fi demontate si depozitate pe tot parcusul lucrarii.

Dupa finalizarea lucrarilor, acestea vor fi montate pe aceleasi pozitii, de catre personal calificat (frigotehnisti), iar instalatia va fi vidata, reincarcata cu freon, pusa in functiune si verificati parametrii de functionare.

SITUATIA PROPUSA

INSTALATIE TERMICA

Incalzirea cu incaperilor se va face cu corpuri de incalzire compacte tip radiator din otel, functionand cu apa calda 80/60°C.

Radiatoarele vor fi amplasate in general pe peretii exteriori, sub ferestrele cu parapet, iar acolo unde nu este posibil, pe peretele apropiat, la 5 cm de la perete si la 15 cm de la pardoseala. Radiatoarele sunt dotate cu robineti tur cu capt termostatat, robineti retur si robineti manuali de aerisire.

Instalatia de incalzire va avea ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima.

Sursa de energie termica va ramane neschimbata.

Operatiunea de inlocuire a distributiei de incalzire este necesara si oportuna, astfel incat beneficiile realizate din economia de energie termica obtinute prin izolarea cladirii sa fie posibila.

INSTALATIE CLIMATIZARE

Climatizarea, pe timpul sezonului cald se va realiza cu aparate de aer conditionat de tip split. Racirea aerului din incaperi se va realiza cu aparate de aer conditionat tip mono-split cu inverter, alcatuite dintr-o unitate interioara amplasata pe unul dintre peretii interiori si o unitate exterioara amplasta la exterior. Aparatele de aer conditionat functioneaza in pompa de caldura, având capacitatea de racire si de incalzire de 5.3 kW, puterea electrica de 1,9 kW, U = 230 V / 50 Hz, debitul de aer de aproximativ 850 mc/h.

Echipamentele de climatizare vor fi furnizate complet echipate (traseu teava cupru, telecomanda etc.).

MĂSURI DE PROTECȚIA MEDIULUI

Protecția mediului (aerul atmosferic) este asigurată prin:

Agent frigorific ecologic, R410A

NORME SI PRESCRIPTII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ

Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor de încălzire I13/2015.

Normativ privind exploatarea instalațiilor de încălzire centrala I13/1-2015.

Normativ privind proiectarea si execuția instalațiilor de ventilare I5-2015.

Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a II-a – Instalatii de stingere P118/2 – 201

Ordinul 3 – 2011 - Norme metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă

SR 1907/1-97 Instalații de încălzire. Necesarul de căldura de calcul. Prescripții de calcul.

SR 1907/2-97 Instalații de încălzire. Necesarul de căldura de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul

STAS 6472 Proiectarea termotehnica a elementelor de construcții.

STAS 6648/1-82 Calculul aporturilor de căldura din exterior

STAS 6648/2-82 Parametrii climatici exteriori.

STAS 9960 Instalații de ventilare si climatizare

STAS 12025/2 Acustica in construcții. Efectele vibrațiilor asupra clădirilor sau parților de clădire, limite admisibile.

Normativ de siguranta la foc a constructiilor P118 – 99

STAS 11357 Masuri de siguranța contra incendiilor. Clasificarea materialelor si elementelor de construcție din punct de vedere al combustibilității.

Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor din 1977, 1994

STAS 8974/1 Fiabilitate, mentabilitate

Legea 177/200 – ce modifica Legea protectiei muncii 90/1996.

Legea nr.10/1995 - Legea privind calitatea in constructii

C56/2002 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrărilor de constructii si instalatii aferente.

Ord.9/N/15.03.93. MLPAT - Regulament privind protecția si igiena muncii in construcții.

HG 273/1994 – Regulamentul de recepție al lucrărilor in construcții si instalații aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a construcției.

HG 392/1994 Regulamentul privind agreementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi in construcții.

Legea nr. 307 din 21 iulie 2006 privind apararea impotriva incendiilor

Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securității și sănătății în muncă

Legea 106/1996 - Legea protectiei civile

OUG 195 / 2005 privind protectia mediului, cu modificarile si completarile ulterioare

HG 1213/ 2006 privind stabilirea procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice si private

c) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Luand in calcul factorii de risc naturali si antropici, au fost prevazute urmatoarele masuri tehnice in vederea reducerii gradului de risc, conform tabelului de mai jos, valabile pentru ambele variante:

Factori de risc	Modul in care investitia poate fi afectata	Masuri tehnice pentru reducerea riscurilor
Naturali		
Vant	Actiunea vantului poate afecta stabilitatea tamplariei montate pentru inchiderea balcoanelor/logiilor si poate deteriora stratul termoizolant	Au fost prevazute urmatoarele masuri pentru reducerea acestui risc: <ul style="list-style-type: none">• Tamplaria va fi astfel conformata cu respectarea prevederile CR-1-1-3-2005 si NP 082-04 referitoare la actiuni date de zapada, respectiv vant.• Numarul de dibluri aferent fixarii stratului termoizolant va fi determinat in functie de zona de fatada influentata de actiunea vantului (camp, margine), de amplasarea cladirii fata de constructiile vecine, etc.
Ploaie	Actiunea ploii poate provoca infiltratii atat la nivelul terasei cat si la	Au fost prevazute urmatoarele masuri pentru reducerea acestui risc: <ul style="list-style-type: none">• Programul de faze determinante cuprinde o proba

	nivelul fatadei in zonele de fixare a tamplariei, cat si deterioarea finisajelor.	de inundare terasa pentru a verifica calitatea lucrarilor de hidroizolare. <ul style="list-style-type: none"> • Profilul cu picurator – asigura scurgerea apelor de pe verticalele fatadelor. Se va monta pe toate laturile orizontale de la partea superioara a golurilor de tamplarie, muchiilor de la balcoane si toate celelalte muchii ce raman suspendate • Profilul de contact cu tamplaria – asigura etansarea in zona de contact a tamplariei cu termosistemul, evitand penetrarea apei in masa de spaclu din zona de contact. • Benzi precomprimate impermeabile si folii de etansare - asigura etansare rostului dintre tamplarie si perete. • A fost propusa executia unui trotuar perimetral nou, cu latimea minima de 1,50 m si panta 5%.
Seism	Actiunea seismului poate provoca degradari structurale;	Indicatorul R3 a incadrat constructia in clasa R sIII(R1) si nu necesita masuri de consolidare a elementelor structurale.
Antropici		
Incendiu	Efectul propagarii incendiului poate cauza pierderi de vieti omenesti si daune materiale.	Au fost prevazute urmatoarele masuri pentru reducerea acestui risc: <ul style="list-style-type: none"> • Termosistemul va avea clasa de reactie la foc B-s1,d0, corespunzatoare incadrarii in gradul II de rezistenta la foc, iar pe verticala, intre ferestrele aflate la niveluri diferite, este asigurat perete plin , din zidarie, care asigura minim EI 30 pe o inaltime de 1,20m. • Pentru a respecta prevederile Normativului de securitate la incendiu, Indicativ P118-99, privind limitarea extinderii incendiilor prin ghelele de instalatii din subsol spre spatiile de locuit si tinand cont de posibilitatea existentei unor materiale combustibile in spatiile de depozitare de tip boxa, se propune termoizolarea intradosului planseului peste subsol cu material termoizolant cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1, d0. • lucrari de compartimentare interioara in vederea conformarii cailor de evacuare, cu: <ul style="list-style-type: none"> o pereti rezistenti la foc 150' pentru case de scara; o pereti rezistenti la foc 90' pentru caile de evacuare orizontale, • pereti despartitori camera detectie incendiu vor fi rezistenti la foc 60' • prevederea usilor pline sau prevazute cu geam armat, cu sistem de autoinchidere pentru usile caselor de scara • prevederea usilor UEI30'-C pentru camera detectie incendiu • prevederea instalatiilor de detectie incendiu • prevederea instalatiilor de stingere incendii: hidranti exteriori si a gospodariei de apa (bazin de incendiu si grup de pompare);
Explozii	Acumularea gazelor in spatii care nu sunt ventilate corespunzator, poate provoca explozii ce pot conduce la pierderi de vieti omenesti si daune	<ul style="list-style-type: none"> • Nu este cazul

Actiuni mecanice	materiale. Actiunile mecanice ale factorilor antropici pot afecta calitatea termosistemului si implicit eficienta acestuia.	Au fost prevazute urmatoarele masuri pentru reducerea acestui risc: • Plasa din tesatura din fibra de sticla rezistenta la mediul alcalin, cu rol de armare a masei adezive de spaclu, cu parametrii mecanici ridicati. Pentru zone cu actiuni mecanice deosebite (soclu, parter) se prevede armare dubla. • Profilul de colt - pentru armarea suplimentara a muchiilor si rectiliniaritatea acestora, asigurand o rezistenta suplimentara la sollicitari mecanice.
------------------	--	---

d) Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul

e) Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Prin lucrarile propuse nu se modifica caracteristicile tehnice specifice:POT, CUT, Ac, Ad, volum, etc

5.2 NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR INIȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Nu au fost estimate depasiri ale necesarului de utilitati.

5.3 DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

Conform graficului de esalonare anexat prezentei documentatii tehnico-economice

5.4 COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

a) Costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare

Conform Devizului General anexat prezentei documentatii tehnico-economice

b) Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției

Conform analizei economico-financiare anexate

5.5 SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) Impactul social și cultural

Conform analizei economico-financiare anexate

b) Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției

(i) *Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției în faza de realizare*

Conform analizei economico-financiare anexate

(ii) *Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției în faza de operare;*

Conform analizei economico-financiare anexate

- c) **Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz.**

Nu este cazul

5.6 ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

- a) **Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință**

Conform analizei economico-financiare anexate

- b) **Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung**

Conform analizei economico-financiare anexate

- c) **Analiza financiară; sustenabilitatea financiară**

Conform analizei economico-financiare anexate

- d) **Analiza economică; analiza cost-eficacitate;**

Conform analizei economico-financiare anexate

- e) **Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor**

Conform analizei economico-financiare anexate.

6 SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

6.1 COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUȘ(E), DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Din punct de vedere al reabilitării termice a corpului liceului, în urma raportului de audit energetic anexat prezentei documentații tehnico-economice au rezultat două variante de realizare, respectiv $P1-1=(S1+S2+S3.1+S4+I1)$ și $P1-2=(S1+S2+S3.2+S4+I1)$

Diferența constă în soluția de realizare a termoizolației învelitorii la corpul liceului.

Din punct de vedere al consolidării, expertiza tehnică descrie două variante, maximă și minimă, descrise anterior.

6.2 SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Auditorul energetic recomandă aplicarea pachetului complet de soluții de reabilitare energetică, P1-1 cu soluțiile $(S1+S2+S3.1+S4+I1)$, denumit Varianta 1, a cărei componentă a fost descrisă mai sus. Analiza eficienței economice a lucrărilor de intervenție are la bază următoarele date considerate strict necesare:

- costul unitatii de caldura nesubventionat, conform datelor comunicate de furnizorul agentului termic (0,385 lei/kWh), in cazul racordarii la sistemul centralizat de incalzire;
- costul specific al fiecarei lucrari de interventie, (lei/m²);
- estimarea costurilor in lei, pentru realizarea lucrarilor de interventie (pentru fiecare categorie de lucrare de interventie in parte).

Analiza economica a masurilor de reabilitare energetica a unei cladiri existente se realizeaza prin intermediul indicatorilor economici ai investitiei.

Datele de calcul si rezultatele obtinute sunt prezentate in tabelul urmator:

Masura	Cost specific <i>lei/mp</i>	Cost lucrari <i>lei</i>	Economie de energie <i>KWh/an</i>	Durata de recuperare <i>ani</i>
S1	152.00	155,002.00	106,336.62	3.34
S2	423.00	94,637.79	12,799.18	12.77
S3.1	183.00	155,679.93	180,144.95	2.06
S3.2	192.00	163,336.32	179,018.50	2.16
S4	54.00	45,938.34	35,777.31	2.98
I1	32.00	226,857.21	27,446.56	13.82
P1-1	-	678,115.27	362,400.65	4.19
P1-2	-	685,771.66	361,331.14	4.24

Pretul estimat este rezultatul produsului dintre suprafata asupra careia se intervine la cladirea reala si pretul unitar de referinta din standardul de cost.

Expertiza tehnica recomanda punerea in aplicare a variantei minimale, care are avantajul folosirii economice de materiale si implica un termen de executie mai mic.

6.3 PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI

a) **Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general**

Conform analizei economico-financiare anexate.

b) **Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare**

Conform analizei economico-financiare anexate.

c) **Indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții**

Conform analiza tehnico-economica anexata.

d) **Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni**

Durata estimata de realizare a investitie este de 12 luni

6.4 PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE

**VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE
APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL
PROPUNERILOR TEHNICE**

A-Rezistența mecanică și stabilitate

Prin intervențiile de consolidare propuse de expertiza tehnică clădirea va putea fi încadrată în clasa de risc seismic R_s III corespunzând construcțiilor la care sunt așteptate degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările elementelor nestructurale pot fi importante.

B-Siguranța în exploatare

Se vor respecta prevederile normativului de siguranță în exploatare, NP 068-2002 și normativul privind accesibilitatea persoanelor cu dizabilități NP 051-2012.

În acest sens, vor fi refacute treptele exterioare și zonele de intrare, cu pardoseli noi propuse realizate din materiale antiderapante și rezistente la trafic intens.

Treptele vor respecta cerința $2h+l=62-64$.

Treptele și podestele vor fi marcate cu semnale tactilo-vizuale, pentru a putea fi identificate schimbările de nivel de către nevăzatori.

Usile de pe căile de evacuare în exteriorul construcției vor fi prevăzute cu geam termoizolant securizat, sau armat, pentru a nu produce accidente în cazul spargerii.

Atât aceste uși cât și ferestrele de la parter, vor fi prevăzute și cu folie antiefracție, pentru a asigura siguranța la intruziuni și efracții. La usile de evacuare în exterior vor fi prevăzute shielduri cu yală pentru închidere cu cheie pe timpul nopții.

La treptele interioare noi, vor fi realizate balsurade astfel încât să corespundă cerințelor din STAS 6131-79, iar în marginea treptelor vor fi prevăzute profile antiderapante tratate din material diferit vizual de pardoseala treptei, pentru a fi vizibile.

Se va asigura iluminat natural pe holuri, casa scării și în săli de clasă, birouri, sală de sport precum și iluminat artificial. Ferestrele sălii de sport din demisol vor fi protejate cu plasa metalică montată la interior distanțată față de geamuri, care să împiedice lovirea acestora de către mingi. Ferestrele în cauză vor avea deschidere verticală, pentru realizarea ventilării naturale.

Pentru accesul persoanelor cu dizabilități vor fi realizate rampe, cu pantă de maxim 8% dimensionate și proiectate conform cerințelor din NP051-2012.

C-Securitate la incendiu

Se vor reface închiderile către casele scării interioare astfel încât deschiderea ușilor să nu împiedice evacuarea. Se vor monta uși pline, sau cu geam armat, cu autoînchidere, pentru

evacuarea persoanelor pe casele scarilor. De asemenea, usile care comunica cu casa scarilor vor fi pline si cu sistem de autoinchidere.

Se vor realiza ferestre cu sistem de deschidere automata in caz de incendiu, si cu actionare manuala de la nivelul parterului, cu suprafata de 0,5mp/1 mp arie utila casa de scara, dar minim 1,00mp. Tirajul natural va fi asigurat prin deschiderea automata a unor ferestre/usi amplasate la parterul constructiei.

La sala de sport se vor realiza ferestre mobile, care pot fi actionate de la nivelul omului pentru a asigura o buna ventilare a spatiului.

Usile din incaperile cu mai putin de 30 de persoane se vor deschide in interior.

Spatiile cu riscuri mari de incendiu (depozitari materiale combustibile) vor fi separate de restul spatiilor cf P118/99, in functie de densitatea sarcinii termice, cf Tabel 4.2.4. cu pereti minim A2-s1,d0, EI 180/240 si usi EI 90-C.

Camera ECS va fi protejata cu pereti A2-s1,d0, EI 60 si usa EI 30-C. Amplasarea ECS se va realiza intr-o camera cu RISC MIC DE INCENDIU.

Detalierea solutiilor se va realiza la faza DTAC-PT, pe baza scenariului de securitate la incendiu ce va fi intocmit in vederea obtinerii avizului ISU.

Pe zona peretilor antifoc, termosistemul va fi realizat pe suport incombustibil de vata minerala, cu aceeasi grosime ca a materialului termoizolant al restului fatadelor.

D-Igiena, sanatate si mediu

Se va asigura ventilarea claselor si a salii de sport propuse prin proiect, prin prevederea unor ochiuri mobile de geam pentru a asigura schimburile de aer.

Tamplaria schimbata va fi prevazuta cu grile higroreglabile, iar geamurile vor fi termoizolante, tratate cu pelicula Low-E.

Se va realiza igienizarea spatiilor interioare si se va amenaja o ghenă pentru depozitarea pubelelor cu deseuri menajere.

Se va verifica/inlocui/repara, dupa caz, sistemul de canalizare iar grupurile sanitare vor fi prevazute cu ventilatie mecanica, cu ventilator cu deschidere automata odata cu lumina.

La ochiurile mobile de geam vor fi prevazute pe exterior plase contra tantarilor si insectelor.

E-Economie de energie si izolare termica

Se va realiza termoizolarea fatadelor conform recomandarilor din raportul de audit energetic si a invelitorii, la nivelul planseului de peste etaj. Spaletii golurilor vor fi placati cu termoizolatie si se va inlocui actuala tamplarie cu tamplarie PVC pentacamerala cu geam termoizolant cu tratamente Low-E. Se va utiliza tamplarie PVC. pentacamerala, cu geam termoizolant securizat tratamente LOW-E.

F-Protectia impotriva zgomotului

Peretii existenti din zidarie asigura izolarea acustica a cladirii in parametrii optimi. Tamplaria cu geam termoizolant asigura o buna izolare acustica.

6.5 NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Buget local și / sau altă sursă legal constituită.

7 URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1 CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBȚINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

A fost anexat CU nr 1801/1643591/06.11.2018 emis de Primaria Municipiului Bucuresti.

7.2 STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

Anexat prezentei documentatii.

7.3 EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

A fost anexat extras de carte funciara.

7.4 AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Se vor obtine la faza DTAC – PT / autorizarea lucrarilor propuse prin prezenta documentatie.

7.5 ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Nu este cazul.

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

7.6 AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE, PRECUM

- a) **Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice**

Va fi detaliat la următoarele faze de proiectare.

- b) **Studiu de trafic și studiu de circulație, după caz**

Nu este cazul.

- c) **Raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice**

Nu este cazul.

- d) **Studiu istoric, în cazul monumentelor istorice**

Nu este cazul.

- e) **Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției**

Nu este cazul.

	Proiectant,
Data: 2018	SC PATAGONIA DESIGN SRL



VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,



**ANEXA 1 -
ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA
AFERENTA REALIZarii LUCRARILOR DE
INTERVENTIE**

Beneficiar:

**DIRECȚIA GENERALĂ PENTRU ADMINISTRAREA
PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2**

Titlul proiectului:

**CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC
"ADY ENDRE"**

Adresa imobil: "**Bulevardul Ferdinand I, nr. 89,**
sector 2; **Municipiul Bucuresti**"

Obiectiv:

Liceul teoretic Ady Endre

Numarul proiectului:

PTG 92

Data: 2018

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

146



1	ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE	3
1.1	PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZA INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINTA SI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINTA	3
1.2	ANALIZA CERERII DE BUNURI SI SERVICII CARE JUSTIFICA NECESITATEA SI DIMENSIONAREA INVESTITIEI, INCLUSIV PROGNOZE PE TERMEN MEDIU SI LUNG	5
1.3	ANALIZA FINANCIARA; SUSTENABILITATEA FINANCIARA	5
1.3.1	BUGETUL PROIECTULUI	6
1.3.2	ESTIMAREA COSTURILOR SI VENITURILOR OPERATIONALE AFERENTE PROIECTULUI	6
1.3.3	SUSTENABILITATEA FINANCIARA	11
1.3.4	RAPORTUL COST-BENEFICIU	13
1.3.5	INDICATORI FINANCIARI - RIR SI VAN DIN PUNCTUL DE VEDERE AL INVESTITIEI	15
1.4	ANALIZA ECONOMICA; ANALIZA COST - EFICACITATE	17
1.5	ANALIZA DE RISCURI, MASURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR	34
2	SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A) RECOMANDAT (A)	42

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 2 din 46

140



1 ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Metodologie

Analiza financiara si economica reprezinta un instrument necesar in luarea deciziilor de alocare a resurselor in cazul proiectelor de investitii atat private cat si publice.

Aceasta este o modalitate de evaluare a unei achizitii sau a unui proiect din punctul de vedere al eficientei economice. In esenta, consta in compararea costurilor totale cu beneficiile exprimate in termeni financiari.

Analiza financiara si economica este un cadru conceptual aplicat oricarei evaluari cantitative, sistematice a unui proiect investitional public sau privat sau a unei politici guvernamentale din perspectiva publica sau sociala. Este o componenta esentiala de fundamentare a fezabilitatii unui proiect investitional din punct de vedere al impactului asupra mediului economic, social sau al mediului ambiental si reflecta toate valorile pe care societatea este dispusa sa le plateasca pentru un bun sau serviciu, respectiv costurile de oportunitate pentru societate.

Aceasta analiza este relevanta din urmatoarele motive:

- Pentru a verifica daca proiectul propus este fezabil din punct de vedere financiar. Au fost astfel calculati si analizati urmasorii indicatori financiari si economici: rata internă de rentabilitate financiara a proiectului si valoarea financiara neta uactualizata generata de proiect (RIR si VAN) cat si rata internă de rentabilitate economica valoarea neta actualizata economica generata de proiect (RIRE si VNAE);
- Pentru a verifica daca proiectul necesita co-finantare externa.

Se vor efectua:

- prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta;
- justificarea necesitatii investitiei;
- analiza financiara in care va fi urmarita sustenabilitatea financiara;
- analiza economica care va urmări impactul din punct de vedere social;
- analiza de riscuri cu masuri de preventie /diminuare.

1.1 PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZA INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINTA SI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINTA

Prezentul proiect are drept scop reabilitarea Liceului Teoretic Ady Endre din Sector 2 Bucuresti in vederea cresterii performantei energetice a constructiei.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 3 din 46

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

139

Investitia ce face subiectul prezentului proiect se estimeaza a fi de:

7.037.521 lei fara TVA, 8.363.164 lei cu TVA .



Amplasamentul

Imobilul cu numarul cadastral 220431, cu o suprafata de 2385mp, se gaseste in intravilanul Municipiului Bucuresti, Sector 2, B-dul Ferdinand I, nr.89 – Liceul Teoretic Ady Endre. Terenul are o forma regulata in plan (cca. 44x59m) si se afla la Bulevardul Ferdinand I (la sud) și strada Oborul Nou (la vest si nord).

Pe amplasament se afla doua corpuri de cladire, respectiv corpul de liceu și o cladire recent construita in incinta.

Obiectivul general

Obiectivul general al prezentului proiect il constituie modernizarea si reabilitarea imobilului cu adresa: "Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2, Municipiul Bucuresti".

Obiectivele specifice

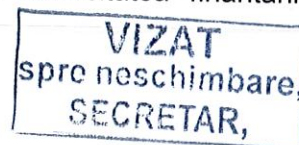
- economie de energie pentru incalzire;
- reducerea costurilor de intretinere a cladirii;
- imbunatatirea conditiilor de confort interior;
- diminuarea efectelor schimbarilor climatice prin reducerea emisiilor poluante generate de producerea, transportul si consumul de energie in conformitate cu Strategia Europa 2020;
- cresterea independentei energetice, prin reducerea consumului de combustibil utilizat la prepararea agentului termic pentru incalzire;
- ameliorarea aspectului urbanistic al localitatilor;
- crearea a 25 de locuri de munca in faza de implementare;
- atragerea de investitori in zona, cel putin 1 , datorita implementarii proiectului si crearea de noi locuri de munca indirect;
- cresterea indicatorilor de calitate a aerului;
- cresterea indicatorilor de calitate a solului;
- cresterea calitatii vietii;
- dezvoltarea sociala durabila: contributie la atingerea obiectivelor generale ale Uniunii Europene; cooperare institutionala (organisme locale, guvernamentale, europene); contribuie la realizarea obiectivelor nationale si regionale; solidaritate sociala; impact benefic asupra intregii zone adiacente prin extinderea infrastructurii si a serviciilor;
- cresterea valorii terenurilor si constructiilor din zona;
- cresterea valorii proprietatilor.

Perioada de esalonare a investitiei este de 12 luni.

Pentru a putea demonstra eficacitatea, eficienta si mai ales necesitatea finantarii

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre



CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

proiectului, prezumtia costurilor, economiilor si tuturor indicatorilor financiari se va face pe o perioada de 20 ani. Aceasta reprezinta perioada de previziune a fluxurilor de numerar folosita in analiza financiara si economica. Astfel perioada de referinta a proiectului este de 21 de ani si este impartita in doua faze. Conform estimarilor realizate, se prevede urmatoarea situatie:

- faza de executie – an 1 (12 luni de implementare);
- faza de operare – 20 de ani de operare.

1.2 ANALIZA CERERII DE BUNURI SI SERVICII CARE JUSTIFICA NECESITATEA SI DIMENSIONAREA INVESTITIEI, INCLUSIV PROGNOZE PE TERMEN MEDIU SI LUNG

Intr-un procent foarte mare, imobilele construite inainte de anul 1990 prezinta un nivel scazut de izolare termica la nivelul anvelopei (pereti exoteriori, tamplarie ferestre, planseu peste ultimul nivel, planseu peste subsol neincalzit). Conform raportului de audit energetic, imobilele prezinta deficiente majore cu influenta negativa privind siguranta exploatarei si performantele energetice, dupa cum urmeaza:

- izolatia termica a elementelor exterioare de constructie nu este in conformitate cu reglementarile in vigoare, valorile rezistentelor termice ale peretilor exteriori si terasei situandu-se cu mult sub valorile minime obligatorii, mentionate in Normativul C107/1-2005 cu modificarile si completarile ulterioare;
- imobilul dispune de o instalatie de incalzire centrala cu apa calda de tip bitubular, cu distributie inferioara; acelasi tip de retea e utilizata pentru transportul si distributia apei calde de consum; conductele pentru transportul agentilor termici sunt din otel;
- radiatoarele din spatiile de locuit au robinete de inchidere si reglaj partial functionale, alimentate de coloane verticale aparente, cu armaturi de echilibrare si golire nefunctionale.

Actualele performante energetice conduc la costuri ridicate de intretinere pentru incalzire pe timpul iernii, favorizeaza un climat interior necorespunzator pentru sanatatea utilizatorilor cauzat de lipsa ventilatiei corespunzatoare a spatiilor de locuit si aparitiei fenomenului de condens si igrasie, genereaza emisii poluante ridicate de gaze cu efect de sera: dioxid de sulf, oxizi azotici, hidrocarburi, monoxid de car-bon, praf si funingine.

In consecinta, tinand cont de obligatia statelor membre UE sa ia toate masurile necesare pentru imbunatirea eficientei energetice a imobilului, se constata necesitatea realizarii si implementarii proiectului de crestere a performantei energetice a acestuia.

1.3 ANALIZA FINANCIARA; SUSTENABILITATEA FINANCIARA

Prezenta analiza financiara a fost realizata conform Ghidului Analiza Cost – Beneficiu al proiectelor de investitii pentru perioada 2014 – 2020, metodologiei pentru Analiza Cost-Beneficiu pentru Proiectele de Investitii – Document de lucru Nr. 4 din anul 2006 elaborat de Comisia Europeana cat si in baza Ghidului National pentru analiza cost-beneficiu a proiectelor finantate din instrumentele structurale elaborat de Ministerul Economiei si Finantelor.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre



CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 5 din 46

137

Obiectivul principal al acestei analize este de a utiliza previziunile fluxului de numerar al proiectului pentru a calcula ratele rentabilitatii adecvate, in special rata financiara interna a rentabilitatii (RIR) si valoarea neta financiara actuala corespunzatoare (VAN).

Pentru a putea demonstra eficacitatea, eficienta si mai ales necesitatea finantarii proiectului, prezumtia costurilor, veniturilor si tuturor indicatorilor financiari se va face pe o perioada de 20 ani. Recomandarea Comisiei Europene pentru sectorul de energie in ceea ce priveste perioada de referinta, este 15-25 ani.

Asadar, orizontul de timp al proiectului de investitie reprezinta perioada de previziune a fluxurilor de numerar folosita in analiza. Acest orizont de 21 de ani va fi impartit in doua faze. Conform estimarilor realizate, se prevede urmatoarea situatie:

- faza de executie – an 1 (12 luni de implementare) ;
- faza de operare – 20 de ani de operare.

Avand in vedere faptul ca timpul are un impact semnificativ asupra valorii sumelor de numerar, fluxurile de numerar au fost actualizate folosind factorul de actualizare descrescator de-a lungul timpului calculat pentru o rata de actualizare de **4%** pentru analiza financiara, conform Ghidului Analiza Cost – Beneficiu al proiectelor de investitii pentru perioada 2014- 2020.

Metoda de analiza folosita este fluxul de numerar incremental (Discounted Cash Flow). Asadar, fluxul investitiei ar fi diferenta dintre fluxul de numerar cu proiect si fluxul de numerar fara proiect.

Pentru ca nu exista in plan, investitii noi in afara de acest proiect, adica varianta « do minimum » si nici «Business as usual » , adica nu se intreveade nicio economie si niciun beneficiu fara acest proiect, consideram proiectul a fi unul nou.

Asadar, scenariul cu proiect este de baza pentru fluxul de numerar incremental. Scenariul fara proiect ar fi un scenariu fara interventii si operatiuni, prin urmare, diferenta dintre scenariul cu proiect si scenariul fara proiect este egala cu scenariul cu proiect. Astfel scenariul de referinta pe baza caruia se vor prezenta indicatorii financiari este scenariul cu proiect.

1.3.1 Bugetul proiectului

Investitia prezentului proiect atinge valoarea de:
7.037.521 lei fara TVA, 8.363.164 lei cu TVA.



1.3.2 Estimarea costurilor si veniturilor operationale aferente proiectului.

Premise generale:

- estimarea va lua in considerare valori constante pentru fiecare cost si venit in parte pe perioada de analiza conform recomandarilor din Ghidul Analizei Cost-Beneficiu al Proiectelor de investitii pentru perioada 2014-2020 elaborat de Comisia Europeana;

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 6 din 46

- de asemenea, se va utiliza un curs valutar de 1 E=4,65 lei (acolo unde este cazul) conform prognozelor Comisiei Nationale de Prognoza media anilor 2018-2021 (prognoza pe termen mediu 2018-2021 – varianta primavara 2018);
- perioada de previziune este de 20 de ani.

1.3.2.1 Estimarea costurilor operationale

Premise:

- costurile aferente exploatarei proiectului sunt alcatuite din: intretinere cladire si costuri administrative.

Costurile cu intretinerea s-au preconizat ca procent de aproximativ **1,00%** din valoarea investitiei, astfel se estimeaza o suma de **83.632 lei/an**.

Iar costurile administrative au fost estimate ca fiind **10%** din costurile cu intretinerea cladirii, **8.363 lei/an**.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 7 din 46

135

Costuri de operare	ANII																				
	An1	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20
	IMPLEMENTARE	OPERARE																			
Intretinere cladire (reparatii, revizii, prevenire avarii) si alte costuri operationale	0	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632	83.632
Costuri administrative	0	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363	8.363
Total Costuri de operare - LEI	0	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995

Adresa:
Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:
PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

134



1.3.2.2 *Estimarea veniturilor operationale aferente proiectului*

Proiectul nu este unul generator de venituri.

In cadrul acestui proiect, care este public si de ordin social, veniturile sunt reprezentate de economiile ce rezulta din implementarea proiectului, prin urmare, aceste venituri nu reprezinta profit.

Economia de energie in cazul acestei cladiri este de **362.401 kWh/an**. Valoarea economisita ajunge astfel la **139.524 lei/an**. Costul unitatii de caldura nesubventionat: 0, 385 lei/kwh.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 9 din 46

133

		ANII																			
	An1	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20
	IMPLEMENTARE	OPERARE																			
Economii	0	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524
Total Economii din exploatare - LEI	0	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524

ADRESA
 Municipality Bucharest
 Nr. Proiect:
 PTG99

Adresa
 Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
 Municipality Bucharest

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

132

1.3.3 Sustenabilitatea financiara

Aceasta analiza este efectuata in scopul verificarii urmatoarei aspect: daca resursele financiare sunt suficiente pentru acoperirea tuturor fluxurilor financiare de iesire, an dupa an, pentru intregul orizont de timp al proiectului, in cazul acesta 20 de ani.

Sustenabilitatea financiara este verificata daca fluxul de numerar cumulat (neactualizat) este mai mare sau egal cu zero pentru toti anii luati in considerare.

Prezentam **tabelul de sustenabilitate** in cele ce urmeaza:

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZarii LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 11 din 46

131

SC PATAGONIA DESIGN SRL

	ANII																				
	An1	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20
Factorii de actualizare pentru 4%	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44
Resurse financiare	8.363.164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venituri	0	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524
Valoare reziduala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	418.158
Total fluxuri de intrare	8.363.164	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	557.682
Costuri exploatare	0	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995
Costuri investite	8.363.164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total fluxuri de iesire	8.363.164	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995
Total flux de numerar neactualizat	0	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	465.688
Flux de numerar cumulat neactualizat	0	47.529	95.059	142.588	190.118	237.647	285.177	332.706	380.236	427.765	475.295	522.824	570.353	617.883	665.412	712.942	760.471	808.001	855.530	903.060	1.368.747

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Adresa:
Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:
PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

La determinarea fluxului de numerar net cumulat s-au avut in vedere toate costurile si toate sursele din finantare (atat pentru investitie cat si operare si functionare, inclusiv economiile).

Dupa cum se poate observa in tabel, intrucat fluxul de numerar cumulat este pozitiv si chiar crescator, plecand de la **47.529 lei** in primul an de operare si ajungand la **1.368.747 lei** in ultimul an al estimarii, anul 20, putem afirma ca proiectul este sustenabil financiar, ceea ce demonstreaza ca proiectul nu este supus riscului de a ramane fara disponibilitati de numerar. Acesta isi poate sustine activitatile pe parcursul operarii sale.

1.3.4 Raportul cost-beneficiu

Potrivit ghidului pentru analiza cost-beneficiu a proiectelor de investitii, realizat de Comisia Europeana, DG Politici Regionale, raportul B/C este VAN (I)/VAN (O), unde „I” sunt fluxurile de intrare si „O” sunt fluxurile de iesire. Daca acest raport este mai mare decat 1, proiectul este corespunzator deoarece beneficiile, masurate de valoarea actuala a tuturor fluxurilor de intrare, sunt mai mari decat costurile, masurate de valoarea actuala a tuturor fluxurilor de iesire.

In cazul acestui proiect, raportul cost /beneficiu este egal cu **1,09**. Acesta este mai mare decat **1**. Prin urmare, proiectul este corespunzator si are sens sa fie finantat. Fluxul de intrare actualizat este mai mare decat fluxul de iesire actualizat, ceea ce inseamna ca beneficiile isi pot sustine costurile de operare a proiectului.

Tabelele raportului cost-beneficiu este prezentat mai jos:

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre



CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 13 din 46

129

SC PATAGONIA DESIGN SRL

	ANII																				
	An1	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20
Factorii de actualizare pentru 4%	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44
Resurse financiare	8.363.164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venituri	0	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524
Valoare reziduala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total fluxuri de intrare	8.363.164	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524
Costuri exploatare	0	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995
Costuri investitii	8.363.164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total fluxuri de iesire	8.363.164	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995
Total flux de numerar neactualizat	0	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529
Flux de numerar cumulat neactualizat	0	47.529	95.059	142.588	190.118	237.647	285.177	332.706	380.236	427.765	475.295	522.824	570.353	617.883	665.412	712.942	760.471	808.001	855.530	903.060	1.368.747
Total fluxuri de intrare actualizate	8.041.503	128.998	124.037	119.266	114.679	110.268	106.027	101.949	98.028	94.258	90.632	87.146	83.795	80.572	77.473	74.493	71.628	68.873	66.224	63.677	244.730
Total fluxuri de iesire actualizate	8.041.503	85.054	81.783	78.638	75.613	72.705	69.908	67.220	64.634	62.148	59.758	57.460	55.250	53.125	51.081	49.117	47.228	45.411	43.665	41.985	40.370
Total flux de numerar actualizat	0	43.944	42.254	40.628	39.066	37.563	36.118	34.729	33.394	32.109	30.874	29.687	28.545	27.447	26.391	25.376	24.400	23.462	22.559	21.692	204.359
Flux de numerar cumulat actualizat	0	43.944	86.197	126.826	165.891	203.454	239.573	274.302	307.696	339.805	370.679	400.366	428.911	456.358	482.749	508.126	532.526	555.988	578.548	600.239	804.599
Raportul B/C	1,09																				

Adresa:

Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2

Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:
PTG92

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

128

1.3.5 Indicatori financiari - RIR si VAN din punctul de vedere al investitiei

Indicatorii de evaluare a performantelor utilizati de analiza cost-beneficiu sunt urmatoarii:

- Rata interna de rentabilitate ;
- Valoarea neta actualizata financiara a investitiei.

Rata interna de rentabilitate a investitiei (RIR) reprezinta rata de actualizare la care valoarea venitului net actualizat (VAN) este zero. Costurile actualizate sunt egale cu veniturile actualizate.

Valoarea neta actualizata financiara a investitiei indica valoarea insumata la momentul zero a fluxurilor viitoare de venituri si cheltuieli, actualizate la o anumita rata.

In tabelul de mai jos vom prezenta RIR si VAN din punctul de vedere al analizei financiare. S-a luat in calcul si valoarea reziduala a investitiei, calculata ca amortizare a investitiei in cei 20 de ani.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 15 din 46

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

127

SC PATAGONIA DESIGN SRL

ANII																					
	An1	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20
Venituri	0	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524
Valoare reziduala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venituri totale	0	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	418.158
Costuri exploatare	0	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995
Costuri investitii	8.363.164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cheltuieli totale	8.363.164	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	557.682
Flux de numerar net	-8.363.164	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	47.529	465.688
Rata interna a rentabilitatii financiare (FRR/C) investitiei	-11,0%																				
Valoarea actuala neta financiara a (FVNA/C) investitiei	(7.236.905)																				

Adresa:
Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:
PT092

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

126

Analizand tabelul de mai sus, putem afirma urmatoarele:

- Rata interna de rentabilitate este de **-11,0%**. Aceasta rata din punctul de vedere al investitiei, masoara capacitatea veniturilor nete de exploatare de a acoperi costurile de investitii, indiferent de modalitatea in care acestea sunt finantate. Rata interna de rentabilitate trebuie sa fie mai mica decat rata de actualizare de 4%. In cazul prezent, rata este mai mica decat 4%; Astfel de rate negative sunt specifice proiectelor publice in care nu exista venituri operationale directe care sa reprezinte profit ci economii sau venituri indirecte care rezulta din solutiile mai bune propuse prin aceste proiecte si care vor fi utilizate mai departe pentru operarea investitiei;
- Valoarea actuala neta a investitiei este **-7.236.905 lei**. Aceasta valoare este negativa din cauza fluxului negativ din cele 12 luni de implementare a proiectului care prin actualizare valoreaza mai mult decat anii pozitivi.

Asadar, potrivit Ghidului Analiza Cost – Beneficiu al proiectelor de investitii pentru perioada 2014- 2020 si Documentului de lucru 4, elaborat de Directia Politica Regionala, din cadrul Comisiei Europene, indicatorii de performanta financiara ai proiectului – rata interna de rentabilitate si valoarea actuala neta demonstreaza ca proiectul este eligibil pentru finantare externa.

1.4 ANALIZA ECONOMICA; ANALIZA COST - EFICACITATE

Analiza economica evalueaza contributia proiectului la bunastarea economica a regiunii sau a tarii.

Exista foarte multe beneficii pe care acest proiect le aduce din punct de vedere social si economic, insa nu toate se vor putea monetiza, din cauza unor factori greu de cuantificat si identificat.

Enumeram mai jos:

- reducerea consumurilor energetice pentru incalzire;
- reducerea costurilor de intretinere a cladirilor;
- imbunatatirea conditiilor de confort interior;
- diminuarea efectelor schimbărilor climatice prin reducerea emisiilor poluante generate de producerea, transportul si consumul de energie in conformitate cu Strategia Europa 2020;
- creșterea independenței energetice, prin reducerea consumului de combustibil utilizat la prepararea agentului termic pentru încălzire
- ameliorarea aspectului urbanistic al localităților
- cresterea indicatorilor de calitate a aerului;
- cresterea indicatorilor de calitate a solului;
- cresterea calitatii vietii;
- dezvoltarea sociala durabila: contributie la atingerea obiectivelor generale ale

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 17 din 46

125

Uniunii Europene; cooperare institutionala (organisme locale, guvernamentale, europene); contribuie la realizarea obiectivelor nationale si regionale; solidaritate sociala; impact benefic asupra intregii zone adiacente prin extinderea infrastructurii si a serviciilor;

- cresterea valorii terenurilor si constructiilor din zona;
- cresterea valorii proprietatilor.

Metodologia folosita pentru evaluarea contributiei proiectului la bunastarea economica si sociala a zonei ca urmare a implementarii investitiei consta in luarea in considerare a externalitatilor care conduc la costuri si beneficii sociale, care nu au fost avute in vedere in analiza financiara pentru ca nu genereaza cheltuieli sau venituri banesti pentru proiect.

Analiza economica s-a efectuat pe baza corectiilor fiscale privind impozitele directe si indirecte, platile asigurarilor sociale, determinarea externalitatilor si conversia preturilor de piata in preturi contabile.

Corectii: externalitati, fiscale, preturi contabile

Pentru determinarea performantelor economice, sociale si de mediu ale proiectului este necesar sa fie facute o serie de corectii, atat pentru costuri, cat si pentru venituri.

Aceasta faza duce la determinarea a doua noi elemente pentru analiza economica: valoarea randului „corectie fiscală” si valoarea factorului de conversie pentru preturile pietei. Preturile pietei includ impozite si subventii si unele plati de transfer, care pot afecta preturile fara impozite. Exista cateva reguli generale care pot fi aplicate pentru a corecta astfel de distorsiuni:

- preturile intrarilor si iesirilor luate in considerare pentru analiza cost-beneficiu trebuie să fie fara TVA, sau alte impozite indirecte;
- preturile intrarilor considerate, in analiza cost beneficiu trebuie sa fie brute (sa contina impozite directe);
- transferul pur de plati, catre indivizi, cum ar fi plati ale asigurarilor sociale, trebuie omise;

Asadar, conform ghidului analizei cost-beneficiu, structura analizei economice este alcatuita din 3 faze.

1. Corectia fiscala

Aceasta presupune deducerea din fluxurile analizei financiare a platilor care nu au resurse reale in contrapartida, ca subventiile si impozitele indirecte la intrari sau iesiri.

In prezentul proiect nu exista corectii fiscale, acest lucru insemnand ca niciun transfer, subventie sau orice alta corectie fiscala nu au fost incluse in analiza financiara. Toate costurile si veniturile in analiza financiara au fost exprimate in valori fara TVA.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre



CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 18 din 46

124

2. Corectiile externalitatilor

Obiectivul acestei faze este sa determine beneficiile sau costurile externe proiectului. Exemple in acest sens sunt costurile si beneficiile provenind din impactul cu mediul, costurile economisite prin implementarea acestui proiect in sectorul respectiv, cresterea calitatii vietii locuitorilor si diminuarea somajului.

Cuantificarea beneficiilor socio-economice in cadrul prezentului proiect.

Beneficiile si costurile externe generate de obiectiv sunt extrem de variate si cu grad ridicat de dificultate in privinta estimarii.

Monetinzand, am identificat urmatoarele valori (economii) si cresteri de venit:

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE
Pagina 19 din 46

12.3

Externalitati pozitive (beneficii socio-economice)

Prin implementarea proiectului, fenomenul de igrasie care este daunator corpului uman va disparea.

Economii din punct de vedere medical:

- scaderea vizitelor la medic;
- renuntarea la medicamente;
- cresterea bunastarii.

Se vor reduce astfel imbolnavirile si decesele datorita cresterii confortului.

Fiind valori greu de monetizat din cauza lipsei de informatii asupra celor care vor beneficia de liceul reabilitat , s-au folosit anumite studii la nivelul tarii care ne-au ajutat sa identificam cat ar reprezenta o economie din acest punct de vedere.

Studiul Jaspers stabileste urmatoarele valori pentru decese si imbolnaviri in ultimii ani:

Deces: 435.737 Euro;

Imbolnaviri grave: 58.819 Euro;

Imbolnaviri usoare: 4.219 Euro.

Se preconizeaza scaderea cu 1% a acestor valori datorita implementarii proiectului.

Economiile din punct de vedere medical sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 20 din 46

122

Tip economie	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20
Valori actuale decese, imbolnaviri grave si imbolnaviri usoare	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304	2.319.304
Scadere cu 1 % a valorilor	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111	2.296.111
Valoare Economie	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193

Adresa:

Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2

Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:
PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Reducerea impactului negativ asupra mediului prin reducerea emisiilor de CO2

Conform certificatului energetic, in momentul de fata, emisia de CO2 este 83,21 kg/mp/an. Se doreste prin implementarea proiectului sa se ajunga la o valoare de cel mult 37,00 kg/mp/an.

Anual vom avea:

Cazul 1 fara proiect – 158 tone emisie CO2 (83,21 kg*1897,3 mp arie utila);

Cazul 2 cu proiect – 70 tone emisie CO2 (37 kg*1.897,3 mp arie utila).

In majoritatea tarilor europene, valorile privind schimbarea climaterica sunt constante. Dupa 2010, costul pe tona de emisie CO2 ar fi de 106 Euro. Prezentam mai jos, rezultatele analizei:

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE
Pagina 22 din 46

120

SC PATAGONIA DESIGN SRL

Tip economie	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20
Cost emisie prezent	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814	77.814
Cost emisie de referinta	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601	34.601
Economia	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213

Adresa:

Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2

Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:
PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

119

Investitori in zona

Un alt beneficiu estimat îl reprezintă și creșterea potențialului de afaceri din zona. Datorită proiectului, se preconizează atragerea a cel puțin 1 investitor aproape de obiectivul principal al proiectului cu aproximativ **15 angajați** cu un salariu mediu de 600 euro/lună. Beneficiile ce reies de aici se regăsesc la contribuția la somaj și impozite și taxe generate de proiect.

Contribuția la somaj

Prin realizarea proiectului se vor crea 25 noi locuri de muncă în perioada de execuție. În plus, datorită noilor investitori se mai preconizează creșterea a 15 noi locuri de muncă.

Indicatorii și valorile folosite sunt conform datelor Comisiei Naționale de Prognoza, varianta primăvara 2018. De asemenea, somajul a fost calculat ca parte maximă de 50% din câștigul salarial mediu net pe economie preluat de asemenea din statisticile Comisiei Naționale de Prognoza.

În scenariul „fără proiect” se consideră că nu vor fi angajate persoane care să implementeze infrastructura și de asemenea nu se preconizează atragerea de noi investitori în zona, implicit, nu se vor crea nici locuri de muncă indirect.

În scenariul „cu proiect” se consideră că sunt necesare un număr de 25 de locuri de muncă pe perioada de construcție și prin atragerea unui investitor, se vor mai dezvolta încă 15 noi locuri de muncă.

Tabel beneficii somaj:

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul București

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE
Pagina 24 din 46

118

SC PATAGONIA DESIGN SRL

No	Element	An1	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20
	Salariu mediu brut pe economie	4.162	4.507	4.841	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190	5.190
	Situatia "fara proiect"																					
	Ajutor somaj pers anul 1	395.100	256.950	276.210	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790	98.790
	Situatia "cu proiect"																					
	Fora de munca : 25 pers. pentru anul 1 si 0 persoane pentru anii de operare	1.248.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Situatia "cu proiect"																					
	Investitori	0	811.260	871.380	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200	934.200
	Beneficii sociale	853.500	554.310	595.170	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410

Adresa:

Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

Nr. Proiect:
PTG92

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR.

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Alte beneficii externe generate de proiect care se transforma in venituri pentru stat

Impozite si taxe aferente cheltuielilor cu salariatii solicitantului si ai investitorilor.

Taxele angajat si angajator sunt:

- cheltuielile suportate de angajator, in quantum de 2,25%, contributia asiguratorie pentru munca;
- contributiile sociale suportate de angajati, in quantum de 35% din fondul de salarii (CAS -25%, CASS- 10%);
- impozitul pe veniturile din salarii, in quantum de 10%.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre



CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE
Pagina 27 din 46

115

SC PATAGONIA DESIGN SRL

Tip beneficiu	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20
Angajati beneficiar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Angajati investitori	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193

Adresa:

Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2

Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:
PTG92

VIZAT
spre neschimbaro
SECRETAR,

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Costuri sociale (externalitati negative)

Poluare fonica

Zgomotul provenit de pe timpul lucrarilor de executie poate reprezenta o sursa considerabila de neliniste pentru locuitorii zonei. Insa, s-au luat masuri de diminuare a acestui aspect.

Totusi, va exista o valoare monetizata, din acest punct de vedere, inasa o valoare infima fata de beneficiile aduse de catre proiect. Monetizarea provine din caracterul medical pe care il poate avea poluarea fonica. In mediul medical se vorbeste despre "maladia zgomotului", cu afectarea sistemului nervos si auditiv. Actiunea primara a zgomotului puternic influenteaza negativ nu doar asupra urechii, dar si asupra sistemului nervos, producand ameteli, cefalee, oboseala. Prin urmare, in perioada de implementare a proiectului, va creste consumul de medicamente pentru astfel de afectiuni. Estimam un consum de 1-2% medicamente (ameteli, cefalee, oboseala) in zona constructiei, din cauza acestui motiv pentru o perioada de 1 an. S-a estimat o valoare de 50 lei/luna in anul de implementare si 20 lei/luna in timpul intretinerii si reparatiilor pentru un numar mediu de 200 de persoane.

Prezentam rezultatele in urma analizei, in tabelul de mai jos:

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE
Pagina 29 din 46

SC PATAGONIA DESIGN SRL

Tip cost	An1	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20
Poluare fonica	120.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000
Total	120.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000

Adresa:

Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2

Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:
PTG92

VIZAT
spre naschimbare,
SECRETAR,

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

3. Conversia preturilor de piata in preturi contabile

Obiectivul acestei faze este de a determina coloana factorilor de conversie pentru transformarea preturilor pietei in preturi contabile.

Preturile curente aferente fluxurilor de intrare si de iesire nu reflecta cu acuratete valoarea lor sociala, datorita distorsiunilor pietei, cum ar fi regimul de monopol, ingradirea schimburilor, inegalitatea dintre cerere si oferta etc.

Distorsiunile preturilor sunt corectate cu ajutorul factorilor de conversie.

In evaluarea intrarilor si iesirilor, taxa pe valoarea adaugata precum si platile asigurarilor sociale au fost excluse din calcul.

In afara de influentele de ordin fiscal si al externalitatilor, preturile reale sunt distorsionate de mecanismele de piata.

Pentru o evaluare cat mai corecta a fluxurilor de numerar s-au folosit urmatoorii factori de conversie:

Impozite si taxe		
TVA	%	19%
Impozitul pe venit	%	16%
Asigurari sociale (CAS + CASS)	%	35,00%
Contributia asiguratorie pentru munca	%	2,25%
Taxa cercetare	%	0,00%
Valoarea pietei	%	100%
Subventii	%	0,00%
Rata de actualizare analiza financiara a proiectului	%	4,00%
Pretul umbra al fortei de munca = SI		0,6180
Pretul umbra al schimbului= Sf		1
Factorul standard de conversie = Scf		1

Valoarea economica a fluxurilor de numerar a fost calculata multiplicand valoarea financiara a acestora cu coeficientul EV calculat atat pentru investitie cat si pentru costurile operationale si veniturile operationale (economii).

Factorul de actualizare pentru analiza economica a fost stabilit la 5%.

Evaluarea intrarilor si iesirilor in preturi contabile	
Costul cu investitia	
Procent in moneda straina - F	0%
Procent forta de munca - L (necalificata)	5%
Procent forta de munca - L (calificata)	15%

VIZAT
spre neschimbare
SECRETAR.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 31 din 46

///

Procent alte costuri in afara de cele cu forta de munca - O (echipamente, materiale, manopera etc)	80%
L+O	100%
Valoarea Economica a costurilor de investitie (Ev-inv)	0,98
Costuri operationale si de intretinere +venituri operationale	
Procent in moneda straina - F	0%
Procent forta de munca - L (calificata)	0%
Procent alte costuri in afara de cele cu forta de munca - O (consumabile, intretinere, enrgie , apa si alte costuri operationale)	100%
L+O	100%
Valoarea Economica a costurilor de intretinere si operare (Ev-op)	1

Avand in vedere cele de mai sus, prezentam mai jos **tabelul analizei economice in variantele analizate:**

VIZAT
spre neschimbare
SECRETAR,

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE
Pagina 32 din 46

110

SC PATAGONIA DESIGN SRL

Valoarea economica a investitiei																						
Anul	cf	An1	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20
Corectia fiscala		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Economii din cresterea confortului interior (economii medicale)		0	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	23.193	
Eonomii emisii CO2		0	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	43.213	
Beneficii sociale		853.500	554.310	595.170	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	835.410	
Taxe si impozite angajat, angajator pt angajat			158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	158.193	
(1) Total beneficii externe		853.500	778.910	819.770	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	1.060.010	
Venituri	1,00	0	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	
Total venituri		853.500	918.434	959.294	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	1.199.534	
Externalitati negative: poluare fonica		120.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	
Costuri de operare	1,00	0	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	
Costuri de investitii	0,98	8.203.427																				
Total Cheltuieli		8.323.427	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	139.995	
Cash-flow		-7.469.927	778.439	819.299	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	1.059.539	
ERR (RIRE)		12%																				
ENPV (NAE)		5.148.810																				
Factor de actualizare (5%)		0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	
Total venituri actualizate		812.857	833.047	828.674	986.859	939.866	895.111	852.486	811.892	773.230	736.410	701.343	667.945	636.138	605.846	576.996	549.520	523.353	498.431	474.696	452.092	
Total costuri actualizate		7.927.074	126.979	120.933	115.174	109.690	104.466	99.492	94.754	90.242	85.945	81.852	77.954	74.242	70.707	67.340	64.133	61.079	58.171	55.401	52.763	
B/C	1,54																					

Adresa:
Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect:
PTG92

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Putem constata din rezultatele analizei ca proiectul este corespunzator pentru finantare.

Prin indicatorii economici obtinuti: o rata interna de rentabilitate de **12%** mai mare decat 5%, o valoare neta actuala pozitiva in valoare de **5.148.810 lei** si un raport cost-beneficiu de **1,54** mai mare decat 1, cu siguranta proiectul demonstreaza ca va aduce beneficii economice si sociale daca va fi implementat.

Analiza Cost – Eficacitate

Analiza cost – eficacitate nu poate fi utilizata in scopul de a evalua / aprecia un anumit proiect: chiar daca proiectul este foarte eficace in realizarea obiectivelor sale, acesta poate fi relativ ineficient si obiectivele ar putea fi indeplinite cu mai putine resurse in cazul in care ar fi fost adoptata o abordare alternativa.

In prezentul proiect s-au realizat analiza financiara si analiza economica pentru a justifica necesitatea acestuia, analiza cost-eficacitate nefiind suficienta de una singura pentru a justifica un proiect.

1.5 ANALIZA DE RISCURI, MASURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR

De cele mai multe ori proiectele se aleg in functie de gradul de risc pe care il au si gradul de beneficii pe care il pot aduce intr-o anumita perioada de timp. Astfel exista proiecte cu un grad mare de risc si beneficii substantiale, proiecte cu risc scazut si beneficii scazute, proiecte cu risc crescut si beneficii scazute si proiecte cu risc scazut si beneficii substantiale.

Cele mai importante criterii de analizat, din punctul de vedere al riscurilor sunt cele:

- Tehnice;
- Financiare;
- Legale/Juridice;
- De forta majora;
- Administrative.

Aceste riscuri pot fi acceptate, diminuate, impartite sau transferate, depinde de importanta fiecaruia.

Pentru a determina impactul de ordin negativ pe care il poate avea un risc asupra unui proiect am realizat urmatoarea scara de valori de la 1 la 3:1 reprezentand impact negativ scazut; 2 - impact negativ mediu; 3 - impact negativ crescut;

Avand in vedere analiza detaliata care s-a realizat in proiect si luand in considerare toti factorii externi care ar putea influenta aparitia de riscuri, in tabelul de mai jos sunt prezentate probabilitatile de aparitie si impactul fiecarui risc identificat :

VIZAT
spre schimbare
SECRETAR

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 34 din 46

108

Tipul de risc		Proba bilitate	Impact		
			1	2	3
Riscuri tehnice	Lucrarile de interventie ale prezentului proiect ar putea sa nu fie corect definite si dimensionate, sa nu raspunda unor nevoi specifice ale potentialilor utilizatori sau sa nu se incadreze in categoria de lucrari eligibile pe anumite programe de finantare, in cazul in care proiectul ar necesita finantare externa.	Mica			X
		Medie			
		Mare			
Riscuri logistice	Acestea se refera la eventuale pauze operationale neplanificate datorate deficientelor in ceea ce priveste adaptabilitatea si planificarea.	Mica			
		Medie		X	
		Mare			
Riscuri financiare	Estimarea nerealista a bugetului necesar realizarii proiectului.	Mica			X
		Medie			
		Mare			
Riscuri manageriale	Estimarea incorecta a activitatilor si duratei acestora, managementul defectuos al proiectului (neincadrarea in termenele propuse).	Mica			
		Medie			
		Mare			X
Riscuri legale/juridice	Riscul de modificare a normelor de reglementare ale sectorului in cauza, modificari care ar putea aduce costuri suplimentare. De asemenea, exista riscul modificarii cuantumului impozitelor si taxelor. Astfel, exista posibilitatea	Mica		X	
		Medie			
		Mare			

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 35 din 46

107

	ca pe parcursul proiectului regimul de impozitare general sa se schimbe in defavoarea solicitantului, ceea ce poate avea un impact negativ asupra veniturilor financiare ale acestuia.				
Risc de forta majora	1. Conditii nefavorabile, independente de orice factor intern sau extern care ar putea duce la nerealizarea proiectului, de exemplu dezastre naturale.	Mica			X
		Medie			
		Mare			

Din tabelul de mai sus putem identifica urmatoarele:

▪ **Riscuri tehnice**

Lucrarile de interventie ar putea sa nu fie corect definite si dimensionate, sa nu raspunda unor nevoi specifice ale potentialilor utilizatori sau sa nu se incadreze in categoria de lucrari eligibile pe anumite programe de finantare, in cazul in care proiectul ar necesita finantare externa., risc identificat la finalizarea documentatiei.

Probabilitate: mica: Alegerea solutiei tehnice optime cu accent pe dimensionarea adecvata a capacitatilor si functionalitatilor va fi realizata plecand de la specificatiile existente in documentatia trimisa de catre Autoritatea Contractanta si va tine cont bineinteles de conditiile din ghidul solicitantului daca proiectul se va depune pentru a obtine finantare externa. Prin urmare, daca se va tine cont de toate informatiile disponibile, probabilitatea ca acest risc sa apara este mica;

Impact negativ mare: In cazul in care acest risc ar aparea, ar genera un impact negativ foarte mare, banii ar urma sa fie investiti in lucrari care nu corespund necesitatilor.

Solutie: Dimensionarea corecta si in detaliu a lucrarilor cu specialisti in domeniu. Includerea unor marje de eroare pentru etapele mai importante ale proiectului, verificarea tuturor fazelor in detaliu, analiza resurselor si capacitatea tehnica de a respecta conditiile de executie, includerea in contractul de executie a unor clauze contractuale de garantie pentru lucrarile efectuate, se va avea in vedere respectarea specificatiilor referitoare la materiale si echipamente.

▪ **Riscuri logistice**

Acestea se refera la eventuale pauze operationale neplanificate cauzate deficientelor in ceea ce priveste adaptabilitatea si planificarea.

Probabilitate de aparitie - medie: probabilitatea de aparitie este medie din cauza lipsei datelor in sensul necunoasterii pe deplin a situatiei lucrarilor; imposibilitatii anticiparii ratelor de consum de materiale etc.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 36 din 46

Impact negativ mediu: in cazul in care acest risc ar aparea ar genera un impact negativ mediu, proiectul nefinalizandu-se la timp.

Solutie: In acest context, solutiile imaginate si propuse de catre solicitant vizeaza contracararea minusurilor enuntate prin: asigurarea ca lantul de aprovizionare sa fie caracterizat de flexibilitate, cunoasterea deplina a situatiei lucrarilor, comunicarea eficienta cu furnizorii de lucrari si servicii, utilizarea de mijloace de livrare adecvate, toate acestea pentru a face fata pe deplin desfasurarii lucrarilor in graficul de timp propus.

▪ **Riscuri financiare**

Estimarea nerealista a bugetului necesar realizarii proiectului.

Probabilitate de aparitie - mica: exista posibilitatea ca preturile de achizitie pentru activitatile legate de proiect sa sufere o crestere nejustificata sau sa existe modificari majore ale cursului de schimb si ale costurilor de operare.

Impact negativ mare: estimarea nerealista va insemna ca banii preconizati a fi cheltuiti atat pentru investitie cat si pentru exploatare nu vor fi indeajuns. Impactul negativ este mediu spre mare pentru ca nevoia de bani va fi imperioasa si/sau finantarea ar putea fi pierduta.. Astfel banii necesari ar trebui sa provina din diferite alte surse decat cele preconizate.

Solutie: Avand in vedere complexitatea proiectului, utilizarea bugetului pe componente va fi un important instrument de management pentru definirea cerintelor de resurse si a asteptarilor privind beneficiile proiectului. Bugetul proiectului se va baza pe estimarile de costuri. Dupa prima estimare de cost care este necesara pentru analiza fezabilitatii, solicitantul se va asigura ca cerintele proiectului sunt cunoscute deja la un nivel de detaliu suficient pentru a construi o estimare de costuri mai precisa, care sa constituie suportul critic al deciziilor privind politica de preturi si planul strategic al proiectului. De asemenea, se va realiza o estimare cat mai realista a cresterii preturilor pe piata.

▪ **Riscuri manageriale**

Estimarea incorecta a activitatilor si duratei acestora, managementul defectuos al proiectului (neincadrarea in termenele propuse, lucru in echipa ineficient etc.).

Probabilitate de aparitie - mare: risc cu probabilitate de aparitie ridicat.

Impact negativ mare: acest risc poate aduce intarzieri in livrarea rezultatelor proiectului si in atingerea indicatorilor propusi.

Solutie: Estimarea incorecta a activitatilor si duratei acestora va fi evitata prin programarea activitatilor si alocarea resurselor de catre managerul de proiect care va lua in considerare timpul alocat fiecarei activitati, tinand cont de disponibilitatea resurselor. Pentru programarea activitatilor proiectului, managerul de proiect va avea in vedere respectarea urmatoarelor cerinte: identificarea tuturor activitatilor proiectului din fiecare etapa cheie, fiecare sarcina individuala a proiectului va fi clar identificata astfel incat sa fie usor integrata intr-o retea de sarcini (activitati); stabilirea termenelor, a duratelor de realizare, a rezervelor de timp si a resurselor necesare pentru fiecare activitate; stabilirea relatiilor de precedenta, respectiv dependenta intre activitati, stabilirea activitatilor care se pot desfasura concomitent

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

SECRET
spre neobliga

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

stabilirea momentelor de validare a realizărilor proiectului, verificarea respectării constrângerilor de buget, calitate, timp și resurse. În ceea ce privește riscurile legate de competența echipei de proiect, pentru asigurarea lucrului eficient în echipă, managerul proiectului va organiza reuniuni de lucru pentru a stabili atribuțiile responsabililor de secțiuni de plan și pentru a facilita și coordona elaborarea de variante de programe și bugete. În acest scop, managerul de proiect va întreprinde următoarele acțiuni: explicarea contextului strategic, relevanța și prioritatea proiectului; folosirea abilităților și experienței tuturor membrilor echipei de proiect pentru planificarea proiectului; invitarea specialiștilor implicați și motivarea lor pentru a-și aduce contribuția la întocmirea planului și la executia proiectului; va evita realizarea unui plan numai după opiniile personale și va încerca să obțină acordul tuturor factorilor interesați în derularea proiectului; va repartiza responsabilitățile pentru elaborarea secțiunilor proiectului (a variantelor de activități, cerințe, programe, bugete) și se va asigura de faptul că fiecare membru al echipei de proiect își va asuma aceste responsabilități; va asigura dezbaterile propunerilor integrarea acestora în planul global al proiectului; va înainta spre aprobare proiectul de plan către grupurile de lucru implicate în derularea proiectului și către managementul organizației.

Dacă va fi necesar se vor organiza training-uri interne. De asemenea, se vor angaja experți în domeniu.

▪ **Riscuri legale/juridice**

Riscul de modificare a normelor de reglementare ale sectorului, modificări care ar putea aduce costuri suplimentare.

Probabilitate de apariție - mica: nu se întrevide apariția unui astfel de risc, probabilitatea este categorisită ca mica, ținând cont că de regulă proiectele contractate se supun regulilor stabilite la semnarea contractelor și nu celor aparute pe durata implementării acestora.

Impact negativ mediu: într-o astfel de situație, creșterea costurilor nu va produce un impact negativ foarte mare.

Soluție: Veniturile aplicantului trebuie să permită acoperirea diferentelor nefavorabile, produse de astfel de situații.

▪ **Riscuri de forță majoră**

Condiții nefavorabile, independente de orice factor intern sau extern care ar putea duce la nerealizarea proiectului, de exemplu dezastre naturale.

Probabilitate de apariție - mica: risc cu probabilitate de apariție scăzut.

Impact negativ mare: stoparea proiectului.

Soluție: Beneficiarul trebuie să își asigure activele proiectului.

Riscurile care vor avea probabilitatea cea mai mare de producere și impactul negativ cel mai crescut vor primi cea mai mare atenție din partea managementului.

Analiza de risc vizează de asemenea și estimarea distribuției de probabilitate a modificărilor indicatorilor de performanță financiară și economică. Pentru aceasta trebuie identificate variabilele cheie ce influențează rezultatele și a distribuției de

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul București

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 38 din 46

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

104

probabilitate pentru fiecare in parte, in functie de care se stabileste apoi distributia de probabilitate pentru VNAF/C, RIRF/C, VNAE si RIRE.

Pentru valoarea actuala neta financiara si rata interna de rentabilitate financiara.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE
Pagina 39 din 46

103

Variabilele cheie ce influenteaza VNAF/C si RIRF/C si retinute in analiza de risc sunt economia ce provine din economia de consum energetic si costul de intretinere al cladirii

Fiecarei variabile cheie i-au fost asociate 3 stari probabile: pesimist, realist si optimist. Nivelurile efective ale acestor stari pentru fiecare variabila au fost stabilite in raport cu valorile avute in vedere in realizarea previziunilor. Astfel nivelul „realist” corespunde nivelului folosit in prognoze, iar celelalte doua presupun o majorare (reducere) cu un anumit procent fiecare. Variatiile procentuale (raportate la cele folosite in previziuni) sunt prezentate in tabelul urmatoar:

Variabila cheie	Pesimist (P)	Realist (R)	Optimist (O)
Economie	-10%	0%	10%
Cost Intretinere	10%	0%	-10%

Prin combinarea tuturor posibilitatilor de variatie, se obtin 8 variante posibile pe care le prezentam in tabelul urmatoar:

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARIII LUCRARILOR DE INTERVENTIE
Pagina 40 din 46

102

SC PATAGONIA DESIGN SRL

Variante	Economie	Cost intreținere		An1	An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An10	An11	An12	An13	An14	An15	An16	An17	An18	An19	An20	R/R	VAN				
			venit	0	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	501.914					
			cheltuiala	8.363.164	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995				
1	-10%	Constant	flux	-8.363.164	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	33.577	409.919	-12,11%	-7.437.580		
			venit	0	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	501.914				
			cheltuiala	8.363.164	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194			
2	-10%	10%	flux	-8.363.164	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	24.378	400.720	-12,68%	-7.557.795	
			venit	0	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	125.572	501.914				
			cheltuiala	8.363.164	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795		
3	-10%	-10%	flux	-8.363.164	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	42.777	419.119	-11,57%	-7.317.365	
			venit	0	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	613.451			
			cheltuiala	8.363.164	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995	91.995		
4	10%	Constant	flux	-8.363.164	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	61.482	521.456	-10,09%	-7.036.230
			venit	0	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	613.451			
			cheltuiala	8.363.164	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194		
5	10%	10%	flux	-8.363.164	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	52.282	512.256	-10,53%	-7.156.445	
			venit	0	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	153.477	613.451			
			cheltuiala	8.363.164	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795		
6	10%	-10%	flux	-8.363.164	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	70.681	530.655	-9,66%	-6.916.014	
			venit	0	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	557.682			
			cheltuiala	8.363.164	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194	101.194		
7	Constant	10%	flux	-8.363.164	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	38.330	456.488	-11,53%	-7.357.120	
			venit	0	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	139.524	557.682			
			cheltuiala	8.363.164	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795	82.795		
8	Constant	-10%	flux	-8.363.164	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729	474.887	-10,56%	-7.116.689	

Adresa:
Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2

Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

101
SECRETAR,
VIZAT
președinte
PT 092

Grupand aceste variante pe intervale de variatie se obtine urmatoarea distributie de probabilitate dupa valoarea RIRF/C.

Valoare RIR	Variante	Probabilitate de aparitie
-13,0%	1	12,50%
-12,0%	3	37,50%
-11%	2	25,00%
-10,0%	2	25,00%
Total	8	100,00%

Pentru a surprinde intensitatea variatiei indicatorilor de performanta financiara la variatia variabilelor cheie am calculat media si deviatia standard.

Media obtinuta este: $M = -11,09\%$.

Deviatia standard se calculeaza ca o medie patratica a abaterilor individuale ale variantelor variabilei. Pentru acest proiect am obtinut o deviatie standard de 0,0129% ceea ce indica faptul ca la variatia cu $\pm 10\%$ a variabilelor esentiale identificate, RIRF/C se modifica, in medie, in plus sau in minus cu 0,98%, semnificand existenta unor riscuri scazute pentru proiectul analizat.

2 SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A) RECOMANDAT (A)

In general, pentru dezvoltarea unui proiect se au in vedere mai multe alternative. Aceste optiuni se analizeaza din punctul de vedere al riscurilor generate, al tehnologiei si echipamentelor folosite, al beneficiilor aduse cat si al durabilitatii pe viitor.

Exista cateva alternative prin care beneficiarul ar putea sa indeplineasca obiectivele stabilite. In acest scop se prezinta mai jos o **lista lunga de alternative care ar face posibila atingerea obiectivelor specifice ale proiectului:**

- alternativa de a nu face nimic, astfel nu se ating obiectivele propuse;
- realizarea unor investitii partiale;
- solutiile propuse prin proiect;
- utilizarea unei variante mai putin avantajoase;
- apelarea in totalitate la un credit bancar in scopul dezvoltarii investitiei care nu va permite abordarea oricarei solutii tehnice ci a unei solutii mai ieftine si mai putin performante;
- crearea unui parteneriat in scopul atragerii finantarii necesare dezvoltarii investitiei.

Toate solutiile mai sus mentionate pot fi variante aplicabile in scopul indeplinirii obiectivelor stabilite initial, inasa nu toate vor fi avantajoase pentru indeplinirea acestora.

Ca urmare, s-a creat o lista scurta de alternative (potrivite si fezabile), analizand pentru fiecare in parte avantajele si dezavantajele.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Asadar, pentru acest proiect vom alege urmatoarele optiuni:

1. **Varianta 0:** a nu se realiza nimic;
2. **Varianta medie:** a se realiza proiectul prin solutii cu investitii mai putin avantajoase;
3. **Varianta maxima:** a se realiza proiectul prin solutii de reabilitare recomandate de catre proiectant.

Solutiile propuse sunt:

S1= solutie privind reabilitarea peretilor cladirii.

S2= solutie privind reabilitarea tamplariei exterioare

S3.1 = solutie privind reabilitarea podului cladirii cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime.

S3.2 = solutie privind reabilitarea podului cladirii cu spuma poliuretana de 20 cm grosime.

S4 = solutie privind reabilitarea planseului peste pamant.

I1= solutie privind reabilitarea instalatiilor.

P1-1 = (S1+S2+S3.1+S4+I1) pachet complet de solutii, cu podul cu vata minerala de sticla.

P1-2 = (S1+S2+S3.2+S4+I1) = pachet complet de solutii, cu podul cu spuma poliuretana.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 43 din 46

98

Cladirea	Tip consum	Incalzire	ACM	Iluminat	Total
Reala	Consum total (KWh/an)	576,557.78	12,535.92	49,328.60	638,422.30
	Consum unitar (KWh/mp.an)	303.89	6.61	26.00	336.50
S1	Consum total (KWh/an)	470,221.16	12,535.92	49,328.60	532,085.68
	Consum unitar (KWh/mp.an)	247.84	6.61	26.00	280.45
S2	Consum total (KWh/an)	563,758.60	12,535.92	49,328.60	625,623.12
	Consum unitar (KWh/mp.an)	297.14	6.61	26.00	329.75
S3.1	Consum total (KWh/an)	396,412.83	12,535.92	49,328.60	458,277.35
	Consum unitar (KWh/mp.an)	208.94	6.61	26.00	241.55
S3.2	Consum total (KWh/an)	397,539.27	12,535.92	49,328.60	459,403.79
	Consum unitar (KWh/mp.an)	209.53	6.61	26.00	242.14
S4	Consum total (KWh/an)	540,780.47	12,535.92	49,328.60	602,644.99
	Consum unitar (KWh/mp.an)	285.03	6.61	26.00	317.64
I1	Consum total (KWh/an)	574,874.57	11,436.86	24,664.30	610,975.74
	Consum unitar (KWh/mp.an)	303.00	6.03	13.00	322.03
P1-1	Consum total (KWh/an)	239,920.49	11,436.86	24,664.30	276,021.65
	Consum unitar (KWh/mp.an)	126.46	6.03	13.00	145.48
P1-2	Consum total (KWh/an)	240,990.00	11,436.86	24,664.30	277,091.16
	Consum unitar (KWh/mp.an)	127.02	6.03	13.00	146.05

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual incalzire	Consum specific incalzire	Consum specific total	Consum total	Economia anuala	0	Nota energetica	Clasa energetica
0	0	KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	KWh/an	KWh/an	%	0	0
1	V0 - cladirea reala	576,557.78	303.89	336.50	638,422.30	0.00	0.00	72.63	D
2	P1-1	239,920.49	126.46	145.48	276,021.65	362,400.65	56.77%	94.20	B

Pachetul de solutii P1-1 = (S1+S2+S3.1+S4+I1) pachet complet de solutii, cu podul cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime.

Reabilitarea cladirii, aplicand pachetul de solutii **P1-1**, denumit in continuare **Varianta 1**, in solutia cu izolarea podului cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime este buna atat din punct de vedere energetic cat si economic rezultand scaderea consumului anual specific pentru incalzire cu 177 kWh/m²an.

Pachetul de solutii P1-2 = (S1+S2+S3.2+S4+I1) = pachet complet de solutii, cu podul cu spuma poliuretana de 20 cm.

Auditorul energetic recomanda aplicarea pachetului complet de solutii de reabilitare energetica, P1-1, denumit Varianta 1, a carui componenta a fost descrisa mai sus.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 44 din 46

97



Date financiare si economice

Investitii varianta maxima (varianta 1 - propusa prin proiect): **8.363.164 lei cu TVA.**

Economie de energie: 362.401 kwh/an

Din punctul de vedere al indicatorilor financiari, rata interna de rentabilitate si valoarea actuala neta, lucrurile se prezinta astfel:

Indicatori financiari:

Rata interna de rentabilitate: -11,0%

Valoarea actuala neta: -7.236.905lei

Raport cost-beneficiu: 1,09

Tabelele aferente indicatorilor financiari sunt prezentate in capitolele de mai sus.

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 45 din 46



Indicatori economici:

Rata interna de rentabilitate: 12%

Valoarea actuala neta: 5.148.810 lei

Raport cost-beneficiu: 1,54

Tabelele aferente indicatorilor economici sunt prezentate in capitolele de mai sus.

Analizand avantajele si dezavantajele variantelor de mai sus, recomandarea proiectantului privind solutia optima atat din punct de vedere tehnic cat si financiar si economic pentru realizarea acestui proiect, este Varianta maxima – Varianta 1.

Riscuri optiuni

Din punctul de vedere al riscurilor, variantele prezinta aceleasi riscuri precum cele prezentate la capitolul 1.5 Analiza de riscuri, masuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

Sustenabilitate

Sustenabilitatea financiara este verificata daca fluxul de numerar cumulat (neactualizat) este mai mare sau egal cu zero pentru toti anii luati in considerare.

Resursele financiare sunt suficiente pentru acoperirea tuturor fluxurilor financiare de iesire, an dupa an, pentru intregul orizont de timp al proiectului, in cazul acesta 20 de aniu

Adresa: Bulevardul Ferdinand I, nr. 89, sector 2
Municipiul Bucuresti

Liceul teoretic Ady Endre

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

CONSOLIDARE SI REABILITARE LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE"

Nr. Proiect: PTG92

ANALIZA FINANCIARA SI ECONOMICA AFERENTA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Pagina 46 din 46

95

Beneficiar: Direcția Generală pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 2
Denumire: Consolidare și reabilitare Liceul Teoretic "Ady Endre"
Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2
Faza: D.A.L.I.



DEVIZ GENERAL

Consolidare și reabilitare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Ad=2466

mp

În lei / euro la cursul BNR
cota T.V.A.

4.6701
19%

curs inforeuro al lunii octombrie 2018

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare	TVA	Valoare
		(fără TVA)	LEI	(inclusiv TVA)
1	2	3	4	5
Capitolul 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajarea pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	20,047.14	3,808.96	23,856.10
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		20,047.14	3,808.96	23,856.10
Capitolul 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
TOTAL CAPITOL 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3 Cheltuieli pentru proiectarea și asistență tehnică				
3.1	Studii			
3.1.1	Studii de teren	4,500.00	855.00	5,355.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	5,486.88	1,042.51	6,529.39
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	0.00	0.00	0.00
3.3	Expertizare tehnică	11,494.80	2,184.01	13,678.81
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	1,828.96	347.50	2,176.46
3.5	Proiectare			
3.5.1	Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	51,210.88	9,730.07	60,940.95
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	25,058.93	4,761.20	29,820.13
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	5,011.79	952.24	5,964.03
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	100,235.72	19,044.79	119,280.51
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță			
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	0.00	0.00	0.00
3.7.2	Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistență tehnică			
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului			
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	17,541.25	3,332.84	20,874.09
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	0.00	0.00	0.00
3.8.2	Dirigenție de șantier	42,005.40	7,981.03	49,986.43
TOTAL CAPITOL 3		264,374.61	50,231.19	314,605.80
Capitolul 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	5,011,785.76	952,239.29	5,964,025.05
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	288,572.31	54,828.74	343,401.05
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	863,250.50	164,017.60	1,027,268.10
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		6,163,608.57	1,171,085.63	7,334,694.20
Capitolul 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	200,471.43	38,089.58	238,561.01

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

94

5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	175,412.50	33,328.38	208,740.88
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	25,058.93	4,761.20	29,820.13
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	66,617.61	1,171.09	67,788.70
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	27,479.09	0.00	27,479.09
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	5,495.82	0.00	5,495.82
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	27,479.09	0.00	27,479.09
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	6,163.61	1,171.09	7,334.70
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	322,401.52	61,256.29	383,657.81
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 5		589,490.56	100,516.96	690,007.52
Capitolul 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice și teste	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 6		0.00	0.00	0.00
TOTAL GENERAL		7,037,520.88	1,325,642.74	8,363,163.62
Din care C + M		5,495,817.71	1,044,205.37	6,540,023.08

Data:
2018

Intocmit,
SC PATAGONIA DESIGN SRL
Arh. Mihai COMAN



Beneficiar: Direcția Generală pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 2
Denumire: Consolidare si reabilitare Liceul Teoretic "Ady Endre"
Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2
Faza: D.A.L.I.

Consolidare si reabilitare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Deviz pe obiect
Cheltuieli pentru investiția de bază

În lei / euro la cursul BNR 4.67010 lei/euro curs inforeuro al lunii octombrie 2018
cota T.V.A. 0.1900

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (faraTVA)	TVA	Valoarea (inclusivTVA)
		LEI	LEI	LEI
1	2	3	4	5
Cap 4	CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA			
4.1	CONSTRUCTII SI INSTALATII			
4.1.1.	TERASAMENTE, SISTEMATIZARE PE VERTICALA SI AMENAJARI EXTERIOARE			
4.1.1.1.	Lucrari de terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	TOTAL 4.1.1. TERASAMENTE, SISTEMATIZARE PE VERTICALA SI AMENAJARI EXTERIOARE	0.00	0.00	0.00
4.1.2.	REZISTENTA			
4.1.2.1.	Lucrari de rezistenta OBIECT 1	2,130,995.52	404,889.15	2,535,884.67
	TOTAL 4.1.2. REZISTENTA	2,130,995.52	404,889.15	2,535,884.67
4.1.3.	ARHITECTURA			
4.1.3.1.	Lucrari de arhitectura OBIECT 1	2,074,267.63	394,110.85	2,468,378.48
	TOTAL 4.1.3. ARHITECTURA	2,074,267.63	394,110.85	2,468,378.48
4.1.4.	INSTALATII			
4.1.4.1.	Lucrari de instalatii OBIECT 1	806,522.61	153,239.30	959,761.91
	TOTAL 4.1.4. INSTALATII	806,522.61	153,239.30	959,761.91
4.1.5.	DRUMURI			
4.1.5.1.	Lucrari de drumuri OBIECT 1	0.00	0.00	0.00
	TOTAL 4.1.5. DRUMURI	0.00	0.00	0.00
	TOTAL I subcap. 4.1 CONSTRUCTII SI INSTALATII	5,011,785.76	952,239.29	5,964,025.05
4.2	MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE			
4.2.1.	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	288,572.31	54,828.74	343,401.05
	TOTAL II subcap. 4.2 MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE	288,572.31	54,828.74	343,401.05
4.3	UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ			
4.3.1.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	863,250.50	164,017.60	1,027,268.10
	TOTAL 4.3 UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ	863,250.50	164,017.60	1,027,268.10
4.4	UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT			
4.4.1.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
	TOTAL 4.4 UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT	0.00	0.00	0.00
4.5	DOTARI			
4.5.1.	Dotari	0.00	0.00	0.00
	TOTAL 4.5 DOTARI	0.00	0.00	0.00
4.6	ACTIVE NECORPORALE			
4.6.1.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	TOTAL 4.6 ACTIVE NECORPORALE	0.00	0.00	0.00
	TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6	863,250.50	164,017.60	1,027,268.10
	TOTAL CAPITOL 4 (I + II + III)	6,163,608.57	1,171,085.63	7,334,694.20

Data:
2018

Intocmit,
SC PATAGONIA DESIGN SRL
Arh. Mihai COMAN



VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR, 9/3

Beneficiar: Direcția Generală pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 2
Denumire: Consolidare si reabilitare Liceul Teoretic "Ady Endre"
Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2
Faza: D.A.L.I.

Consolidare si reabilitare Liceul Teoretic "Ady Endre"
PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

În lei / euro la cursul BNR 4.67010 lei/euro curs infoeuro al lunii octombrie 2018
cota T.V.A. 0.1900

	Val. Tot.	Val. Tot.	INDICE	
	LEI cu TVA	Euro cu TVA	Euro/m cu TVA	Euro/m fara TVA
VALOARE INVESTITII din care:	8,363,163.62	1,790,788.98	726.07	610.98
CONSTRUCTII MONTAJ	6,540,023.08	1,402,794.96	568.76	477.13
2.DURATA DE REALIZARE A INVESTITIEI	luni	12	investitia specifica	
3.CAPACITATI	Suprafata	2466.43	C+M cu Tva 2,651.62 lei/m ²	

Data:
2018

Intocmit,
SC PATAGONIA DESIGN SRL
Arh. Mihai COMAN



VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

92

Beneficiar:
Denumire:
Adresa:
Faza:

Direcția Generală pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 2
Consolidare si reabilitare Liceul Teoretic "Ady Endre"
Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2
D.A.L.I.

GRAFIC DE REALIZARE A INVESTITIEI

Categorie cheltuieli	Valoare lucrari lei fara TVA	Cost distribuit pe Nr luni	Luni												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Asistenta tehnica	59,546.65	12	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0.00	2	0.00	0.00											
Cheltuieli pentru Construcții și instalații	5,011,785.76	12	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81
Cheltuieli pentru Montaj utilaje tehnologice	288,572.31	5									57,714.46	57,714.46	57,714.46	57,714.46	57,714.46
Cheltuieli pentru dotari	0.00	0													
Cheltuieli pentru organizarea de santier lucrari de constructii	200,471.43	12	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95
TOTAL CHELTUIELI LEI FARA TVA	5,560,376.15	12	439,316.98	439,316.98	439,316.98	439,316.98	439,316.98	439,316.98	439,316.98	439,316.98	497,031.44	497,031.44	497,031.44	497,031.44	497,031.44
TOTAL CHELTUIELI LEI CU TVA	6,616,847.62	12	522,787.21	522,787.21	522,787.21	522,787.21	522,787.21	522,787.21	522,787.21	522,787.21	591,467.41	591,467.41	591,467.41	591,467.41	591,467.41

Esalonare ANUALA	Valoare lei cu TVA
Anul I	6,616,847.52
Anul II	0.00
TOTAL	6,616,847.52

GRAFIC DE REALIZARE A INVESTITIEI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Asistenta tehnica	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22	4,962.22
Asigurarea utilitatilor necesare obiectivului												
Construcții și instalații	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81	417,648.81
Montaj utilaje tehnologice								57,714.46	57,714.46	57,714.46	57,714.46	57,714.46
Dotari												
Organizarea de santier lucrari de constructii	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95	16,705.95

Data:
2018

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,
9/1

Intocmit,
SC PATAGONIA DESIGN SRL
Arh. Mihai COMAN



DOSAR DE AUDIT ENERGETIC

Beneficiar:

CONSILIUL LOCAL, SECTORUL
2, BUCURESTI, DIRECTIA
GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA
PATRIMONIULUI IMOBILIAR
SECTOR 2

Proiectant elaborator:

SC PATAGONIA DESIGN

Titlul proiectului:

Consolidare, reabilitare si
modernizare Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Adresa imobil:

Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2,
Bucuresti

CLADIRE:

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Numarul proiectului:

PTG92

Data:

Decembrie 2018

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

**CONTINUTUL DOSARULUI
DE AUDIT ENERGETIC**



AUDIT ENERGETIC

**CERTIFICATUL DE
PERFORMANTA ENERGETICA**

**RAPORTUL DE AUDIT
ENERGETIC**

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR. 89

LISTA SI SEMNATURILE PROIECTANTILOR:

Numele si prenumele	Partea de proiect pentru care raspunde	Semnatura
arh. Mihai Coman	Sef de proiect	
ing. Catalin Stefan	Elaborator audit energetic	

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.crt

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 5 din 42

VIZAT AUDIT ENERGETIC
 spre neschimbare,
 SECRETAR, 88

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

Audit Energetic

CUPRINS

1	INFORMATII GENERALE PRIVIND SCOALA - LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE", BDUL. FERDINAND NR.89, SECTOR 2, BUCURESTI.....	9
1.1	CARACTERISTICI GEOMETRICE SI DE ALCATUIRE A CLADIRII.....	12
1.1.1	Descrierea arhitecturala a cladirii.....	12
1.1.2	Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta.....	13
1.1.3	Descrierea tipurilor de instalatii interioare de incalzire si alcatuirea acestora , apa calda menajera , iluminat si climatizare.....	13
1.1.4	Regimul de ocupare al cladirii.....	14
1.1.5	Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii.....	14
2.	EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE.....	23
	[RAPORT DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA].....	23
2.1.	CARACTERISTICI TERMICE – BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC.....	23
2.1.1	Calculul rezistentelor termice unidirectionale.....	23
2.1.2	Calculul rezistentelor termice corectate.....	25
2.2	PARAMETRII CLIMATICI.....	26
2.2.1	Temperatura conventionala exterioara de calcul.....	26
2.2.2	Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare.....	26
2.3	TEMPERATURI DE CALCUL ALE SPATIILOR INTERIOARE.....	26
2.3.1	Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite.....	26
2.3.2	Temperatura interioara a spatiilor neincalzite.....	26
2.3.3	Coeficient de pierderi de caldura prin ventilare.....	26
2.4	PROGRAMUL DE FUNCTIONARE SI REGIMUL DE FURNIZARE A AGENTULUI TERMIC.....	27
2.5	CONSUMUL DE ENERGIE PENTRU INCALZIRE QFH.....	27
2.6	CONSUMUL DE ENERGIE PENTRU PREPARAREA APEI CALDE DE CONSUM.....	29
2.7	CONSUMUL DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT.....	30
2.8	ENERGIA PRIMARA SI EMISIILE DE CO2.....	30
2.9	CERTIFICAREA ENERGETICA.....	31

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.crt

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 7 din 42

VIZAT AUDIT ENERGETIC
spre neschimbare,
SECRETAR,

87

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

1

INFORMATII GENERALE PRIVIND SCOALA - LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE", BDUL. FERDINAND NR.89, SECTOR 2, BUCURESTI

Raportul de audit energetic urmareste identificarea principalelor caracteristici termice si energetice ale constructiei si instalatiilor aferente acesteia si stabilirea, din punct de vedere tehnic si economic a solutiilor de crestere a eficientei energetice, pe baza rezultatelor obtinute din activitatea de analiza termica, energetica si economica.

Obiectul prezentei lucrari il constituie analizarea din punct de vedere termoenergetic a imobilului Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre", amplasat in Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti, dupa efectuarea verificarilor pe teren si in baza datelor si observatiilor relevate asupra cladirii si instalatiilor aferente acesteia

Scopul lucrarii este de a identifica corect caracteristicile termotehnice reale ale cladirii in vederea evaluarii din punct de vedere energetic si stabilirea masurilor de crestere a eficientei energetice a cladirii, in conformitate cu legislatia din domeniu si reglementarile tehnice in vigoare.

Dupa identificarea caracteristicilor termoenergetice reale, datelor si informatiilor necesare auditului energetic si prezentarea generala a cladirii expertizate s-a completat anexa la Certificatul de Performanta Energetica ce cuprinde informatii aferente constructiei si instalatiilor de incalzire, apa calda menajera si iluminat, al carui model este prevazut in anexa nr. 8 la Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirii – partea a III-a "Auditul si certificatul de performanta a cladirii" aprobata prin Ordinul ministrului transporturilor, constructiilor si turismului nr. 157/2007.

Lista documentelor utilizate la elaborarea auditului energetic este prezentata in continuare:

- Legea nr. 372 din 13/12/2005 privind performanta energetica a cladirilor;
- Ordinul MDRL, MFP, si al Viceprim-ministru, MAI nr. 163/540/23/27.03.2009
- Ordinul MDRL, MFP si MAI nr. 1203 /927/103/2010
- H.G. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.crt

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 9 din 42

VIZAT
AUDIT ENERGETIC
spre neschimbare,
SECRETAR.

86

- Instructiuni din 2 iulie 2008 de aplicare a unor prevederi din Hotararea Guvernului nr. 28 din 9 ianuarie 2008 privind aprobarea continutului cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii, cu modificarile si completarile ulterioare
- Legea 158/2011;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Legea 50 din 1991, privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Norme metodologice din 12 octombrie 2009 de aplicare a Legii nr. 50 din 29 iulie 1991 privind autorizarea lucrarilor de constructii, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare
- Metodologie din 01/09/2008 privind elaborarea devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii;
- Mc001 – 2006 Metodologia de calcul a performantei energetice a cladirilor;
- NP 008-97 Normativ privind igiena compozitiei aerului in spatii cu diverse destinatii, in functie de activitatile desfasurate in regim de iarna-vara;
- MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performantelor termotehnice ale materialelor si produselor pentru constructii;
- GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice si energetice a cladirilor existente si a instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde menajera aferente acestora;
- GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a masurarilor necesare analizarii termoenergetice a constructiilor si instalatiilor aferente;
- GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termica al elementelor de constructie la cladiri existente in vederea reabilitarii termice;
- GT 041-02 Ghid privind reabilitarea finisajelor peretilor si pardoselilor cladirilor civile;
- GT 043-02 Ghid privind imbunatatirea calitatilor termoizolatoare ale ferestrelor la cladirile civile existente;
- C 107/3-2010 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor;
- C 107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul;
- SR 4839-1997 Instalatii de incalzire. Numarul anual de grade-zile;
- SR 1907/1-2014 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.crt

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

Prescriptii de calcul;

- SR 1907/2-1997 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul;
- STAS 11984-2002 Instalatii de incalzire centrala. Suprafata echivalenta termic a corpurilor de incalzire;
- STAS 7462/2 Fizica constructiilor. Higrotermica. Parametrii climatici exteriori;
- STAS 6472/4 Fizica constructiilor. Termotehnica. Comportarea elementelor de constructii la difuzia vaporilor de apa. Prescriptii de calcul;
- STAS 6472/6 Fizica constructiilor. Proiectarea elementelor de constructii cu puncti termice;
- STAS 4908-1985 Cladiri civile, industriale si agrozootehnice. Arii si volume conventionale;
- I 5-2010 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare;
- I 9-2015 Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor sanitare aferente cladirilor;
- E – 1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de instalatii de incalziri;
- I – 1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de instalatii electrice;
- IZ – 1981 Indicator de norme de deviz pentru izolatii;
- S -1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de instalatii sanitare;
- RpC-1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii in constructii;
- RpE-1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii la instalatii electrice;
- RPI-1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii la instalatii de incalzire centrala;
- RpS-1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii la instalatii sanitare;
- Ordinul 2641/2017 privind modificarea si completarea reglementarii tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor"

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 11 din 42

AUDIT ENERGETIC
VIZAT
spre neschimbare
SECRETAR S

1.1 CARACTERISTICI GEOMETRICE SI DE ALCATUIRE A CLADIRII.

1.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii

Cladirea expertizata este Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre", situat in Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti (figura 1).

Datele geometrice si constructive ale cladirii, care au stat la baza intocmirii prezentului raport de audit energetic, au fost furnizate de catre proiectantii de specialitate ai societatii ce intocmeste proiectul, pe baza investigatiilor de pe teren.

Certificatul de performanta energetica se emite pe unitatea de administrare.

Obiectul prezentului proiect il reprezinta Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre", cu 1 tronson si care are ca regim de inaltime D+P+1E.

Sinteza obtinuta prin analiza termica si energetica a cladirii ofera informatii legate de performanta energetica a cladirii, atat din punctul de vedere al protectiei termice a cladirii cat si al gradului de utilizare a energiei la nivelul instalatiilor aferente acesteia.

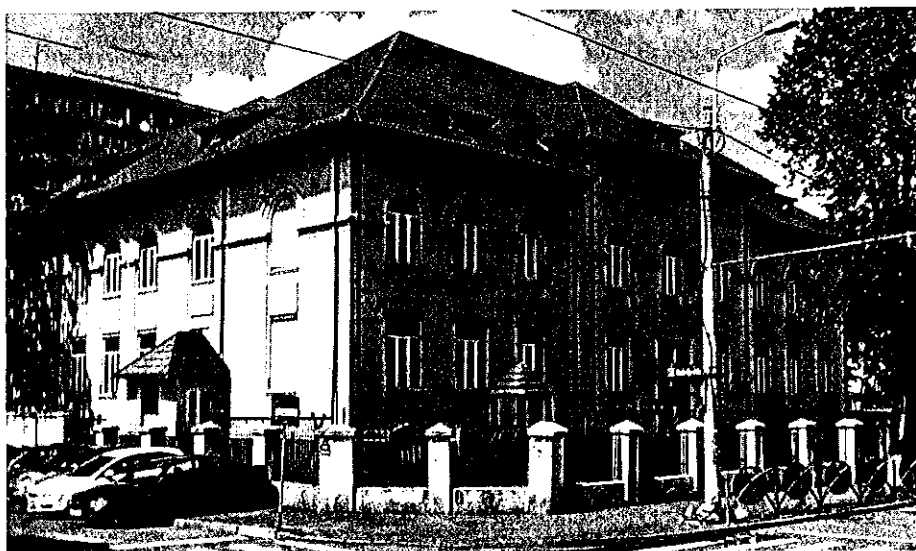


Figura 1

Anul construirii cladirii este 1906.

Fatada nu are elemente arhitecturale deosebite.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

Acoperisul este realizat sub forma de sarpanta.

Cladirea nu prezinta elemente speciale de umbrire a fatadelor. Tencuielile exterioare sunt similipiatra de culoare gri.

1.1.2 *Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta.*

Structura de rezistență este : cadre din beton armat si zidarie portanta.

Expertiza tehnica a fost intocmita de un expert tehnic, persoana fizica atestata pentru cerinta esentiala "A1 - rezistenta si stabilitate pentru constructii", prin metoda calitativa prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare.

Lucrarile de reabilitare se vor realiza numai dupa aplicarea tuturor recomandarilor si solutiilor din raportul de expertiza.

1.1.3 *Descrierea tipurilor de instalatii interioare de incalzire si alcatuirea acestora , apa calda menajera , iluminat si climatizare.*

Incalzirea este asigurata prin livrare de agent termic, in sistem centralizat, de la un punct termic zonal.

Alimentarea cu caldura se considera in regim continuu.

Releveul efectuat asupra instalatiei de incalzire a condus la inregistrarea corpurilor de incalzire. Corpurile de incalzire sunt din fonta (clasice, necurate de mai mult de trei ani) si partial noi din otel.

Corpurile de incalzire, radiatoare din fonta cu coloane libere si sectiunea circulara au fost prevazute inca de la montare cu robinete coltar de tipul dublu reglaj, fara posibilitatea de reglare automata a temperaturii incintei. Cel putin jumătate din acestea nu mai sunt functionale in prezent.

In acest moment instalatia de incalzire interioara este caracterizata printr-o functionare deficitara din punct de vedere al eficientei transferului termic, consecinta a depunerilor de materii organice si anorganice in interiorul corpurilor de incalzire si al tevilor, in decursul timpului.

Necesarul total de caldura rezultat din calcule este de aproximativ 266.58kW calculat in conditiile nominale ($t_i=90^{\circ}\text{C}$, $t_r=70^{\circ}\text{C}$, $t_i=20^{\circ}\text{C}$, $t_e=-15^{\circ}\text{C}$).

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 13 din 42

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR, AUDIT ENERGETIC

Distributia agentului termic pentru incalzirea centrala este realizata intr-un sistem bitubular cu distributie inferioara si coloane verticale care strabat planseele.

Conductele pentru distributia agentului termic de incalzire au fost partial inlocuite cu conducte din polipropilena, in zonele in care au aparut defectiuni, pentru a fi mentinuta in stare de functionare instalatia de incalzire centrala. Izolatia termica a conductelor de distributie de incalzire este deteriorata si necesita reparatii sau inlocuirea in totalitate.

Cladirea este alimentata cu apa rece prin intermediul bransamentului, racordat la retea oraseneasca. In cladire sunt montate puncte de consum apa rece si apa calda, conform cu datele prezentate in Fisa de analiza termica si energetica a prezentului audit.

Sistemul de iluminat s-a stabilit in urma releveului efectuat. Corpurile de iluminat sunt majoritar cu incandescenta, dar si fluorescente.

Instalatia de iluminat interior are o putere instalata de aproximativ 18.97 KW.

1.1.4 Regimul de ocupare al cladirii

Alimentarea cu caldura se considera in regim continuu. Cladirea nu este echipata cu sisteme de ventilare mecanica, racire sau conditionare a aerului, in sistem centralizat.

1.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii

Anvelopa cladirii reprezinta totalitatea elementelor de constructie ale cladirii, care inchid direct sau indirect, volumul incalzit.

Anvelopa clădirii reprezinta totalitatea suprafețelor elementelor de construcție perimetrare, care delimitează volumul interior (încălzit) al unei clădiri, de mediul exterior sau de spații neîncălzite din exteriorul clădirii.

Volumul încălzit al clădirii reprezintă volumul delimitat de suprafețele perimetrare care alcătuiesc anvelopa clădirii, cuprinzând atât încăperile încălzite direct (cu elemente de încălzire), cât și încăperile încălzite indirect (fără elemente de încălzire), dar la care căldura pătrunde prin pereții adiacenți, lipsiți de o termoizolație semnificativă. În acest sens se consideră ca făcând parte din volumul incalzit al clădirii: camere, debarale, vestibuluri, holuri de intrare, casa scării, puțul liftului și alte spații comune, unde e cazul.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

ANEXA1 FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA

(conform Metodologiei de calcul al performantei energetice a cladirii – partea a III-a)

Cladirea: Scoala

Adresa: Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre", Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Proprietar:

Audit nr.: 4113/04.12.2018

- Categoria cladirii:
- | | | |
|--|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> locuinte | <input type="checkbox"/> birouri | <input type="checkbox"/> spital |
| <input type="checkbox"/> comert | <input type="checkbox"/> hotel | <input type="checkbox"/> autoritati locale / guvern |
| <input checked="" type="checkbox"/> scoala | <input type="checkbox"/> cultura | <input type="checkbox"/> alta destinatie: |
- Tipul cladirii:
- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> individuala | <input type="checkbox"/> insiruita |
| <input type="checkbox"/> bloc | <input type="checkbox"/> tronson de bloc |
- Zona climatica in care este amplasata cladirea: II
- Regimul de inaltime al cladirii: (D+P+1E)
- Anul constructiei: 1906
- Proiectant / constructor: .
- Structura constructiva:
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> zidarie portanta | <input checked="" type="checkbox"/> cadre din beton armat |
| <input type="checkbox"/> pereti structurali din beton armat | <input type="checkbox"/> stalpi si grinzi |
| <input type="checkbox"/> diafragme din beton armat | <input type="checkbox"/> schelet metalic |
- Existenta documentatiei constructiei si instalatiei aferente acestora:
- | |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> partiu de arhitectura pentru fiecare tip de nivel reprezentativ, |
| <input checked="" type="checkbox"/> sectiuni reprezentative ale constructiei , |
| <input type="checkbox"/> detalii de constructie, |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalatia de incalzire interioara, |
| <input type="checkbox"/> schema coloanelor pentru instalatia de incalzire interioara, |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalatia sanitara, |
- Gradul de expunere la vant:
- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> adapostita | <input checked="" type="checkbox"/> moderat adapostita | <input type="checkbox"/> liber expusa (neadapostita) |
|-------------------------------------|--|--|
- Starea subsolului tehnic al cladirii:
- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Uscat si cu posibilitate de acces la instalatia comuna, |
| <input type="checkbox"/> Uscat, dar fara posibilitate de acces la instalatia comuna, |
| <input type="checkbox"/> Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioara), |
- Plan de situatie / schita cladirii cu indicarea orientarii fata de punctele cardinale, a distantelor pana la cladirile din apropiere si inaltimea acestora si positionarea sursei de caldura sau a punctului de racord la sursa de caldura exterioara.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.crl

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 15 din 42

AUDIT ENERGETIC

VIZAT
pro neschimbare,
SECRETAR,

83



Identificarea structurii constructive a cladirii in vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de constructie din componenta anvelopei cladirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, puncti termice:

- Pereti exteriori opaci:
 alcatuire:

PE	Descriere	Suprafata catre exterior [mp]	Straturi componente		Coeficient reducere r
			Material	Grosime [m]	
PE	Perete exterior Nord R'=0.62 mpK/W	283.77	tencuiala	0.03	0.87
			caramida	0.375	
			tencuiala	0.03	
PE	Perete exterior Sud R'=0.62 mpK/W	255.56	tencuiala	0.03	0.87
			caramida	0.375	
			tencuiala	0.03	
PE	Perete exterior Est R'=0.62 mpK/W	240.21	tencuiala	0.03	0.87
			caramida	0.375	
			tencuiala	0.03	
PE	Perete exterior Vest R'=0.62 mpK/W	240.21	tencuiala	0.03	0.87
			caramida	0.375	
			tencuiala	0.03	

Aria totala a peretilor exteriori opaci [m²]: 1,019.75m²

Stare: [] buna, [x] pete condens, [] igrasie

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.crt

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

- Starea finisajelor: buna, tencuiala cazuta partial / total,
 Tipul si culoarea materialelor de finisaj: similipiatra gri.
 Rosturi despartitoare pentru tronsoane ale cladirii:
 Tipul rostului inchis deschis
 Suprafata totala catre rosturile de dilatare: m²
 Deschiderea rostului (distanța între pereti): [m]:

PEr	Descriere	Suprafata [mp]	Straturi componente		Coeficient reducere r
			Material	Grosime [m]	
					0.9

Planseu peste pamant:

PD	Descriere	Suprafata [mp]	Straturi componente		Coeficient reducere r
			Material	Grosime [m]	
Planseu spre pamant	Planseu R'=0.38 mpK/W	850.71	tencuiala+sapa beton gresie	0.07 0.14 0.012	0.96

Aria totala a planseului peste (pe) pamant [m²]: 850.71 m²

Inaltime subsol [m]: m

Suprafata utila subsol [m²]: m²

Volumul util de aer din subsol [m³]: 0.00 m³

Terasa / acoperis:

- Tip: circulabila, necirculabila,
 Stare: buna, deteriorata,
 uscata, umeda
 Ultima reparatie: < 1 an, 1 – 2 ani
 2 – 5 ani, > 5 ani

Acoperis	Descriere	Suprafata [mp]	Straturi componente		Coeficient reducere r
			Material	Grosime [m]	
Planseu spre Pod	Planseu R'=0.29 mpK/W	850.71	tencuiala beton	0.02 0.14 0 0 0	0.98

Aria totala a terasei [m²]: m²

- Materiale finisaj: ;

Starea acoperisului peste pod:

- Buna,
 Acoperis spart / neetans la actiunea ploii sau a zapezii;

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.crt

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 17 din 42

VIZAT
ADIT ENERGETIC
spre neschimbare,
SECRETAR
82

Planseu sub pod:

✓ Aria totala a planseului sub pod [m²]: 850.71

Ferestre / usi exterioare:

FE / / UE	Descriere	Arie [m ²]	Tipul tamplariei	Grad etansare	Prezenta oblon
FE	Ferestre exterioare R=0.39 mpK/W	0.00	Lemn	Neetans	Nu
FE	Ferestre exterioare R=0.5 mpK/W	0.00	PVC	bun	Nu
FE	Ferestre exterioare R=0.5 mpK/W	202.61	PVC	bun	Nu
FE	Ferestre exterioare R=0.39 mpK/W	0.00	Lemn	Neetans	Nu
UE	Usi exterioare R=0.39 mpK/W	0.00	Lemn	Neetans	Nu
UE	Usi exterioare R=0.5 mpK/W	0.00	PVC	bun	Nu
UE	Usi exterioare R=0.39 mpK/W	0.00	Lemn	Neetans	Nu
UE	Usi exterioare R=0.5 mpK/W	21.12	PVC	bun	Nu
	Balcoane inchise PVC		PVC	bun	Nu
	Balcoane inchise metal		metal	Neetans	Nu

✓ Starea tamplariei: buna evident neetansa
 fara masuri de etansare,
 cu garnituri de etansare,
 cu masuri speciale de etansare;

Alte elemente de constructie:

- intre casa scarilor si pod,
- intre acoperis si pod,
- intre casa scarilor si acoperis,
- intre casa scarilor si subsol

Elementele de constructie mobile din spatiile comune:

✓ usa de intrare in cladire:

Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie),

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare,
- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare,
- ✓ ferestre de pe casa scarilor: starea geamurilor, a tamplariei si gradul de etansare:
- ✓ Ferestre / usi in stare buna si prevazute cu garnituri de etansare,
 Ferestre / usi in stare buna, dar neetanse,
 Ferestre / usi in stare proasta, lipsa sau sparte,
- Caracteristici ale spatiului locuit / incalzit:
- ✓ Aria utila a pardoselii spatiului incalzit [m²]: 1,897.25 m²
- ✓ Volumul spatiului incalzit [m³]: 7,873.60m³
- ✓ Inaltimea medie libera a unui nivel [m]: 3.95 / 4.15 m
- Gradul de ocupare al spatiului incalzit / nr. de ore de functionare a instalatiei de incalzire: permanent
- Raportul dintre aria fatadei cu balcoane inchise si aria totala a fatadei prevazuta cu balcoane / logii: 0.00
- Adancimea medie a panzei freatice: H_a = 6,0 m;
- Inaltimea medie a subsolului fata de cota terenului sistematizat [m]:
- Perimetrul pardoselii subsolului cladirii [m]:
- Instalatia de incalzire interioara:
- ✓ Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:
- Sursa proprie, cu combustibil: gazos,
 Centrala termica de cartier
 Termoficare – punct termic zonal
 Termoficare – punct termic local
 Alta sursa sau sursa mixta:
- ✓ Tipul sistemului de incalzire:
- Incalzire locala cu sobe,
 Incalzire centrala cu corpuri statice,
 Incalzire centrala cu aer cald,
 Incalzire centrala cu plansee incalzitoare,
 Alt sistem de incalzire
- Date privind instalatia de incalzire locala cu sobe: nu este cazul

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalarii	Element reglaj ardere	Element inchidere tiraj	Data ultimei curatiri

- ✓ Starea cosului / cosurilor de evacuare a fumului:
- Cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi ani,
 Cosurile nu au mai fost curatate de cel putin doi ani,

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.crt

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 19 din 42

VIZAT
 spre neschimbare,
 SECRETAR,
 81

AUDIT ENERGETIC

- numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): 200
- Informatii privind instalatia de climatizare: unitati tip split.

✓ Informatii privind instalatia de ventilare mecanica: Nu este cazul

✓ Informatii privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

fluorescent incandescent mixt

Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

buna uzata date indisponibile

Puterea instalata a sistemului de iluminat: aproximativ 18.97 kW.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

2. EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE

[RAPORT DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA]

(conform "Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor" MC nr. 001/3 - 2006)

Rezultatele obtinute pe baza expertizei termo-energetice a cladirii si instalatiilor aferente acesteia servesc la certificarea energetica a cladirii precum si la identificarea solutiilor tehnice optime de crestere a eficientei energetice prin reabilitare/modernizare a elementelor de constructie si a sistemului de instalatii, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului constructie-instalatie, in vederea cresterii eficientei termoenergetice a acestuia.

Raportul de audit energetic este precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor mentionate in acesta si s-a realizat in conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul al performantei energetice a cladirilor Mc 001 – 2006, aprobată prin Ordinul MTCT nr. 157/2007, completata cu Mc 001/4 – 2009 si al continutului cadru prevazut de legislatia in vigoare.

2.1. CARACTERISTICI TERMICE – BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC

2.1.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale.

$$R = R_{SI} + \sum \delta_i / \lambda_j + R_{SE} \quad [\text{m}^2\text{K/w}]$$

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 24 ore/zi
- Consumul anual de apa calda de consum: $V_{ac} = 177.00 \text{ m}^3/\text{an}$
- Volum de apa calda risipita: $V_{acr} = 17.7 \text{ m}^3/\text{an}$

S-au calculat:

- necesarul de energie pentru prepararea apei calde menajera efectiv utilizate, de $10,290.58 \text{ KWh}/\text{an}$;
- necesarul de energie pentru prepararea apei calde menajeră pierdute, de $1,029 \text{ KWh}/\text{an}$;
- cantitatea de energie disipata de la conductele de distributie si de la coloanele de distributie din cladire, de $1,216.28 \text{ KWh}/\text{an}$.

In final s-au determinat valorile pe baza carora se va clasifica din punct de vedere energetic cladirea:

$$Q_{acc} = Q_{nec} + Q_{pierderi}$$

Consumul de caldura pentru apa calda de consum anual total de $Q_{acc} = 12,535.92 \text{ KWh}/\text{an}$, respectiv consumul specific anual de $q_{acc} = 6.61 \text{ KWh}/\text{m}^2\text{an}$.

2.7 CONSUMUL DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

Calcularea necesarului de energie pentru iluminat se face conform metodologiei de calcul.

A rezultat, pentru sistemul de iluminat, un consum total anual de $49,328.60 \text{ KWh}/\text{an}$, respectiv un consum specific de energie electrica de $26.00 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$

2.8 ENERGIA PRIMARA SI EMISIILE DE CO₂

Pe baza necesarului anual de energie termica si electrica calculat conform Mc001/PII se determina energia primara consumata pentru asigurarea confortului, care este de $671,207.13 \text{ KWh}/\text{an}$.

De asemenea se determina emisiile anuale de CO₂. Cantitatea de CO₂ emisa este de $83.21 \text{ kg}/\text{m}^2\text{an}$ si total de $157,875.60 \text{ kg}/\text{an}$.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

2.9 CERTIFICAREA ENERGETICA

Notarea energetica a cladirii se face in functie de consumurile specifice corespunzatoare utilitatilor din cladire si penalitatilor stabilite corespunzator.

Consumul anual specific de energie pentru incalzirea spatiilor

$$q_{inc} = 303.89 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

: Clasa E

Consumul anual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum

$$q_{acm} = 6.61 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

: Clasa A

Consumul anual specific de energie pentru iluminat

$$w_{il} = 26.00 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

: Clasa A

Consumul total anual specific de energie

$$q_{tot} = 336.50 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

: Clasa D

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR, 75

Penalizari acordate cladirii certificate

Penalizările acordate cladirii la notarea din punct de vedere energetic sunt prezentate in Tabelul 2.10.1.

Tabel 2.10.1.

Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:		P0 = 1.274
1	Stare subsol pentru cladiri colective / Nu e cazul	p1 = 1.00
2	Stare usa de intrare pentru cladiri colective / Nu e cazul	p2 = 1.00
3	Starea elementelor de închidere mobile din spațiile comune (casa scărilor) pentru	p3 = 1.00
4	Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale	p4 = 1.05
5	Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă	p5 = 1.05
6	Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături se separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale	p6 = 1.03
7	Există contor general de căldură pentru încălzire și pentru apă caldă de consum	p7 = 1.00
8	Stare bună a tencuielii exterioare pentru BCA sau caramida	p8 = 1.00
9	Pereții exteriori prezintă pete de condens (în sezonul rece)	p9 = 1.02
10	Acoperiș etanș	p10 = 1.00
11	Cladire cu alt tip de incalzire / Fara cos	p11 = 1.00
12	Clădire fără sistem de ventilare organizată	p12 = 1.10

Coefficient de penalizare a notei energetice

$$p_0 = \prod p_i = 1.274$$

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.crt

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

Notarea energetica

Nota energetica a cladirii reale, care tine cont de penalizarile de mai sus este 72.63. Cladirea se incadreaza in clasa de eficienta energetica **D**, conform metodologiei din MC001/PIII.

Definirea cladirii de referinta

Cladirea de referinta, conform definitiei din Mc001-PIII-2006, reprezinta o cladire virtuala avand urmatoarele caracteristici generale:

- Aceeasi forma geometrica, volum si arie totala a anvelopei ca si cladirea reala;
- Aria elementelor de constructie transparente (ferestre, luminatoare, pereti exteriori vitrati) este identica cu cea aferenta cladirii reale;
- Rezistentele termice corectate ale elementelor de constructie din componenta anvelopei cladirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologie Partea I, cap 11., cu completarile ulterioare.

Tabel 2.10.2.

Element de constructie	Rezistenta termica corectata (m ² K/W)
Perete exterior	1.75
Terasa/Pod	4.5
Tamplarie exterioara termoizolanta	0.5
Planseu peste pamant	2.5

d) Valorile absorbtivitatii radiatiei solare a elementelor de constructie opace sunt aceleasi ca in cazul cladirii certificate;

e) Factorul optic al elementelor de constructie exterioare vitrate este

$(\alpha\tau) = 0,26$;

f) Factorul mediu de insorire al fatadelor are valoarea corespunzatoare cladirii reale;

g) Numarul de schimburi de aer din spatiul incalzit este de minimum 1.1 h⁻¹, considerandu-se ca tamplaria exterioara este dotata cu garnituri speciale de etansare, iar ventilarea este de tip controlata, iar in cazul cladirilor publice / sociale, valoarea corespunde asigurarii confortului fiziologic in spatiile ocupate (cap. 9.7 Metodologie Mc001 Partea I);

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 33 din 42

VIZAT
ENERGETIC
pe neschimbare,
SECRETAR,
79

h) Sistemul de incalzire este de tipul incalzire centrala cu corpuri statice, dimensionate conform reglementarilor tehnice in vigoare;

i) Instalatia de incalzire interioara este dotata cu elemente de reglaj termic si hidraulic atat la baza coloanelor de distributie (in cazul cladirilor colective), cat si la nivelul corpurilor statice;

j) In cazul sursei de caldura centralizata, instalatia interioara este dotata cu contor de caldura general (la nivelul racordului la instalatiile interioare) pentru incalzire si apa calda menajera la nivelul racordului la instalatiile interioare, in aval de statia termica compacta;

k) Randamentul de productie a caldurii aferent centralei termice este caracteristic echipamentelor moderne noi; nu sunt pierderi de fluid in instalatiile interioare;

l) Conductele de distributie din spatiile neincalzite (ex. subsolul tehnic) sunt izolate termic cu material caracterizat de conductivitate termica

$$\lambda_{iz} = 0,05 \text{ W/mK};$$

m) Instalatia de apa calda de consum este caracterizata de dotarile si parametrii de functionare conform proiectului, iar consumul specific de caldura pentru prepararea apei calde de consum este de $95 \cdot N_p / A_{inc}$ [kWh/m²an], unde N_p reprezinta numarul mediu normalizat de persoane aferent cladirii certificate, iar A_{inc} reprezinta aria utila a spatiului incalzit.

m) Nu se acorda penalizari conform cap. II.4.5 din Mc001, $p_0 = 1,00$.

Tinand cont de caracteristicile mentionate mai sus s-au obtinut urmatoarele rezultate:

- Consumul specific de energie pentru instalatia de incalzire: 133.69kWh/m²an
- Consumul specific de energie pentru prepararea apei calde de consum: 10.01kWh/m²an
- Consumul specific de energie pentru instalatia de iluminat: 26.00 kWh/m²an.

Nota energetica a cladirii de referinta rezultata din calcule este 95.40. Cladirea de referinta se incadreaza in clasa **B**, conform metodologiei din MC001/PIII.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

[Empty box for stamp or signature]

Cod postal

Nr. inregistrare la
Consiliul Local

Data
inregistrarii
d d m m y y

0 2 1 3 8 4

[Empty box]

[Empty box]

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Nota energetică: 72.63	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
<p>Diagram showing energy efficiency levels from A (green) to G (red). The building is classified as D.</p>		D	B
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		336.50	169.70
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]		83.21	48.60
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	303.89	E	C
Apă caldă de consum:	6.61	A	A
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	26.00	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:		0	

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre", Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti Aria utila incalzita: 1897.25 m²

Categ. clădirii: Scoala Aria construita desfasurata: 2466.43 m²
Regim înălțime: D+P+1E Volumul interior incalzit: 7873.60 m³

Anul construirii: 1906

Scopul elaborării certificatului energetic: Reabilitare termica

Programul de calcul utilizat Open Office Calc Versiune software: 4.0.1

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea (c, i, ci)	Numele și prenumele	Seria și Nr. certificat de atestare	Nr. și data înregistrării certificatului în registrul auditorului
gr. I, C+I	<u>Catalin Stefan</u>	<u>DA 01958</u>	<u>4113/04.12.2018</u>



Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

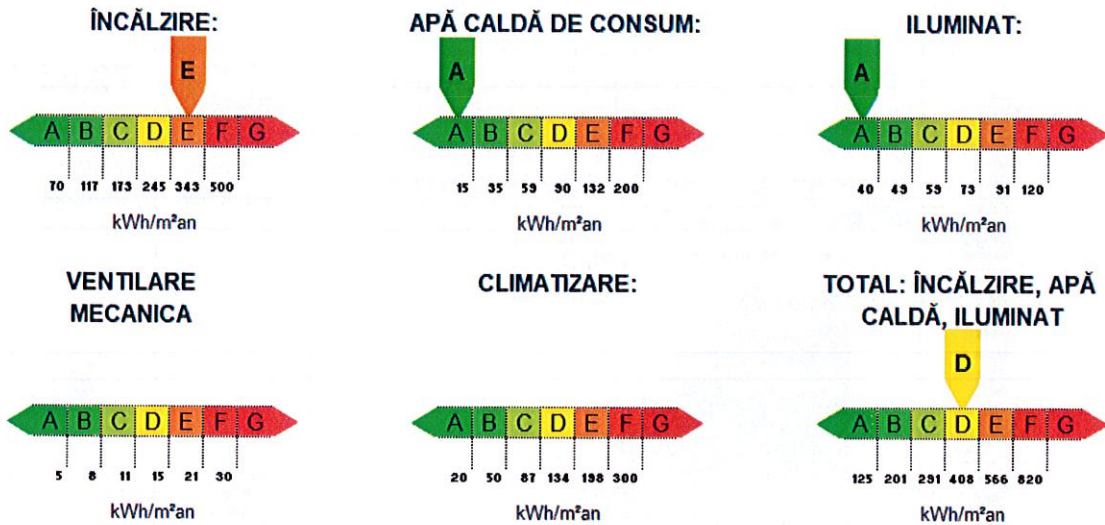
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

73

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

O Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de căldură anual specific:



O Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	Notare energetică
pentru: Încălzire: 133.69 Apă caldă de consum: 10.01 Climatizare: - Ventilare mecanică: - Iluminat: 26.00	95.40

Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

1 Stare subsol pentru cladiri colective / Nu e cazul	$P_0 = 1.274$
2 Stare usa de intrare pentru cladiri colective / Nu e cazul	$p_1 = 1.00$
3 Starea elementelor de închidere mobile din spațiile comune (casa scărilor) pentru	$p_2 = 1.00$
4 Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale	$p_3 = 1.00$
5 Corpurile statice au fost demontate și spalate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă	$p_4 = 1.05$
6 Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături se separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale	$p_5 = 1.05$
7 Există contor general de căldură pentru încălzire și pentru apă caldă de consum	$p_6 = 1.03$
8 Stare bună a tencuiei exterioare pentru BCA sau caramida	$p_7 = 1.00$
9 Pereții exteriori prezintă pete de condens (în sezonul rece)	$p_8 = 1.00$
10 Acoperiș etanș	$p_9 = 1.02$
11 Cladire cu alt tip de incalzire / Fara cos	$p_{10} = 1.00$
12 Clădire fără sistem de ventilare organizată	$p_{11} = 1.00$
	$p_{12} = 1.10$

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

Recomandari pentru reducerea costurilor prin imbunatatirea performantei energetice a cladirii

Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii

Solutia 1 (S1) – Sporirea rezistentei termice corectate a peretilor exteriori peste valoarea de 1.75 m²K/W prin placarea peretilor exteriori cu un strat de vata minerala bazaltica de 15 cm grosime.

Solutia 2 (S2) – Inlocuirea tamplariei existente de pe fatade cu tamplarie termoizolanta din PVC pentacameral cu geam tripan.

Solutia 3 (S3) – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a podului peste valoarea minima de 4.5 m²K/W.

Solutia 4 (S4) – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a placii peste pamant peste valoarea de 2.5 m²K/W, prin placarea placii cu un strat de polistiren extrudat de 10 cm grosime.

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii (I1)

Pentru reducerea consumului de energie electrica s-a prevazut inlocuirea corpurilor de iluminat cu unele cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Corpurile noi se vor monta pe aceleasi pozitii si pe aceleasi circuite electrice existente.

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;
- montarea unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic;
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor



VIZAT
pre neschimbare,
SECRETAR 72

INFORMATII PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre", Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti
Anexa la Certificatul de performanță energetică nr. 4113/04.12.2018

1. Date privind constructia:

- Categoria cladirii: de locuit, individuala de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
- camine, internate spitale, policlinici
 hoteluri si restaurante cladiri pentru sport
 cladiri social-culturale cladiri pentru servicii de comert
 alte tipuri de cladiri consumatoare de energie
- Nr. niveluri: Subsol Demisol Mezanin
 Parter + 1 etaje

Volumul total al cladirii: 7873.60m³

Caracteristici geometrice si termotehnice ale anvelopei:

Elementul de constructie	Rezistenta termica corectata [m ² K/W]	Aria [m ²]
0	1	2
PE – exterior	0.62	1019.75
FE – PVC	0.50	202.61
UE	0.50	21.12
Planseu sub pod	0.29	850.71
Planseu pamant	0.38	850.71
TOTAL- aria exterioara		2944.90

Indice de compactitate al cladirii, S_E / V: 0.37 m⁻¹

2. Date privind instalatia de incalzire interioara:

- Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:
- Sursa proprie, cu combustibil: gazos,
 Centrala termica de cartier
 Termoficare – punct termic zonal
 Termoficare – punct termic local
 Alta sursa sau sursa mixta:
- Tipul sistemului de incalzire:

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 39 din 42

VIZAT
 spre neschimbare,
SECRETAR,

78

- Incalzire locala cu sobe,
- Incalzire centrala cu corpuri statice,
- Incalzire centrala cu aer cald,
- Incalzire centrala cu plansee incalzitoare,
- Alt sistem de incalzire:

Date privind instalatia de incalzire locala cu sobe:

- Numarul sobelor:
- Tipul sobelor, marimea si tipul cahlelor

Date privind instalatia de incalzire interioara cu corpuri statice:

Tip corp static	Numar corpuri statice [buc.]			Suprafata echivalenta termic [m ²]		
	in spatiul locuit	in spatiul comun	Total	in spatiul locuit	in spatiul comun	Total
Radiator din fonta	51		51	647.32	0.00	647.32

- Tip distributie a agentului termic de incalzire: inferioara, superioara, mixta
- Necesarul de caldura de calcul: : 266.58kW
- Racord la sursa centralizata cu caldura: racord unic,
 multiplu: puncte,
 - diametru nominal: 100 mm,
 - disponibil de presiune (nominal): 10000 mmCA
- Contor de caldura: - tip contor
 - anul instalarii
 - existenta vizei metrologice ;
- Elemente de reglaj termic si hidraulic:
 - la nivel de racord : exista
 - la nivelul coloanelor: nu sunt functionale
 - la nivelul corpurilor statice: cel putin jumătate nu sunt functionale

Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite 10m;

- Debitul nominal de agent termic de incalzire 11.48 m³/h;s
- Curba medie normala de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur [°C]	90	80	70	60	50	40
Q _{inc. mediu orar} [W]	266,577	226,187	185,796	145,406	105,015	64,625

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.cri

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

- Date privind instalatia de incalzire interioara cu planseu incalzitor: Nu este cazul

- Aria planseului incalzitor:m²
 - Lungimea si diametrul nominal al serpentinelor incalzitoare;

- Diametru serpentina. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei:

3. Date privind instalatia de apa calda de consum:

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- Sursa proprie, cu: combustibil gazos,
 Centrala termica de cartier
 Termoficare – punct termic zonal
 Termoficare – punct termic local
 Alta sursa sau sursa mixta:

- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- Din sursa centralizata,
 Centrala termica proprie,
 Boiler cu acumulare,
 Preparare locala cu aparate de tip instant a.c.m.,
 Preparare locala pe plita,
 Alt sistem de preparare a.c.m.:.....

- Puncte de consum a.c.m.: 13

- Numarul de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar – 8
 Spalator –
 Dus:
 Cada de baie:
 Rezervor WC : 20

- Racord la sursa centralizata cu caldura: racord unic, multiplu: puncte,
 - diametru nominal: 75 mm,
 - necesar de presiune (nominal): 32.000 mmCA

- Conducta de recirculare a a.c.m.: functionala,
 nu functioneaza
 nu exista

- Contor de apa calda menajera: - tip contor ,
 - anul instalarii ,
 - existenta vizei metrologice ;

- Debitmetre la nivelul punctelor de consum: nu exista

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
 Endre"

Nr.crt

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
 ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 41 din 42

AUDIT-ENERGETIC
VIZAT
 spre neschimbare,
 SECRETAR, 70

partial
 peste tot

4. Informatii privind instalatia de climatizare: bucati unitati climatizare tip split.

5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanica: NU ESTE CAZUL

6. Informatii privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

fluorescent incandescent mixt

Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

buna uzata date indisponibile

Puterea instalata a sistemului de iluminat: aproximativ 18.97 kW.



Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.crt

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

AUDIT ENERGETIC

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Beneficiar:

CONSILIUL LOCAL, SECTORUL
2, BUCURESTI, DIRECTIA
GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA
PATRIMONIULUI IMOBILIAR
SECTOR 2

Proiectant elaborator:

SC PATAGONIA DESIGN

Titlul proiectului:

Consolidare, reabilitare si
modernizare Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Adresa imobil:

Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2,
Bucuresti

CLADIRE:

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Numarul proiectului:

PTG92

Data:

Decembrie 2018

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR, 69

Faza: Audit energetic

Data: Decembrie 2018

Raport de Audit Energetic

CUPRINS

1	RAPORT DE AUDIT ENERGETIC PRIVIND LUCRARILE DE INTERVENTIE PROPUSE IN VEDEREA CRESTERII PERFORMANTEI ENERGETICE.....	5
1.1	DESCRIEREA MASURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A ANVELOPEI.....	6
1.1.1	Solutii de reabilitare pentru peretii exteriori (S1).....	7
1.1.2	Solutii de reabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic (S2).....	10
1.1.3	Solutii de reabilitare pentru Pod (S3).....	11
1.1.4	Solutii de reabilitare pentru planseul peste pamant (S4).....	12
1.2	DESCRIEREA MASURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A INSTALATIILOR.....	13
1.2.1	Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire.	13
1.3	ANALIZA ENERGETICA A SOLUTIILOR DE REABILITARE	13
1.3.1	Caracteristici geometrice – arii si volume	13
1.3.2	Caracteristici termotehnice ale materialelor de constructie.....	14
1.3.3	Rezistente termice unidirectionale corectate inainte si dupa reabilitarea termica.....	14
1.3.4	Rezistentele termice medii si coeficientul global de izolare termica pe cladire reala si cladire reabilitata sunt prezentate in tabelul 4.3.4.1.	15
1.4	REZULTATELE ANALIZEI TEHNICE A FIECARUI PACHET DE SOLUTII.....	15
1.4.1	Solutii de modernizare energetica a cladirii:	15
1.4.2	Descrierea solutiilor de reabilitare/modernizare termica	17
2	ANALIZA EFICIENTEI ECONOMICE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE – BREVIAR DE CALCUL ECONOMIC.....	20
2.1	DATE DE INTRARE PENTRU ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A CLADIRII.....	20
3	CONCLUZII	24
4	RECOMANDARI	27

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 3 din 29

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC spre neschimbare, SECRETAR, 68

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

1 RAPORT DE AUDIT ENERGETIC PRIVIND LUCRARILE DE INTERVENTIE PROPUSE IN VEDEREA CRESTERII PERFORMANTEI ENERGETICE

DATE DE IDENTIFICARE A CLADIRII:

Cladirea: Scoala

Proprietar:

Adresa: Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre", Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

DATE DE IDENTIFICARE ALE AUDITORULUI:

Auditor energetic: ing.Catalin Stefan – certificat de atestare DA 01958

Data efectuării analizei termice și energetice: Decembrie 2018

Numarul dosarului de audit energetic: 4113/04.12.2018

PREZENTAREA GENERALA A CLADIRII

Cladirea pentru care se propun solutiile de crestere a performantei energetice este Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre", Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti (figura 4).

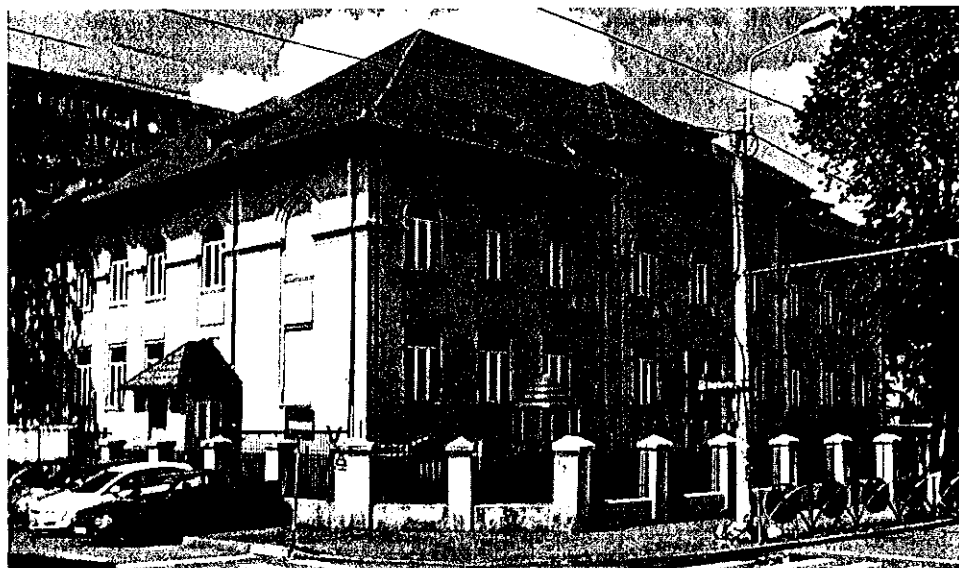


Figura 4

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare și modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 5 din 29

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC
VIZAT
pro neschimbare,
SECRETAR,

67

In urma inspectiei pe teren s-au constatat urmatoarele deficiente majore cu influenta negativa privind siguranta exploatarii si performantele energetice:

- tencuiala fatadelor exterioare este cea initiala, nerefacuta;
- izolatia termica a elementelor exterioare de constructie nu este in conformitate cu reglementarile in vigoare, valorile rezistentelor termice ale peretilor exteriori si terasei situandu-se cu mult sub valorile minime obligatorii, mentionate in Ordinul 2641/2017;
- cladirea dispune de o instalatie de incalzire centrala cu apa calda de tip bitubular, cu distributie inferioara; acelasi tip de retea e utilizata pentru transportul si distributia apei calde de consum; conductele pentru transportul agentilor termici sunt din otel;
- radiatoarele sunt, in mare parte, cele initiale din fonta, cu robinete de inchidere si reglaj partial functionale, alimentate de coloane verticale aparente, cu armaturi de echilibrare si golire nefunctionale; o parte din corpurile de incalzire sunt radiatoare noi din otel.

Avand in vedere aspectele prezentate mai sus si faptul ca imobilul are o vechime de peste 100 de ani, rezulta:

- necesitatea cresterii performantei energetice cladirii prin izolarea termica a fatadelor si refacerea finisajelor, inlocuirea tamplariei existente cu tamplarie performanta energetic, termoizolarea podului si inlocuirea retelei de distributie a agentului termic pentru incalzire aferenta partilor comune si refacerea distributiei de apa calda menajera.

1.1 DESCRIEREA MASURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A ANVELOPEI

Lucrarile de reabilitare termica la anvelopa cladirii in scopul cresterii performantei energetice vor respecta prevederile legislatiei in vigoare. Solutiile se vor stabili dupa realizarea calculului transferului de masa prin elementele de constructie, verificarea asigurarii confortului termic interior din punct de vedere termotehnic si evitarea aparitiei condensului pe sau in elementele anvelopei.

1.1.1 Solutii de reabilitare pentru peretii exteriori (S1)

Auditul energetic s-a efectuat conform Metodologiei de auditare aprobate si solutiile propuse corespund cerintelor legislatiei in vigoare.

Imbunatatirea protectiei termice la nivelul peretilor exteriori ai cladirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant suplimentar.

Materialele termoizolante care urmeaza sa fie utilizate la reabilitare trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- conditii privind conductivitatea termica: conductivitatea termica de calcul trebuie sa fie mai mica sau cel mult egala cu 0,04 W/mK;
- conditii privind densitatea: densitatea aparenta in stare uscata a materialelor termoizolante trebuie sa fie cel putin egala cu 15 kg/m³;
- conditii privind rezistenta mecanica: materialele termoizolante trebuie sa prezinte stabilitate dimensionala si caracteristici fizico-mecanice corespunzatoare, in functie de structura elementelor de constructie in care sunt inglobate sau de tipul straturilor de protectie astfel incat materialele sa nu prezinte deformari sau degradari permanente, din cauza solicitarilor mecanice datorate procesului de exploatare, agentilor atmosferici sau actiunilor exceptionale;
- conditii privind durabilitatea: durabilitatea materialelor termoizolante trebuie sa fie in concordanta cu durabilitatea cladirilor si a elementelor de constructie in care sunt inglobate;
- conditii privind siguranta la foc: comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie sa fie in concordanta cu conditiile normate prin reglementarile tehnice privind siguranta la foc, astfel incat sa nu deprecieze rezistenta la foc a elementelor de constructie pe care sunt aplicate/inglobate;
- conditii din punct de vedere sanitar si al protectiei mediului: materialele utilizate la realizarea izolatiei termice a elementelor de constructie nu trebuie sa emane in decursul exploatarei mirosuri, substante toxice, radioactive sau alte substante daunatoare pentru sanatatea oamenilor sau care sa produca poluarea mediului inconjurator; in cazul utilizarii izolatiei termice din materiale care pe parcursul exploatarei pot degaja pulberi in atmosfera (produse din vata minerala, vata de sticla, etc.) trebuie sa se realizeze protectia etansa sau inglobarea in structuri protejate a acestora;
- conditii privind comportarea la umiditate: materialele termoizolante trebuie sa fie stabile la umiditate sau sa fie protejate impotriva umiditatii;
- conditii privind comportarea la agenti biodegradabili: materialele termoizolante

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 7 din 29

VIZAT
RAPORT DE AUDIT ENERGETIC
spre neschimbare,
SECRETAR,

66

trebuie sa reziste la actiunea agentilor biologici sau sa fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protectie;

- conditii speciale: materialele termoizolante trebuie sa permita aplicarea lor in structura elementelor de constructie prin aplicarea unor straturi de protectie pe suprafata lor; materialele termoizolante nu trebuie sa contina sau sa degaje substante care sa degradeze elementele cu care vin in contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se monteaza prin procedee la cald nu trebuie sa prezinte fenomene de inmuier sau tasare la temperaturi mai mici decat cele de aplicare; in caz contrar ele vor trebui sa fie prevazute din fabricatie cu un strat de protectie;
- conditii privind punerea in opera: materialele termoizolante trebuie sa permita o punere in opera care sa garanteze mentinerea caracteristicilor fizico-chimice si de izolare termica in conditii de exploatare;
- conditii privind controlul de calitate: materialele noi sau cele traditionale produse in strainatate trebuie sa fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrari de izolatii termice in constructii; toate materialele termoizolante utilizate trebuie sa aiba certificate de conformitate privind calitatea care sa le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevazute in standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricatie ale produselor respective. In certificatul de calitate trebuie sa se specifice numarul normei tehnice de fabricatie (standardul de produs, agrement tehnic, norma sau marca de fabricatie etc.); transportul, manipularea si depozitarea materialelor termoizolante trebuie sa se faca cu asigurarea tuturor masurilor necesare pentru protejarea si pastrarea caracteristicilor functionale ale acestor materiale. Aceste masuri trebuie asigurate atat de producatorii cat si de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; conditiile de depozitare, transport si manipulare eventualele masuri speciale ce trebuie luate la punerea in opera (produse combustibile, care degaja anumite noxe la aplicarea la cald, etc.) vor fi in mod expres precizate in normele tehnice ale produsului precum si in avizele de expeditie eliberate la fiecare livrare.

Luand in considerare toate cerintele enuntate mai sus se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu vata minerala bazaltica de fatada de 15 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu de minim 5 mm grosime si tencuiala acrilica structurata de minim 1,5 mm grosime.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 30 kPa
- Clasa de reactie la foc: A1

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

- Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;

Solutia prezinta urmatoarele avantaje:

- corecteaza majoritatea puntilor termice;
- conduce la o alcatuire favorabila sub aspectul difuziei la vaporii de apa si al stabilitatii termice;
- protejeaza elementele de constructie structurale precum si structura in ansamblu, de efectele variatiei de temperatura a mediului exterior;
- nu conduce la micșorarea ariilor utile;
- permite realizarea, prin aceeasi operatie, a renovarii fatadelor;
- nu necesita modificarea pozitiei corpurilor de incalzire si a conductelor instalatiei de incalzire;
- permite utilizarea spatiului interior in timpul executarii lucrarilor de reabilitare si modernizare;
- nu afecteaza pardoselile, tencuielile, zugravelile si vopsitoriile interioare existente;
- durata de viata garantata, de regula, cel putin 15 ani.

In zonele de racordare a suprafetelor ortogonale, la colturi si decrosuri, se prevede dublarea tesaturilor din fibre de sticla sau/si folosirea unor profile subtiri din aluminiu sau din PVC.

Este necesar ca pe conturul tamplariei exterioare sa se realizeze o captusire termoizolanta, in grosime de cca 3 cm a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate din aluminiu precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla. Se vor prevedea glafuri noi din tabla vopsita in camp electrostatic, avand latimea corespunzatoare acoperirii pervazului.

Deoarece actuala tencuiala/vopsea a fatadei este greu de curatat se propune ca aceasta sa fie mentinuta, iar termoizolatia sa fie aplicata peste ea, dupa curatare si aplicarea unei amorse.

Toate aerisirile existente pe fatada se vor mentine, proteja si se vor prevedea grile noi in golurile existente, la nivelul fatadei reabilitate.

Montarea termoizolatiei suplimentare se va face pe toata suprafata fatadei, exceptand zona rosturilor unde nu se propune nici o imbunatatire la nivelul peretilor

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Pagina 9 din 29

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR 

exteriori. Rosturile se inchid cu un cordon de material termoizolant si lire tip „Ω” din tabla zincata sau alte materiale adecvate.

In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat ignifugat de 10 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³.

Elementele de instalatii care se afla pe pereti exteriori, in zona intrarii la parter, care impiedica aplicarea termosistemului vor fi demontate pentru executarea lucrarilor si remontate dupa aceea, in afara termosistemului.

Este foarte important ca receptia finala a lucrarilor de termoizolare sa se faca pe baza termogramelor in infrarosu realizate cu camere cu rezolutie mare.

1.1.2 *Solutii de reabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic (S2)*

Tamplaria exterioara existenta, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in Ordinul 2641/2017 ($R_{min} > 0.5 \text{ m}^2\text{K/W}$) si trebuie inlocuita.

Se recomanda o tamplarie performanta cu tocure si cercevele din PVC pentacameral, cu geam termoizolant low-e, avand un sistem de garnituri de etansare si cu posibilitatea montarii sistemului de ventilare controlata a aerului. Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de combustie C2- greu inflamabil.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prinderea balamalelor pe tocul ferestrelor se va realiza cu cel putin 4 suruburi, iar balama inferioara de pe cercevea in minim 6 suruburi, pe doua directii.

Geamul termoizolant va avea o dimensionare de tipul 4-16-4 mm; acolo unde este necesar (usi cu suprafata mare a geamului etc.) grosimea geamului poate fi mai mare.

Geamul termoizolant dublu 4+16+4 mm va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie $e < 0,10$ si cu un coeficient de transfer termic maxim $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($R = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. ci

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplarie, dintre toc si glafurile golului din perete cu o folie de etansare la exterior din plasa din fibra de sticla; completarea spatiilor ramase cu spuma poliuretana si inchiderea rosturilor cu tencuiala.
- etansarea hidrofuga a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale: chituri siliconice, folie de etansare din plasa din fibra de sticla, mortare hidrofobe).
- se vor prevedea lacrimare la glaful orizontal exterior de la partea superioara a golurilor din pereti.
- crearea sau desfundarea gaurilor de la partea inferioara a tocurilor, destinate indepartarii apei condensate intre cercevele.

Inlocuirea solbancurilor din tabla zincata existente; se va asigura panta, existenta si forma lacrimarului , etansarea fata de toc si fata de perete.

Pentru a se asigura un numar minim de schimburi de aer $n_{a} = 1.10$ sch/h, prin patrunderea aerului proaspat din exterior este necesara o tamplarie cu fante de ventilare in rama (toc) si deschiderea periodica a elementelor mobile ale tamplariei exterioare.

1.1.3 Solutii de reabilitare pentru Pod (S3)

In cadrul auditului se propun doua solutii de reabilitare a podului:

- **Termoizolarea cu vata minerala de sticla de 30 cm, solutie uzuala. (S3.1) - (Varianta 1)**
- Caracteristici tehnice:
 - - Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 30 kPa
 - - Clasa de reactie la foc: A1
 - - Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;
- **Termoizolarea cu spuma poliuretana de 20 cm. (S3.2) - (Varianta 2)**
- Procedul de realizare a termohidroizolatiei din spuma poliuretana se aplica in straturi de 5-25 mm, care prin expandare ajunge la 30 mm grosime. Se aplica numarul de straturi, pana la realizarea grosimii propuse. Peste termoizolatia din

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 11 din 29

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR, 6/4

spuma, care devine rigida, cu aspectul unei mase continue se aplica un strat de protectie din poliuree.

- Termoizolatia din spuma aplicata prin procedeul descris mai sus este aderenta pe orice suprafata orizontala sau verticala, conducand la o acoperire continua, fara nade sau decupaje.
- Aplicarea usoara si directa a materialului, prin pulverizare, cu utilaje speciale conduce la o productivitate ridicata si economie de manopera in executie, dar nu se asigura planeitatea, respectiv scurgerea eficienta a apelor meteorice.
- Caracteristici tehnice:
 - Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 140 kPa,
 - Clasa de reactie la foc: C-s2,d0, B-s2,d0.
 - Conductivitatea termica de calcul 0,026 W/mK;
- Printre dezavantajele sistemului, in afara de costurile mai ridicate, se mentioneaza:
 - precizia si rapiditatea in executie, cu utilizarea unui personal cu calificare superioara, dat fiind ca expandarea se produce instantaneu si nu se pot face corectii sau remedieri dupa aplicare;
 - controlul asupra grosimii realizate este dificil de realizat si mentinut pe parcursul aplicarii;

In ambele solutii se va tine cont de urmatoarele masuri:

- Se vor lua masuri de protectie termica a parapetelor pe care reazama cosoroabele, in scopul reducerii substantiale a efectelor defavorabile ale puntilor termice de pe conturul planseului de peste ultimul nivel. Se va face racordul intre termoizolatia verticala a peretilor exteriori cu termoizolatia podului, pe suprafata orizontala pe suprafata verticala interioara cu strat termoizolant protejat cu o masa de spaclu armata.

1.1.4 Solutii de reabilitare pentru planseul peste pamant (S4)

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste pamant la cladirile existente ($R'_{min} > 2.5 \text{ m}^2\text{K/W}$) se propune izolarea termica a planseului cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, protejata cu o masa de spaclu armata.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 200 kPa
- Clasa de reactie la foc: A1 sau A2 – s1,d0
- Conductivitatea termica de calcul 0,035 W/mK.

1.2 DESCRIEREA MASURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A INSTALATIILOR

1.2.1 Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire.

Pentru reducerea consumului de energie electrica s-a prevazut inlocuirea corpurilor de iluminat cu unele cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Corpurile noi se vor monta pe aceleasi pozitii si pe aceleasi circuite electrice existente.

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;
- montarea unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor

1.3 ANALIZA ENERGETICA A SOLUTIILOR DE REABILITARE

1.3.1 Caracteristici geometrice – arii si volume

Auditul energetic s-a efectuat conform metodologiei in vigoare.

Caracteristicile geometrice ale cladirii sunt prezentate in cele ce urmeaza, conform definirii din metodologia de calcul, pentru cladirea reala.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Au fost calculate suprafata incalzita, volumul incalzit si volumul total al cladirii, ariile elementelor de constructie (pereti exteriori opaci, Pod, ferestre si usi exterioare).

Suprafata perete exterior anvelopa	1019.75
Suprafata parte vitrata ferestre PVC	202.61
Suprafata Planseu sub pod	850.71
Suprafata pamant	850.71
Total suprafata incalzita	1897.25
Suprafata construita desfasurata	2466.43
Volum incalzit	7873.60
Volum total	7873.60
Suprafata tamplarie exterioara care se inlocuieste	223.73
Suprafata perete exterior care se izoleaza	1019.75

1.3.2 Caracteristici termotehnice ale materialelor de constructie

Se utilizeaza suplimentar urmatoarele materiale de constructii pentru reabilitare:

- spuma poliuretana cu $\lambda = 0,026 \text{ W/(mK)}$;
- termoizolatie pentru izolarea conductelor, cu conductivitatea termica $\lambda = 0,050 \text{ W/(mK)}$.

1.3.3 Rezistente termice unidirectionale corectate inainte si dupa reabilitarea termica

In raportul de analiza s-au prezentat centralizat calculele efectuate pentru determinarea rezistentelor termice unidirectionale si corectate ale elementelor de constructie, inainte de operatia de reabilitare, si anume:

- rezistentele termice unidirectionale (R_o);
- rezistentele termice corectate ($R_o^* = r_o \times R_o$).

Rezistentele termice corectate pentru elementele opace tin cont de coeficientul de majorare a conductivitatii termice a materialelor in functie de vechime si stare precum si de influenta puntilor termice.

Valorile rezultate sunt centralizate in tabelul 4.3.3.1.

Tabel 4.3.3.1.

Element de constructie	Coeficient initial puncti termice	Rezistenta termica corectata inainte de reabilitare m ² K/W	Coeficient final puncti termice	Rezistenta termica corectata dupa reabilitare m ² K/W
Perete opac exterior	0.87	0.62	0.80	4.21
Pod (vata minerala de sticla)	0.98	0.29	0.90	8.49
Planseu peste pamant	0.96	0.38	0.95	3.09

1.3.4 Rezistentele termice medii si coeficientul global de izolare termica pe cladire reala si cladire reabilitata sunt prezentate in tabelul 4.3.4.1.

Tabel 4.3.4.1.

Solutii si pachet de reabilitare	Cladire reala	S1	S2	S3.1	S3.2	S4	I1	P1-1	P1-2
Rezistenta medie (m ² K/W)	0.41	0.51	0.42	0.67	0.66	0.56	0.41	3.26	3.20
Coeficient global de izolare termica (W/ m ³ K)	1.03	0.85	1.00	0.72	0.73	0.97	1.03	0.46	0.47

Coeficientul normat GN=0.59W/m³K conform tabel 3 din Ordin 2641/2017.

Concluzie:

Deoarece

$$G_1 = 0.46 \text{ [W/m}^3\text{K]} \leq GN = 0.59 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

Rezultă, constructia reabilitata intruneste conditiile impuse de Ordinul 2641/2017 privind modificarea si completarea reglementarii tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor".

1.4 REZULTATELE ANALIZEI TEHNICE A FIECARUI PACHET DE SOLUTII

1.4.1 Solutii de modernizare energetica a cladirii:

S1= solutie privind reabilitarea peretilor cladirii.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 15 din 29

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC
VIZAT
 spre neschimbare,
 SECRETAR,

S2= solutie privind reabilitarea tamplariei exterioare

S3.1 = solutie privind reabilitarea podului cladirii cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime.

S3.2 = solutie privind reabilitarea podului cladirii cu spuma poliuretana de 20 cm grosime.

S4 = solutie privind reabilitarea planseului peste pamant.

I1= solutie privind reabilitarea instalatiilor.

P1-1 = (S1+S2+S3.1+S4+I1) pachet complet de solutii, cu podul cu vata minerala de sticla.

P1-2 = (S1+S2+S3.2+S4+I1) = pachet complet de solutii, cu podul cu spuma poliuretana.

Solutiile propuse formeaza impreuna un pachet de solutii care raspunde cerintelor legislatiei actuale.

Determinarea consumurilor de energie inainte si dupa reabilitare se efectueaza in conformitate cu MC001/3, tinand seama de rezultatele prezentate in raportul de analiza energetica.

Consumurile totale si specifice de energie si clasa de eficienta energetica inainte de reabilitare (cladirea reala) sunt prezentate in tabelul 4.4.1.1.:

Tabel 4.4.1.1.

	Incalzire	ACM	Iluminat	Total
Consum total (KWh/an)	576,558	12,536	49,329	638,422
Consum unitar (KWh/mp.an)	303.89	6.61	26.00	336.50
Clasa	E	A	A	D

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. ci

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Consumurile totale si specifice de energie si clasa de eficienta energetica dupa aplicarea pachetelor de solutii de reabilitare sunt prezentate in tabelul 4.4.1.2.

Tabel 4.4.1.2.

Cladirea	Tip consum	Incalzire	ACM	Iluminat	Total
Reala	Consum total (KWh/an)	576,557.78	12,535.92	49,328.60	638,422.30
	Consum unitar (KWh/mp.an)	303.89	6.61	26.00	336.50
S1	Consum total (KWh/an)	470,221.16	12,535.92	49,328.60	532,085.68
	Consum unitar (KWh/mp.an)	247.84	6.61	26.00	280.45
S2	Consum total (KWh/an)	563,758.60	12,535.92	49,328.60	625,623.12
	Consum unitar (KWh/mp.an)	297.14	6.61	26.00	329.75
S3.1	Consum total (KWh/an)	396,412.83	12,535.92	49,328.60	458,277.35
	Consum unitar (KWh/mp.an)	208.94	6.61	26.00	241.55
S3.2	Consum total (KWh/an)	397,539.27	12,535.92	49,328.60	459,403.79
	Consum unitar (KWh/mp.an)	209.53	6.61	26.00	242.14
S4	Consum total (KWh/an)	540,780.47	12,535.92	49,328.60	602,644.99
	Consum unitar (KWh/mp.an)	285.03	6.61	26.00	317.64
I1	Consum total (KWh/an)	574,874.57	11,436.86	24,664.30	610,975.74
	Consum unitar (KWh/mp.an)	303.00	6.03	13.00	322.03
P1-1	Consum total (KWh/an)	239,920.49	11,436.86	24,664.30	276,021.65
	Consum unitar (KWh/mp.an)	126.46	6.03	13.00	145.48
P1-2	Consum total (KWh/an)	240,990.00	11,436.86	24,664.30	277,091.16
	Consum unitar (KWh/mp.an)	127.02	6.03	13.00	146.05

Nr. Cr.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual incalzire	Consum specific incalzire	Consum specific total	Consum total	Economia anuala	0	Nota energetica	Clasa energetica
0	0	KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	KWh/an	KWh/an	%	0	0
1	V0 - cladirea reala	576,557.78	303.89	336.50	638,422.30	0.00	0.00	72.63	D
2	P1-1	239,920.49	126.46	145.48	276,021.65	362,400.65	56.77%	94.20	B

Emissiile de CO2 pentru cladirea reabilitata sunt 37.00 kg/mp.an fata de 83.21 kg/mp.an ale cladirii reale.

1.4.2 Descrierea solutiilor de reabilitare/modernizare termica

In cadrul cladirii auditate s-au identificat urmatoarele solutii.

Solutia 1 (S1) – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a peretilor exteriori peste valoarea de 1.75 m²K/W.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 17 din 29

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Solutia 2 (S2) – Inlocuirea tamplariei existente de pe fatade, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de PVC pentacameral, tratate low-e si eventual cu strat de argon, $R_{min.} = 0.5 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Solutia 3.1 (S3.1) – Sporirea rezistentei termice a podului peste valoarea minima de $4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Solutia 3.2 (S3.2) – Sporirea rezistentei termice a podului peste valoarea minima de $4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Solutia 4 (S4) – Sporirea rezistentei termice a placii peste pamant peste valoarea de $2.5 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Valorile rezistentelor termice corectate dupa reabilitare, aferente solutiilor de mai sus se regasesc in tabelul 4.3.3.1.

a. Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii (I1)

- Pentru reducerea consumului de energie electrica s-a prevazut inlocuirea corpurilor de iluminat cu unele cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Corpurile noi se vor monta pe aceleasi pozitii si pe aceleasi circuite electrice existente.
- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;
- montarea unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor

b. Solutii recomandate pentru instalatiile cladirii, in urma reabilitarii anvelopei, lucrari conexe la lucrarile de interventie, dupa caz.

Aceste lucrari se vor realiza doar cu personal calificat.

- lucrari de demontare si remontare a conductelor de gaz de pe fatada si protectia cablurilor montate aparent pe fatade. Aceste lucrari se vor realiza doar cu personal calificat si cu acordul institutiilor ce le gestioneaza;
- carcasele metalice ce adapostesc contoare, racorduri utilitati nu se vor demonta. Ele se vor ingloba in grosimea termosistemului iar usa de acces se va aduce la fata peretelui termoizolat. Aceste lucrari se vor realiza doar cu personal calificat si cu acordul institutiilor ce le gestioneaza;

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.ci

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

- in cazul contoarelor montate aparent pe fatade, acestea nu se vor demonta, ele urmand a fi protejate prin realizarea unei carcase metalice ce se va ingloba in grosimea termosistemului. Aceste lucrari se vor realiza doar cu personal calificat si cu acordul institutiilor ce le gestioneaza;
- lucrari de demontare si remontare a cablurilor si corpurilor de iluminat interioare pe zonele ce se termoizoleaza.
- demontarea si remontarea si verificarea platbandei OL-Zn 25x4 mm peste Pod, pentru instalatia de parastrasnet, acolo unde este cazul.

Rezultatele analizei energetice sunt prezentate in tabelul 4.4.2.1.

Tabelul 4.4.2.1. – Analiza energetica a solutiilor de modernizare (centralizator)

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual incalzire	Consum specific incalzire	Consum specific total	Consum total	Economia anuala		Nota energetica	Clasa energetica
		KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	KWh/an	KWh/an	%		
								0	0
1	VO - cladirea reala	576,558	303.89	336.50	638422	0	0	72.63	D
2	izolare pereti exteriori	470,221	247.84	280.45	532086	106,337	16.66%	78.30	C
3	inlocuire tamplarie	563,759	297.14	329.75	625623	12,799	2.00%	73.29	D
4	izolare terasa	396,413	208.94	241.55	458277	180,145	28.22%	82.49	C
5	izolare terasa	397,539	209.53	242.14	459404	179,019	28.04%	82.43	C
6	izolare planseu peste subsol	540,780	285.03	317.64	602645	35,777	5.60%	74.49	D
7	reabilitare instalatii + surse regenerabile	574,875	303.00	322.03	610976	27,447	4.30%	74.99	D
8	toate cu 3.1	239,920	126.46	145.48	276022	362,401	56.77%	94.20	B
9	toate cu 3.2	240,990	127.02	146.05	277091	361,331	56.60%	94.13	B
Referinta		253,644	133.69	169.70	321973	316,450	49.57%	95.40	B

Nota: Conform cu Mc001-2006, grilele de valori pentru incadrarea in clasele de eficienta energetica sunt aceleasi pentru toate tipurile de cladiri (rezidentiale, birouri, spitale, centre comerciale etc.).

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 19 din 29

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

60

2 ANALIZA EFICIENTEI ECONOMICE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE – BREVIAR DE CALCUL ECONOMIC

2.1 DATE DE INTRARE PENTRU ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A CLADIRII

Analiza eficientei economice a lucrarilor de interventie are la baza urmatoarele date considerate strict necesare:

- costul unitatii de caldura nesubventionat, conform datelor comunicate de furnizorul agentului termic (0,385 lei/kWh), in cazul racordarii la sistemul centralizat de incalzire;
- costul specific al fiecarei lucrari de interventie, (lei/m²);
- estimarea costurilor in lei, pentru realizarea lucrarilor de interventie (pentru fiecare categorie de lucrare de interventie in parte).

Datele de calcul si rezultatele obtinute sunt prezentate in tabelul urmator:

Masura	Cost specific lei/mp	Cost lucrari lei	Economie de energie KWh/an	Durata de recuperare ani
S1	152.00	155,002.00	106,336.62	3.34
S2	423.00	94,637.79	12,799.18	12.77
S3.1	183.00	155,679.93	180,144.95	2.06
S3.2	192.00	163,336.32	179,018.50	2.16
S4	54.00	45,938.34	35,777.31	2.98
I1	32.00	226,857.21	27,446.56	13.82
P1-1	-	678,115.27	362,400.65	4.19
P1-2	-	685,771.66	361,331.14	4.24

Pretul estimat este rezultatul produsului dintre suprafata asupra careia se intervine la cladirea reala si pretul unitar de referinta din standardul de cost.

Analiza economica a masurilor de reabilitare/modernizare energetica a unei cladiri existente se realizeaza prin intermediul indicatorilor economici ai investitiei. Dintre acestia cei mai importanti sunt urmatoarii:

- valoarea neta actualizata aferenta investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de reabilitare/modernizare energetica si economiei de energie rezultata prin aplicarea proiectului mentionat, $\Delta VNA_{(m)}$ [lei] ;
- durata de recuperare a investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de reabilitare/modernizare energetica, **NR** [ani], reprezentand timpul scurs din momentul realizarii investitiei in modernizarea energetica a unei cladiri si momentul in care valoarea acesteia este egalata de valoarea economiilor realizate prin implementarea masurilor de modernizare energetica, adusa la momentul initial al investitiei;

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

- costul unitatii de energie economisita, e [lei/kWh], reprezentand raportul dintre valoarea investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de reabilitare/modernizare energetica si economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata de recuperare a investitiei.

Valorile indicatorilor economici reprezinta rezultatele obtinute din formulele urmatoare:

$$VNA = C_0 + \sum_{k=1}^3 C_{E_k} \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t + C_M \sum_{t=1}^N \left(\frac{1}{1+i} \right)^t$$

in care:

- C_0 – costul investitiei totale in anul "0" [Euro];
- C_E – costul anual al energiei consumate, la nivelul anului de referinta [Euro/an];
- C_M – costul anual al operatiunilor de mentenanta, la nivelul anului de referinta [Euro/an];
- f – rata anuala de crestere a costului caldurii [–];
- i – rata anuala de depreciere a monedei (Euro) [–];
- k – indice in functie de tipul energiei utilizate (1 – gaz natural, 2 – energie termica, 3 – energie electrica)
- N – durata fizica de viata a sistemului analizat [ani].

$$VNA = C_0 + \sum_k C_{E_k} X_k$$

in care:

$$X_k = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t$$

$$\Delta VNA_{(m)} = C_{(m)} - \sum_k \Delta C_{E_k} \cdot X_k$$

in care:

$C_{(m)}$ – costul investitiei aferente proiectului de modernizare energetica [Euro];

ΔC_E – reducerea costurilor de exploatare anuale urmare a aplicarii proiectelor de modernizare energetica la nivelul anului de referinta, [Euro/an];

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 21 din 29

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC
VIZAT
spre neschimbare
SECRETAR,

59

$$\Delta C_{E_k} = c_k \cdot \Delta E_k$$

in care: ΔE_k - reprezinta economia anuala de energie k estimata, obtinuta prin implementarea unei masuri de modernizare energetica, [kWh/an],

c_k - reprezinta costul actual al unitatii de energie [Euro / kWh].

Conditia ca o investitie (in solutia de modernizare energetica) sa fie eficienta este urmatoarea:

$$\Delta VNA_{(m)} < 0$$

Se va tine cont de urmatoarele ipoteze si valori:

- Rata de crestere a costului caldurii se considera a avea o valoare constanta pe durata de viata a tehnica a sistemului si in analiza economica a fost apreciata la valoarea de 0,10.

- Rata anuala de depreciere a monedei se situeaza in plaja valorii 0,04 – 0,07. In analiza economica a fost apreciata la 0,04.

- Costul specific al energiei termice este de 87 Euro/MWh conform datelor de consum si conform indicelui de inflatie calculat in Bugetul de Stat.

- Rata anuala de depreciere a monedei nationale in raport cu Euro se calculeaza in functie de cursul stabilit de Banca Nationala impreuna cu Banca Europeana de Investitii cu un an in urma la data de 01 octombrie. Calculele economice se efectueaza in Euro.

Durata de recuperare a investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de modernizare energetica, NR, se determina prin inlocuirea duratei de viata estimata cu NR ca valoare necunoscuta si prin punerea conditiei de recuperare a investitiei: $\Delta VNA_{(m)} = 0$:

$$C_{(m)} - \sum_{k=1}^k c_k \cdot \Delta E_k \cdot \sum_{t=1}^{NR} \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t = 0$$

Costul unitatii de energie economisita prin implementarea proiectului de modernizare energetica a unei cladiri existente (sau costul unui kWh economisit) se determina cu relatia:

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr. cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E} \text{ [Euro/kWh]}$$

Introducand datele prezentate mai sus in relatiile de calcul se obtine:

$$X_k = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t$$

Sinteza analizei tehnico-economice a solutiilor si pachetelor de solutii de reabilitare este prezentata in tabelele 5.1.1. si 5.1.2. cu valori in lei, conform exemplului din Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor Mc 001/4-2009 si in Euro, conform Mc 001/3 -2006.

In analiza se determina durata de recuperare a investitiei, costul specific al energiei si valoarea $\Delta VNA_{(m)}$, care trebuie sa aiba valori negative pentru durata de viață estimată pentru măsurile de modernizare energetică analizate.

Tabelul 5.1.1.

Solutia	Nr. Ani	CO	DE	c	DCE	DVNA	e	Nr	xk
		lei	KWh/an	lei/KWh	lei/an	lei	lei/KWh	ani	ani
S1	20	155,002	106,337	0.385	40939.5977	-1,398,913	0.072882702	3.34	3.79
S2	20	94,638	12,799	0.385	4927.682398	-92,399	0.369702694	12.77	19.21
S3.1	15	155,680	180,145	0.385	69355.80585	-1,522,066	0.057612839	2.06	2.24
S3.2	20	163,336	179,019	0.385	68922.12438	-2,452,692	0.045619954	2.16	2.37
S4	15	45,938	35,777	0.385	13774.26309	-287,267	0.085600518	2.98	3.34
I1	20	226,857	27,447	0.385	10566.9268	-174,224	0.4132707	13.82	21.47
P1-1	20	678,115	362,401	0.385	139524.2487	-4,617,708	0.093558783	4.19	4.86
P1-2	20	685,772	361,331	0.385	139112.4873	-4,594,422	0.094895179	4.24	4.93

Tabelul 5.1.2.

Solutia	Nr. Ani	CO	DE	c	DCE	DVNA	e	Nr	xk
		Euro	KWh/an	euro/KWh	euro/an	euro	euro/KWh	ani	ani
S1	20	34,671.50	106,337	0.087	9251.285714	-316472.995	0.01630271	3.31	3.75
S2	20	21,254.35	12,799	0.087	1113.52823	-21011.0518	0.083030156	12.72	19.09
S3.1	15	34,879.11	180,145	0.087	15672.61067	-344247.974	0.012907795	2.04	2.23
S3.2	20	36,580.53	179,019	0.087	15574.60993	-554573.9	0.010216969	2.15	2.35
S4	15	10,208.52	35,777	0.087	3112.625686	-65087.2125	0.019022337	2.93	3.28
I1	20	51,263.84	27,447	0.087	2387.850992	-39370.1271	0.093388451	13.82	21.47
P1-1	20	152,277.32	362,401	0.087	31528.8562	-1044441.13	0.021009527	4.17	4.83
P1-2	20	153,978.74	361,331	0.087	31435.80881	-1039207.97	0.021307151	4.22	4.90

$$\Delta VNA_{(m)} = C_{(m)} - \sum_k \Delta C_{E_k} \cdot X_k$$

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 23 din 29

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

VIZAT
pre neschimbare
SECRETAR,

$$\Delta C_{E_k} = c_k \cdot \Delta E_k$$

3 CONCLUZII

Analizele energetice si economice prezentate in tabelele 5.1.1 si 5.1.2. pun in evidenta performantele fiecarei solutii de reabilitare si a fiecarui pachet cu solutiile cumulate.

Analizele sunt prezentate conform Metodologiei de calcul al performantelor energetice a cladirilor Mc 001/3-2006, completata cu Mc001/4-2009, in lei si Euro.

Solutia de reabilitare – S1.

Aceasta solutie implica un cost relativ mare al investitiei dar aduce o economie semnificativa de energie si imbunatateste confortul termic interior. In acelasi timp, solutia aduce imbunatatiri performantei energetice a anvelopei cladirii prin limitarea efectelor puntilor termice. Aceasta solutie se va aplica conform detaliilor si indicatiilor date in proiectul tehnic.

Solutia de reabilitare S2.

Aceasta solutie este evident mai putin economica dar aduce un plus de confort locatarilor prin mentinerea climatului termic interior si ameliorarea aspectului urbanistic al orasului.

Solutia de reabilitare S3.1.

Prin aplicarea solutiei de termoizolare a podului in varianta cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime se asigura continuitatea stratului termoizolant aplicat anvelopei cladirii si se reduc pierderile de energie.

Solutia de reabilitare S3.2.

Prin aplicarea solutiei de termoizolare a podului in varianta cu spuma poliuretanică de 20 cm se asigura continuitatea stratului termoizolant aplicat anvelopei cladirii si se reduc pierderile de energie.

Solutia de reabilitare S4.

Prin aplicarea solutiei de termoizolare a placii peste pamant costul investitiei este mic, economia de energie este redusa, insa imbunatateste semnificativ confortul termic din spatiile de la parter si asigura inchiderea puntilor termice pe ansamblul anvelopei.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Pachetul de solutii P1-1 = (S1+S2+S3.1+S4+I1) pachet complet de solutii, cu podul cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime.

Reabilitarea cladirii, aplicand pachetul de solutii **P1-1**, denumit in continuare **Varianta 1**, in solutia cu izolarea podului cu vata minerala de sticla de 30 cm grosime este buna atat din punct de vedere energetic cat si economic rezultand scaderea consumului anual specific pentru incalzire cu 177 kWh/m²an.

Pachetul de solutii P1-2 = (S1+S2+S3.2+S4+I1) = pachet complet de solutii, cu podul cu spuma poliuretunica de 20 cm.

Auditorul energetic recomanda aplicarea pachetului complet de solutii de reabilitare energetica, P1-1, denumit Varianta 1, a carui componenta a fost descrisa mai sus.

In tabelul de mai jos se prezinta in sinteza performanta energetica obtinuta pentru cladirea reabilitata in comparatie cu cladirea reala.

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual incalzire	Consum specific incalzire	Consum specific total	Consum total	Economia anuala	0	Nota energetica	Clasa energetica
0	0	KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	KWh/an	KWh/an	%	0	0
1	V0 - cladirea reala	576,557.78	303.89	336.50	638,422.30	0.00	0.00	72.63	D
2	P1-1	239,920.49	126.46	145.48	276,021.65	362,400.65	56.77%	94.20	B

Se observa ca pachetul propus realizeaza o economie de energie pentru incalzire de 58.39%, si se obtine un consum specific de energie pentru incalzire, pentru zona climatica II de 126.46 kWh/m²an, motiv pentru care il recomandam pentru fazele urmatoare de proiectare.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Pagina 25 din 29

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

57

Indicatori performanta cladire inainte si dupa reabilitare :

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual energie primara	Consum anual specific incalzire	Consum anual specific de energie total	Consum anual specific CO2	Consum anual energie primara unitara	Procent reducere energie primara
0	0	KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	Kg/mp.an	KWh/mp.an	%
1	V0 - cladirea reala	671,207.13	303.89	336.50	83.21	353.78	0.00
2	P1-1	295,869.23	126.46	145.48	37.00	155.95	56%

Indicator de realizare (de output) aferent cladirii	Valoarea la inceputul implementarii proiectului	Valoarea la finalul implementarii proiectului (de output)
Nivel anual specific al gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	157.88	70.20
Consumul anual de energie primara (kWh/an)	671,207.13	295,869.23

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Breviar calculul cladirea reabilitata :

Tip energie	Consum [kWh/an]	Factor de conversie neregenerabil	Factor de conversie regenerabil	Energie primara neregenerabila [kWh/an]	Energie primara regenerabila [kWh/an]	Energie primara totala neregenerabila [kWh/an]	Factor emisie CO2	Emisie CO2 [kg/an]
Incalzire clasica	239,920	0.92	0	220,727	0	220,727	0.22	48,560
Incalzire cu pompe de caldura	0	0.86	0.67	0	0		0.257	0
Apa calda clasica	11,437	0.92	0	10,522	0	10,522	0.22	2,315
Apa calda cu panouri	0	0	1	0	0		0	0
Iluminat clasic	24,664	2.62	0	64,620	0	64,620	0.299	19,322
Iluminat cu fotovoltaice	0	0	2.62	0	0		0	0
				295,869	0	295,869		70,196

Indicatori performanta cladire inainte si dupa reabilitare :

Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de rezultat)	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual de energie finala in cladirea publica (din surse neregenerabile) (tep)	57.72	25.44
Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de realizare)	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	353.78	155.95
- pentru incalzire	279.58	116.34
Consumul anual specific de energie primara din surse regenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	0.00	0.00
- pentru incalzire	0.00	0.00
- pentru preparare apa calda de consum	0.00	0.00
- electric	0.00	0.00

4 RECOMANDARI

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 27 din 29

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR, *S*

Sunt recomandate si urmatoarele masuri conexe in vederea cresterii in mod direct sau indirect a performantei energetice a cladirii:

- masuri generale de organizare:
 - adaptarea si reglarea sistemului de incalzire la necesarul de caldura redus ca urmare a executarii lucrarilor de interventie la anvelopa;
 - scaderea consumului de energie pentru apa calda de consum si iluminat;
 - mentinerea/realizarea ventilarii corespunzatoare a spatiilor ocupate;
 - informarea administratiei si a locatarilor despre economisirea energiei;
 - intelegerea corecta a modului in care cladirea trebuie sa functioneze atat in ansamblu cat si la nivel de detaliu;
 - desemnarea unui reprezentant pentru urmarirea executiei lucrarilor de reabilitare termica;
 - stabilirea unei politici clare de administrare in paralel cu o politica de economisire a energiei in exploatare;
 - incurajarea ocupantilor de a utiliza cladirea corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie;

Aceste lucrari de modernizare si/sau intretinere au efecte pozitive indirecte asupra consumurilor termo-energetice ale cladirii studiate, ele neputand fi cuantificate prin aplicarea metodologiei actuale de auditare energetica.

Avand in vedere costul relativ ridicat al modernizarii termotehnice, care majoreaza in final valoarea cladirii, se considera rational si oportun ca modernizarea energetica sa se realizeze pe fondul unei structuri de rezistenta cu un grad ridicat de siguranta.

Prin urmare, conform concluziilor expertizei tehnice lucrarile de reabilitarea termica, in vederea cresterii eficientei energetice, se pot executa intrucat nu sunt conditionate de efectuarea unor lucrari de consolidare a cladirii.

Este de dorit ca in timpul, dar mai ales dupa executarea lucrarilor de reabilitare termica, sa nu se produca evenimente nedorite, care sa compromita actiunea de modernizare in vederea cresterii eficientei energetice. Pentru aceasta solutiile propuse, dar mai ales executarea lor trebuie sa se faca cu cea mai mare responsabilitate.

Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

In concluzie, conform analizei si solutiilor cuprinse in Expertiza Tehnica si Audit Energetic se pot realiza urmatoarele etape de proiectare.

Intocmit,
Auditor Energetic grad I, CI
Ing. Catalin Stefan
certificat de atestare DA 01958



Adresa: Bdul. Ferdinand nr.89, Sector 2, Bucuresti

Scoala - Liceul Teoretic "Ady
Endre"

Nr.cr

Beneficiar : CONSILIUL LOCAL, SECTORUL 2, BUCURESTI, DIRECTIA GENERALA PENTRU
ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 2

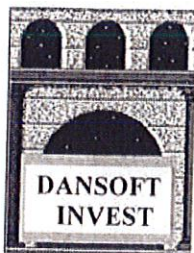
Consolidare, reabilitare si modernizare Liceul Teoretic "Ady Endre"

Nr. Proiect: PTG92

Pagina 29 din 29

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC
VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

55



PROIECT : Nr. 9/09.03.2010
OBIECT : Expertiza tehnica si Studiu de Fezabilitate
Liceul Teoretic Ady Endre
ADRESA : B-dul Ferdinand I nr. 89, sectorul 2,
Bucuresti
BENEFICIAR : Directia Generala pentru Administrarea
Patrimoniului Imobiliar- Liceul teoretic
Ady Endre

MEMORIU TEHNIC DE EXPERTIZA

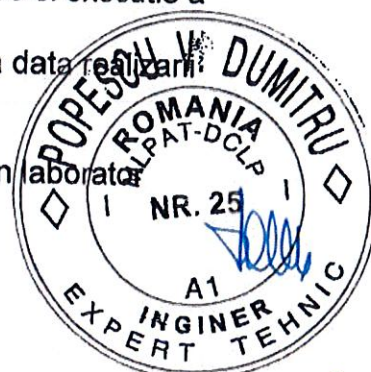
1. Continutul raportului de evaluare seismica

Raportul de evaluare seismica este alcătuit din urmatoarele piese :

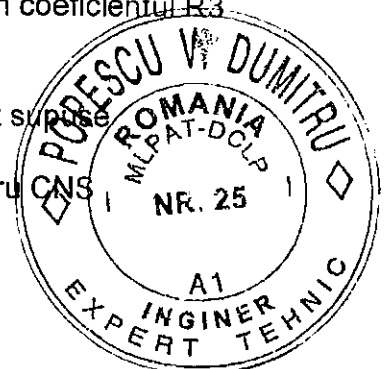
a. Memoriul tehnic, ce cuprinde :

- 2.- motivul efectuării expertizei
- 3.- baza normativa pentru întocmirea expertizei
- 4.- documentatia tehnica avuta la dispozitie de expert
- 5.- descrierea amplasamentului
 - 5.1.- date privind amplasarea cladirii
 - 5.2.- date generale ale conditiilor seismice ale amplasamentului, surse potientiale de hazard
- 6.- descrierea constructiei
 - 6.1.- din punct de vedere arhitectural
 - 6.2.- din punct de vedere structural
 - 6.3.- din punct de vedere al instalatiilor
- 7.- incadrarea constructiei
8. - colectarea informatiilor pentru evaluarea structurala
 - 8.1.- informatii generale si istoric
 - 8.1.1. – documentatie tehnica de proiectare si executie a constructiei
 - 8.1.2. – reglementari tehnice in vigoare la data realizarii constructiei
 - 8.1.3. - investigatii pe teren
 - 8.1.4. - masuratori si teste in situ si/ sau in laborator
 - 8.2.- informatii initiale necesare
 - 8.3.- niveluri de cunoastere

VIZAT
pentru schimbare,
SECRETAR,



- 8.3.1 - definirea nivelurilor de cunoastere
- 8.3.2 - KL1- cunoastere limitata
- 8.4.- identificarea nivelului de cunoastere. Definitii
 - 8.4.1- geometria
 - 8.4.1.1.-planurile generale ale constructiei
 - 8.4.1.2. -planurile de detaliu ale constructiei
 - 8.4.1.3. -examinarea vizuala
 - 8.4.1.4. -relevarea constructiei
 - 8.4.2. -detaliile de executie
 - 8.4.2.1. -proiectarea simulata
 - 8.4.2.2. -inspectia in teren limitata
 - 8.4.3. -materiale
 - 8.4.3.1 -incercari distructive
 - 8.4.3.2- definirea nivelului de inspectie
- 8.5. – informatii specifice necesare pentru evaluarea sigurantei
 - 8.5.1.- date generale privind constructia
 - 8.5.2.- date privind starea fizica a constructiei
 - 8.5.3.- date privind geometria structurilor din zidarie
 - 8.5.4. – detalii constructive specifice structurilor din zidarie
 - 8.5.5.- proprietatile materialelor
- 8.6.- factor de incredere
- 9. – evaluarea sigurantei seismice**
 - 9.1. - generalitati**
 - 9.2. – metodologie de evaluare**
 - 9.3. - evaluarea calitativa**
 - 9.3.1. - obiectul evaluarii calitative
 - 9.3.2. – evaluarea calitativa dataziata
 - 9.3.2.1.- criteriile pentru aprecierea calitativa dataziata
 - 9.3.2.2.- determinarea gradului de alcatuire seismica R1
 - 9.3.2.3.- determinarea gradului de afectare structurala R2
 - 9.4.- evaluarea prin calcul**
 - 9.4.1.- materiale utilizate
 - 9.4.2.- stabilirea incarcarilor si comportarea la sarcini gravitationale
 - 9.4.3.- stabilirea fortei taietoare de baza
 - 9.4.4.- verificarea prin calcul a capacitatii de rezistenta pentru ansamblul cladirii
 - 9.4.5- determinarea gradului de asigurare structurala seismica R3 conform P 100-3/2008
- 10. – evaluarea finala si formularea concluziilor**
 - 10.1.- Stabilirea clasei de risc a constructiei functie de R1, R2, R3
 - 10.2.- incadrarea constructiei in clase de risc seismic
 - 10.3.- stabilirea nivelului de vulnerabilitate prin coeficientul R3
- 11. - componente nestructurale(CNS)**
 - 11.1. – obiectivele evaluarii seismice
 - 11.2. - criteriile pentru stabilirea CNS care sunt surse de evaluarii
 - 11.3. – niveluri de performanta seismica pentru CNS



- 11.4. – evaluarea sigurantei seismice a CNS
- 11.5. - incadrarea CNS in categorii de vulnerabilitate
- 11.6. - ordinea de prioritate a lucrarilor de reabilitare seismica a CNS
- 11.7. - categorii de lucrari de interventie si criterii pentru alegerea acestora
- 12.- evaluarea seismica a cladirii bazata pe performanta**
 - 12.1.- obiective de performanta
 - 12.2.- nivelul hazardului seismic
 - 12.3.- selectarea obiectivului de performanta
 - 12.4.- caracterizarea nivelurilor de performanta
- 13. - stabilirea solutiilor de interventie**
 - 13.1.- criterii pentru alegerea solutiilor de interventie
 - 13.2.- optiuni pentru strategia de interventie
 - 13.3.- categorii de lucrari pentru reducerea riscului seismic
 - 13.4.- scopul lucrarilor pentru reducerea riscului seismic
 - 13.4.1. – scopul interventiilor de reparatie
 - 13.4.2.- scopul interventiilor de consolidare
 - 13.5. – variantele de consolidare propuse
- 14. - lucrari de refacere finisaje si amenajari**
- 15. - recomandari**
 - 15.1. -recomandari cu caracter general
 - 15.2.- recomandari privind protectia muncii
- 16. - urmarirea comportarii in exploatare**
- 17.- concluzii**

b. breviar de calcul

c. raport tehnic laborator

d. studiul geotehnic

e. releveu arhitectura

f. releveu structura

g. releveu foto cladire si avarii

h. documentatie economica

i. propunere consolidare cladire

j. copie dupa actul de atestare a inginerului expert

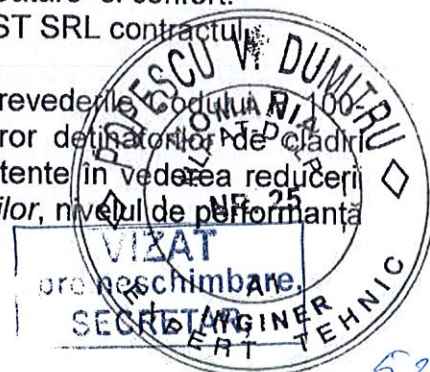
2. Motivul efectuării expertizei

Cladirea liceului teoretic Ady Endre este situata in intravilanul Municipiului Bucuresti, pe B-dul Ferdinand I nr.89, sectorul2.

Raportul de evaluare seismica a fost intocmit urmare solicitarii facute de beneficiar care doreste sa cunoasca starea cladirii si ce lucrari de consolidare sunt necesare inainte de efectuarea unor lucrari de reamenajare a spatiului existent, astfel incit sa satisfaca cerintele de rezistenta, stabilitate, siguranta in exploatare si confort.

In acest sens beneficiarul a incheiat cu S.C.DANSOFT INVEST SRL contractul Nr. 9. din 09.03.2010 .

Necesitatea elaborării expertizei tehnice este dictată de prevederile Codului de Cladiri 100-3/2008, care menționează preocuparea sistematică a tuturor deținătorilor de clădiri privind evaluarea nivelurilor de performanță al clădirilor existente în vederea reducerii riscului seismic (nivelul de performanță de limitarea degradărilor, nivelul de performanță



siguranța vieții și nivelul de performanță *prevenire a prăbușirii*) ; OG nr. 20 / 1994 cu modificarea și completarea din 2007 privind măsuri pentru reducerea riscului seismic; HG nr. 925/ 1995 Regulamentul de verificare și expertizare tehnică și Legea nr. 10 / 1995 legea calității în construcții cu modificările și completările din HG nr. 498 / 2001 și Legea nr. 506 / 04.05.2007.

În conformitate cu Ordinul nr. 1430 din 26.08.2005 al Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, publicat în Monitorul Oficial anul 173(XVII) nr.825 bis din 13.09.2005, pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, la art.14 se menționează că se pot executa fără autorizație de construire numai lucrări care nu modifică structura de rezistență, caracteristicile inițiale ale construcției, sau aspectul arhitectural al acesteia.

Având în vedere cele arătate mai sus, ținând cont de art.18 din Legea nr.10 privind calitatea în construcții, care precizează că intervențiile la clădirile existente se fac numai în baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat, beneficiarul a solicitat efectuarea acestei expertize.

Expertiza tehnică are ca scop verificarea condițiilor de rezistență structurală, evaluarea nivelurilor de performanță, stabilirea indicatorilor R, încadrarea în clasa de risc seismic și propunerea de intervenție pentru asigurarea unui nivel de protecție antiseismică adecvat, acceptabil din punct de vedere al riscurilor sociale și economice.

Prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și locuinței nr. 704 din 9.09.2009 s-a aprobat reglementarea tehnică “ Cod de proiectare seismică-Partea III-a-Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2008”, care a intrat în vigoare la data de 01.01.2010. Acest cod se aplică la evaluarea seismică a clădirilor existente, care se efectuează în baza contractelor de expertizare tehnică încheiate după data intrării în vigoare a ordinului 704.

Având în vedere cele menționate mai sus, ținând cont că semnarea contractului s-a făcut în data de 09.03.2010, după intrarea în vigoare a P100-3/2008, raportul de evaluare seismică se elaborează în conformitate cu prevederile codului P 100-3/2008.

3. Baza normativă pentru întocmirea expertizei

Prezentă expertiză s-a întocmit în conformitate cu prevederile cuprinse în :

SR 11100 /1 - 1993 Macrozonarea seismică a teritoriului României

P 100 – 1 / 2006 Cod de proiectare seismică pentru clădiri – Partea a I-a – Prevederi de proiectare pentru clădiri

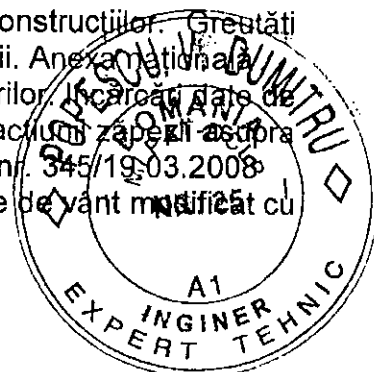
P 100 – 3 / 2008 Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente

SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională interpretată împreună cu CR 0 / 2005 Bazele proiectării structurilor în construcții - Clasificarea și gruparea acțiunilor

SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra construcțiilor. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexa națională

SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională interpretată CR 1-1-3 / 2005 Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, cu modificările și completările date prin Od. MDLPL nr. 345/19.03.2008

NP 082 / 2004 Cod de proiectare Acțiuni asupra construcțiilor date de vânt modificat cu Od. MDLPL nr. 690/10.08.2007



CR 2-1-1.1 / 2006 Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat
NP 007 / 1997 Cod de proiectare pentru construcții în cadre din beton armat
CR 6-2006- Cod de proiectare pentru structuri din zidarie
STAS 10107 / 0 - 1990 Calculul și alcătuirea elementelor din beton și beton armat
STAS 10107 / 1 - 1991 Calculul și alcătuirea planșeelor din beton armat
STAS 10104 / 1983 Construcții de zidărie – prevederi fundam. pt. Calcul structural
STAS 10109 / 1 - 1982 Lucrări de zidărie, alcătuire și date constructive
NP 074 / 2007 Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții
NP 112 / 2004 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă aprobat cu
Od. MTCT nr. 275 / 23.02.2005
STAS 6054 / 1984 Teren de fundare - Adâncimi maxime de îngheț
STAS 3300 / 1 - 1985 Teren de fundare - principii generale de calcul
STAS 3300 / 2 - 1985 Calculul terenului de fundare pentru fundațiile directe
STAS 1242 / 4 - 1985 Terenul de fundare – cercetări geotehnice prin foraje executate
în pământuri
NE 012 / 1999 Cod de practică pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat
P 130 / 1999 Normativ pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor
Legea nr. 10 / 1995 privind calitatea în construcții cu modificările și completările din HG
nr. 498 / 2001 și Legea nr. 123 / 05.05.2007
HG. nr. 766 / 1997 Reglementări privitoare la asigurarea calității construcțiilor și
urmărirea comportării în exploatare a acestora împreună cu completările și modificările
din H.G. nr. 675 / 03.07.2002
Legea nr. 50 / 1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții republicată în
2004, împreună cu Normele Metodologice de Aplicare Od. MTCT nr. 1430/2005,
împreună cu OUG nr. 214/2008 pt. Modificarea și completarea Legii nr. 50/1991
împreună cu Od. MDRL nr. 119/26.02.2009 privind modificarea și completarea
Normelor Metodologice de aplicare
OG. nr. 20 / 1994 Măsuri pt. Reducerea riscului seismic al construcțiilor existente
republicată prin Legea nr. 195 / 2007, modificată și completată cu OG. nr. 62 / 2003 și
cu OG. nr. 14 / 2006
OG. nr. 63 / 2001 Înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții (ISC) aprobată prin
Legea nr. 707 / 03.12.2001
H.G. nr. 164 / 21.08.2008 Regulament de organizare și funcționare al Inspectoratului de
Stat în Construcții - ISC
HG. nr. 925 / 1995 Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a
proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.

4. Documentatia tehnica avuta la dispozitie de expert

Pentru întocmirea expertizei tehnice, expertul a avut la dispoziție următoarea documentație:

- releveul de arhitectura și structura întocmit de S.C.DANSOFT INVEST SRL ;
- raportul tehnic asupra încercărilor de laborator , întocmit de S.C.Laboratorul de Construcții București;
- studiul geotehnic întocmit de Persoana Fizică Autorizată – geotehnician Gheorghe Runceanu ;
- releveu foto clădire și avarii.



52

5. Descrierea amplasamentului

5.1. Date privind amplasarea cladirii

Amplasamentul este ocupat in clipa de fata de o cladire cu destinatia de liceu si gradinita avand ca regim de inaltime Ds+P+1E+pod.

Constructia se afla pe latura de NW. a B-dului Ferdinand, la intersectia cu strada Oborul Nou.

Imobilul situat in intravilanul Municipiului Bucuresti, compus din teren in suprafata de 2594,60 mp.(conform masuratorilor cadastrale) si constructia aflata pe acesta, , apartine domeniului public al Municipiului Bucuresti si se afla in administrarea Directiei Generale pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar, sector 2- Directia Administrare Unitati Invatamant.

Conform PUG- Municipiul Bucuresti aprobat cu HCGMB nr. 269 din 21.12.2000 si Regulamentului de Urbanism aferent PUZ sector 2, aprobat cu HCL sector 2 nr. 99/2003 si nr. 13/2007, terenul este situat in intravilanul Municipiului Bucuresti, in **subzona M2a**- subzona mixta situata in teritorii structurate, cuprinzand bulevarde sau strazi deservite cu mijloace de transport in comun de mare capacitate.

Conform PUZ – zone protejate, imobilul se afla in **zona protejata nr. 07**, bulevardul haussmannian Ferdinand, **subzona Cp1b** – unde se mentin neschimbate dimensiunile si formele actuale ale parcelelor, asezarea cladirilor se face pe aliniamentul definit de cladirile existente.

Pentru zona respectiva indicatorii urbanistici sunt urmatarii :

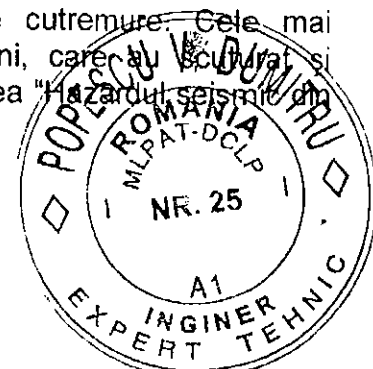
- POT max. = 65 %
- CUT max. = 4,0. CUT-ul poate fi majorat cu 0,5 pentru terenuri situate la intersectia a doua strazi si respective cu 0,5 pentru terenuri situate in apropiere de transport in comun de mare capacitate, iar prin Plan Urbanistic Zonal se poate majora la 6,0.
- H max. = 16,00 m.
- H min. = 13,00 m.

5.2. Date generale ale conditiilor seismice ale amplasamentului, surse potentiale de hazard

In conformitate cu P 100-1/2006 pct. 3.1(2) Hazardul seismic pentru proiectare este descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR) corespunzător stării limită ultime, valoare numită în continuare "accelerația terenului pentru proiectare".

Accelerația terenului pentru proiectare, corespunzătoare zonei de hazard seismic, corespunde unui interval mediu de recurență de referință de 100 ani. Zonarea accelerației terenului pentru proiectare a_g în România, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) $IMR = 100$ ani, este indicată în P 100-1/2006 fig 3.1 și folosește pentru proiectarea construcțiilor la starea limită ultimă (SLU).

Activitatea seismică de pe teritoriul țării noastre este dominată de cutremure de adâncime intermediară (subcrustale cu adâncimi între 60-170 km) din zona Vrancea. Această zonă constituie o sursă activă și persistentă de cutremure. Cele mai importante seisme (magnitudine peste 6) din ultimii 200 ani, care au scuturat și Bucureștiul au fost conform prof. dr. ing. Dan Lungu din lucrarea "Hazardul seismic din sursa Vrancea" cele din:



26.10.1802 M = 7.7 (estimare dată de Mârza – 1995),
23.01.1838 M = 6.7,
06.10.1908 M = 6.5,
10.11.1940 M = 7.4 (7.5 estimare dată de Mârza – 1995),
07.09.1945 M = 6.5,
04.03.1977 M = 7.2,
31.08.1986 M = 7.0,
30.05.1990 M = 6.7,
31.05.1990 M = 6.1.

Magnitudinea (M) este definită în conformitate cu Ch. Richter ca măsura obiectivă a energiei totale a cutremurului eliberată la focar. (focarul este definit ca locul de origine a alunecării sau fracturării blocurilor).

Intensitatea seismică (I) este un parametru calitativ ce ține seama de complexitatea fenomenului seismic, atât ca mișcare a terenului cât și a efectului asupra oamenilor, animalelor și construcțiilor (MSK).

Principalul focar este zona Vrancea care se află la confluența și sub influența subplăcii panonice (la vest), a plăcii eurasiatice (la nord est) și a subplăcii moesice (la sud est).

Prima zonare a teritoriului României se face abia în 1942 în cadrul "Instrucțiunilor Ministerului Lucrărilor Publice", iar prima hartă cu izoseiste se legiferează în anul 1952 (STAS 2923).

Primul normativ referitor la proiectarea clădirilor în regiuni seismice a apărut în 1963 "Normativ condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile și industriale din regiuni seismice" indicativ P13. Scara intensităților seismice MSK 64 era definită prin STAS 3684, în cadrul căruia gradele de intensitate seismică se stabileau pe baza efectelor acțiunii mișcărilor seismice asupra oamenilor și mediului înconjurător, asupra clădirilor și asupra scoarței terestre. (trecerea de la scara MSK 64 la alte scări de intensități se explică în anexa 3).

Scara de magnitudini utilizată în cataloagele Radu, Constantinescu și Mârza era scara Gutenberg-Richter.

Mai nou scara de magnitudini promovată ca cerință de sistematizare de Programul Global de Evaluare a Hazardului Seismic în Europa (GSHAP) este scara magnitudinilor moment.

În cadrul normativului P 13 / 1963 unul din parametrii, respectiv coeficientul $\beta(T)$, care caracterizează compoziția spectrală a mișcării terenului corespundea efectelor date de cutremurele de suprafață, concept infirmat de cutremurele având sursa Vrancea.

Cutremurul cu cele mai distrugătoare efecte asupra Bucureștiului de până în prezent a fost cel din 04.03.1977, când în condițiile solului predominant argilos s- a înregistrat în zona de est a Bucureștiului o accelerație maximă a terenului de 0.21g. Istoria accelerațiilor puternice s- a înscris într- un interval de doar 10 ~ 15 sec din totalul de peste 1 minut cât a durat înregistrarea, având caracterul particular de multișoc. După unii autori este posibil ca valoarea de 0.21 g, să fi fost depășită în partea centrală și de nord a orașului.

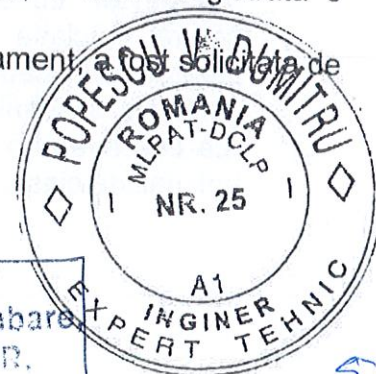
La cutremurul din 30.08.1986 în București în zona de nord, a fost înregistrată o accelerație maximă a terenului de 0.17g.

În cei peste 100 de ani de existență, construcția de pe amplasament, a fost solicitată de o serie de seisme de mare intensitate, cum ar fi acelea din :

- 6.10.1908 - intensitate 8 grade MKS
- magnitudine 6,8

7

VIZAT
spre neschimbare
SECRETAR.



51

10.11.1940	- intensitate 9 grade MKS - magnitudine 7,4
7.09.1945	- intensitate 7 – 8 grade MKS - magnitudine 6,5
9.12.1945	- intensitate 7 grade MKS - magnitudine 6,0
4.03.1977	- intensitate 9 grade MKS - magnitudine 7,2
30.08.1986	- intensitate 8 grade MKS - magnitudine 7,0
30.05.1990	- intensitate 8 grade MKS - magnitudine 6,7

Luând în considerare datele de mai sus, se poate aprecia ca riscul seismic este o realitate naturală ce amenință întreaga zonă urbană a Bucureștiului.

În concluzie, în condițiile țării noastre cu accent pe unele zone inclusiv pentru orașul București, principalul factor de risc natural îl constituie activitatea seismică cu sursa Vrancea, pentru care estimarea magnitudinii maxim credibile și rezonabile a sursei, făcută de Mârza, Kijko și Măntyniemi în anul 1991 a fost de $M_{max} = 7.75\sim 7.8$, cu o deviație standard de 0,20.

6. Descrierea constructiei

6.1. Descrierea cladirii din punct de vedere arhitectural

Pe amplasament se gaseste o cladire cu destinatia de liceu . O serie de incaperi sunt folosite pentru destinatia de gradinita.

Beneficiarul nu a putut pune la dispozitia expertului date legate de proiectul initial in baza caruia s-a executat cladirea.

Dupa parerea expertului , avand in vedere datele prezentate de beneficiar si din analiza fatadei si structurii, imobilul a fost executat in perioada 1906.

Cu exceptia unor ancadramente la ferestre si forma ovala la partea superioara a acestora fatada nu are elemente deosebite.

Cladirea nu are elemente arhitecturale reprezentative pentru perioada in care a fost realizata si nu este nominalizata pe Lista monumentelor istorice actualizata, anexa la Ordinul nr. 2314/2004 al Ministrului Culturii si Cultelor.

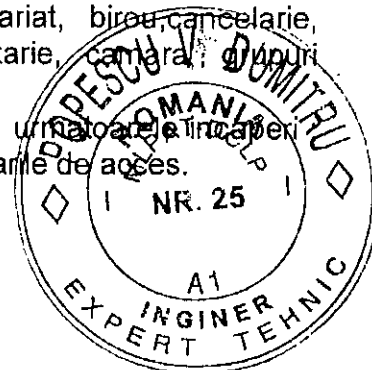
Cladirea existenta are in plan o forma regulata, dreptunghiulara, cu o suprafata construita de 868,13 mp.(conform masuratorilor cadastrale intocmite in 2004 de S.C.GEOCAD 95 SRL).

Din punct de vedere al regimului de inaltime, constructia are Ds+P+1E+pod.

Din punct de vedere al destinatiei la **demisolul** cladirii, avand o suprafata utila de 700,23 mp. sunt amplasate urmatoarele functiuni : holuri, sali de clasa, cabinete, sala de sport, vestiare, biblioteca, anexe, spatii de depozitare si cele doua scarii. Accesul la subsol se face prin interiorul cladirii. Accesul in cladire se poate face prin cele doua intrari amplasate pe fatada pricipala cat si cea posterioara.

La parter, cu o suprafata utila de 721,28 mp. exista urmatoarele incaperi : holul central, clasa pentru gradinita, dormitor gradinita, secretariat, birou, cancelarie, laboratoare, cabinet, cabinet medical, scena, anexa ,bucatarie, camera, grupuri sanitare, si scările de acces.

La etaj avand o suprafata utila de 566,73 mp. sunt prevazute urmatoarele incaperi: hol, sali de clasa, cabinete, sala de mese, grupuri sanitare si scările de acces.



Podul nu este compartimentat si nu este utilizabil, desi are o inaltimea foarte mare, datorita sarpantei masive.

Inaltimea libera a subsolului este de 3,00 m. iar a parterului si etajului este de cca. 4,00 m. Inaltimea podului este variabila. Inaltimea maxima a cladirii, la coama este de + 17,65 m. (masurata de la cota $\pm 0,00$ care reprezinta nivelul finit al pardoselii parterului, aflat cu 1,90 m deasupra cotei trotuarului.

Circulatia pe verticala se face cu ajutorul a doua scari din beton armat in doua rampe, cu palier de odihna si a unei scari de serviciu care asigura accesul si in pod. Acoperisul este rezolvat sub forma de sarpanta de lemn cu invelitoare din tabla Lindab care imita tigla.

Pardoselile calde din incaperi sunt din parchet sau linoleum iar cele reci, din zona dependintelor, sunt din gresie sau ciment mozaicat.

Indicatorii urbanistici existenti sunt urmatoarii :

- St (suprafata terenului) = 2594,60 mp.
- Sc (suprafata construita) existenta = 868,13 mp.
- Scd (suprafata construita desfasurata) existenta = 1988,24 mp.
- **POT existent** = $868,13 / 2594,60 = 33,5 \%$
- **CUT existent** = $1988,24 / 2594,60 = 0,77$

6.2. Din punct de vedere structural

6.2.1. Suprastructura

Sistemul structural este dual alcatuit din pereti structurali din zidarie de caramida veche plina presata, nearmata (**ZNA**), cu dimensiunile de 28 x 14 x 7 cm. conlucrand cu un schelet din grinzi de beton armat (sau metalice rabitzate) in zona centrala, rezemate pe stalpi din beton sau zidarie. O serie de grinzi de pe directia transversala au vute. Atat la parter cat si la etaj in fiecare din camerele cu deschideri mari exista cate 2 grinzi rezemate pe peretii de caramida interiori sau de fatada.

Peretii exteriori au grosimea de 42 cm. iar cei interiori de 42 cm. sau 28 cm. Datorita plafonelor false existente, nu se poate stabili cu exactitate dimensiunea grinzilor (inaltimea este apreciata de expert la 65 cm.) Planseul peste parter este din beton armat (ce urmeaza a fi confirmat cu ocazia sondajelor ce urmeaza a fi efectuate la faza urmatoare de proiectare) iar cel de peste etaj este din grinzi de lemn. Buiandrugii de la usi si ferestre sunt din bolti de caramida sau din profile metalice.

In cadrul peretilor nu au fost intilnite elemente de beton armat orizontale (centuri) sau verticale (stilpisorii).

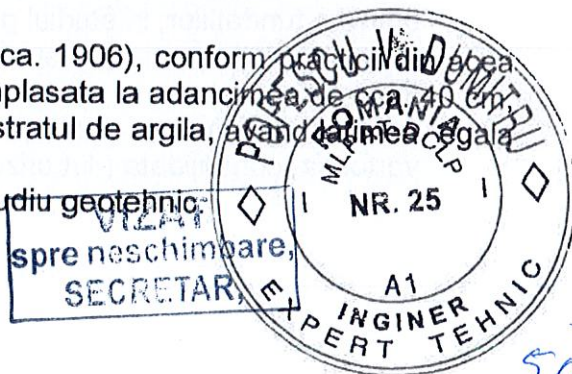
6.2.2. Infrastructura

Peretii demisolului sunt din zidarie de caramida. Peretii exteriori au grosimea de 56 cm. iar cei interiori au grosimea de 28 cm. 42 cm. sau 56 cm. Planseul peste demisol este din beton armat. In cadrul planseului se constata existenta unor grinzi de beton armat cu dimensiuni de 25 x 50 cm, similare celor din parter. Din discutia cu beneficiarul a reiesit ca in zona de rezemare a holului central exista pereti din beton.

6.2.3. Fundatii

Tinand cont de perioada de executie a cladirii (cca. 1906), conform proiectului din aceea perioada fundatia cladirii este din beton simplu amplasata la adancimea de cca. 40 cm masurata de la nivelul pardoselii demisolului, pe stratul de argila, avand latimea egala cu cea a peretelui (56 cm. sau 42 cm.).

In cadrul expertizei tehnice s-a avut intocmit un studiu geotehnic



Studiul geotehnic stabileste stratificatia terenului, conditiile hidrogeologice, caracteristicile fizico- mecanice ale pamanturilor din zona activa a fundatiilor si conditiile de fundare.

Demisolul are o adancime in pamant de cca 1,30 m. iar fundatiile sunt duse la adancimea de 1,70 m.

Amplasamentul cercetat are o configuratie relativ plana si orizontala, cu cota medie la nivelul de +80,40 m (raportat la N.M.N.) .

Geomorfologic, amplasamentul se gaseste pe interfluviul Dambovita – Colentina, caracterizat stratigrafic prin prezenta in suprafata a unui pachet subtire de strate argiloase denumite « luturi de Bucuresti », depuse peste un complex de strate macrogranulare alcatuite din nisipuri si pietrisuri, denumite »stratele de Colentina » cu o stratificatie normala in zona (fara umpluturi groase) si relativ buna pentru fundarea directa a constructiilor.

Conform Normativului NP 074/2007, amplasamentul face parte din categoria geotehnica 1, cu risc geotehnic redus.

Stratificatia terenului din amplasament este redata de 2 foraje geotehnice executate in 1959 si 1991 care incadreaza constructia propusa.

Forajele marcate pe planul de situatie pun in evidenta urmatoarea succesiune de strate :

* la suprafata apar **umpluturi de pamant cu fragmente de caramizi** pana la **adancimi de 1,30 – 1,50 m.** ;

* in continuare se intalneste pachetul de strate argiloase (luturi) care cuprinde 2 orizonturi – luturi orizont B si C, dupa cum urmeaza :

- **luturile orizont B** se gasesc la partea superioara a pachetului de luturi, pana la **adancimi de 2,50 m.**, raportat la nivelul terenului. Pamanturile din acest orizont sunt reprezentate prin argile prafoase , cafenii, plastic vartoase cu o consolidare medie-avansata si o compresibilitate medie – redusa ;

- **luturile orizont C** ocupa baza pachetului de luturi, pana la **adancimi de 4,50 m.**, de la nivelul terenului, fiind reprezentat prin argile prafoase galbene, plastic vartoase cu concretiuni calcaroase, calcar diseminat si macropori. Pamanturile din acest orizont au o consolidare mai redusa si neuniforma datorita caracterului loessoid si au o compresibilitate mare la umezire.

* in baza pachetului de luturi se intalneste un **strat subtire de nisip fin prafos**, galben, care face trecerea la **pachetul macrogranular alcatuit din nisipuri si pietrisuri**, cu granulometrie variabila- stratele de Colentina. Acestea nu au fost epuizate in foraje pana la **adancimea de 12,0 m.**, de la nivelul terenului.

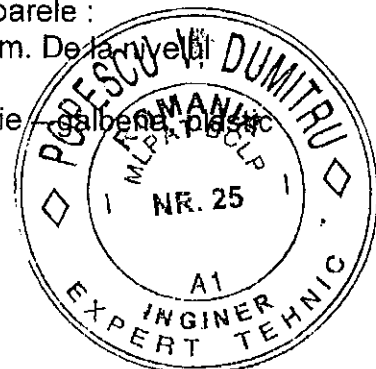
Nivelul hidrostatic al panzei freatice a fost masurat in forajele geotehnice la adancimea de 8,00 – 8,20 m., de la nivelul terenului (cote absolute : +72,40 – +72,50 m.). Apa din panza freatica este cantonata in stratele de nisip cu pietris .

In functie de anotimp si de abundenta precipitatiilor nivelul panzei freatice poate marca cresteri de + 1,50 m. Gasindu-se la aceasta adancime , apa din panza freatica nu poate influenta fundatiile constructiei existente pe amplasament.

In raport cu stratificatia terenului si cu caracteristicile geotehnice ale acestuia in zona activa a fundatiilor, in studiul geotehnic se mentioneaza urmatoarele :

* constructia expertizata este fundata la adancimea de cca. 2,0 m. De la nivelul terenului.

* terenul de fundare este reprezentat prin argila prafoasa cafenie – galbena, plastic vartoasa, consolidata (lut orizont B) ;



- * pe stratul de fundare mentionat se poate considera o presiune conventionala de 200 kPa (2,00 daN/cmp) pentru sarcini din gruparea fundamentala de calcul ;
- * in cazul consolidarii constructiei se va putea considera un spor de presiune de 20% fata de sarcinile transmise de constructie terenului de fundare , avand in vedere ca acesta s-a consolidat suplimentar sub sarcina constructiei.

6.3. Din punct de vedere al instalatiilor

Cladirea este racordata la retelele de curent electric, alimentare cu apa , canalizare , gaze si telefonie existente in zona.

Incalzirea cladirii se face cu elemente radiante racordate la sistemul de termoficare.

7. Incadrarea constructiei

7.1. In conformitate cu prevederile SR 11100/1-1993

In conformitate cu SR 11100 / 1 - 1993 Zonarea seismica a teritoriului Romaniei, amplasamentul se gaseste in **zona de intensitate seismica "8₁"** (caracterizata de scara de intensitate MSK cu perioada medie de revenire de 50 ani).

7.2. In conformitate cu prevederile codului P100-1/2006

In functie de Codul de proiectare seismica pentru cladiri P 100 -1/2006 incadrarea este urmatoarea :

* având în vedere ca este o cladirea cu destinatia de liceu si gradinita, cladirea este incadrata in **clasa a II- a de importantă si expunere la cutremur**, in categoria cladirilor a caror rezistenta seismica este importanta sub aspectul consecintelor asociate cu prabusirea sau avarierea grava, la care **factorul de importantă este $\gamma_1 = 1,2$** (conf. tab. 4.2);

* acceleratia de varf a terenului pentru proiectare (PGA pentru amplasamentul dat) este **$a_g = 0.24g$** pentru cutremure cu intervalul mediu de recurenta de 100 ani;

* perioadele de control (colt) ale spectrului de raspuns, specifice amplasamentului sunt : $T_B = 0.16$ s; $T_C = 1.60$ s; $T_D = 2.00$ s;

* factorul de amplificare dinamica maxima a acceleratiei orizontale a terenului de catre structura este **$\beta = \beta_0 = 2.75$** pentru $T_B < T < T_C$.

7.3. In conformitate cu prevederile NP 074/2007

Din punct de vedere geotehnic in conformitate cu NP 074 / 2007, tinand cont de stratificatia prezentata in studiul geotehnic intocmit, terenul pe care se gaseste cladirea poate fi incadrat in **categoria geotehnica 1 cu risc geotehnic redus**.

7.4. In conformitate cu prevederile HG 766/1997

In conformitate cu HG nr.766 din 21.11.1997, prin care s-au aprobat unele regulamente privind calitatea in constructii si stabilirea categoriei de importanta a constructiilor, cladirea liceului teoretic Ady Endre din B-dul Ferdinand I nr. 89, sectorul 2 face parte din **categoria de importanta C (constructie de importanta normala)**.

7.5. In conformitate cu prevederile CR 1-1-3-2005 si NP 084-2004

Din punct de vedere al solicitarilor climatice in conformitate cu CR 1-1-3-2005 "Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor", amplasamentul prezinta o **incarcare caracteristica de 200 kg/m^2** pentru intervalul mediu de recurenta de 50 ani, iar din punct de vedere al NP 084 - 2004 Cod de proiectare – actiuni asupra constructiilor se date

de vant, amplasamentul este caracterizat de viteze ale vantului (mediate pe 1 minut la înălțimea de 10 m) de **28 m/s pentru IMR=50 ani**, si de o presiune de referinta de 0.50 kPa (mediate pe 10 minute la înaltimea de 10 m) pentru IMR=50 ani.

7.6. In conformitate cu prevederile P 118-99

Conform " Normativului de siguranta la foc a constructiilor" indicativ P 118-99, constructia existenta avand destinatia de "liceu si gradinita ", are riscul de incendiu "mic " pentru toate incaperile .

Conform tabelului 2.1.9 din P118-99 cladirea are gradul IV de rezistenta la foc.

8. Colectarea informatiilor pentru evaluarea structurala

Evaluarea seismica a cladirii existente urmareste sa stabileasca daca aceasta satisface cu un grad adecvat de siguranta cerintele fundamentale (nivelurile de performanta) avute in vedere la proiectarea constructiilor noi, conform P 100-1/2006.

Evaluarea seismica a structurii si a CNS (componentelor nestructurale) din cladire a constat dintr-un ansamblu de operatii care trebuie sa stabileasca vulnerabilitatea acestora in raport cu cutremurele caracteristice amplasamentului. In mod concret evaluarea stabileste masura in care o cladire indeplineste cerintele de performanta asociate actiunii seismice considerate in starile limita precizate.

Evaluarea a fost precedata de colectarea informatiilor referitoare la geometria structurii, calitatea detaliilor constructive si calitatea materialelor utilizate in constructie .

Codul P100-3/2008 urmareste evaluarea clădirilor individuale, pentru a decide necesitatea interventiei structurale si masurile de consolidare care se impun pentru o anumita constructie.

Actiunea de evaluare a fost in mod necesar, precedata de culegerea informatiilor necesare in acest scop vizand calitatea concepiei de realizare a constructiei si a proiectului pe baza caruia s-a construit cladirea, calitatea executiei si a materialelor puse in opera si starea de afectare fizica a constructiei.

8.1.- Informatii generale si istoric

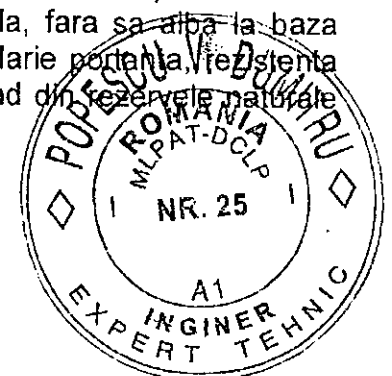
In vederea evaluarii rezistentei la cutremur a constructidei in cauza, colectarea datelor necesare s-a obtinut din surse cum sunt:

8.1.1.- documentatia tehnica de proiectare si de executie a constructiei examinate (inclusiv documentele referitoare la eventualele interventii pe durata exploatarei);

Beneficiarul nu a putut pune la dispozitia expertului planurile initiale ale cladirii, date legate de perioada de executie a acesteia si informatii privind comportarea cladirii la seismele suportate si daca structura a suferit interventii in timp.

8.1.2.- reglementarile tehnice in vigoare la data realizarii constructiei;

Dupa parerea expertului , prin comparatie cu cladiri similare ,cladirea a fost executata in perioada 1906. Structura executata in aceasta perioada este proiectata in conformitate cu cunostintele epocii, in concepie gravitationala, fara sa aiba la baza prescriptii privind alcatuirea si dimensionarea structurii din zidarie portanta rezistenta sa la forte de tip seismic fiind cu totul intimplatoare si rezultind din rezervele naturale ale unor elemente.



8.1.3.- investigatii pe teren;

Expertul a comparat releveul cadastral primit cu situatia existenta in teren.

8.1.4.- masuratori si teste in situ si/sau in laborator.

Pentru intocmirea expertizei tehnice expertul a avut la dispozitie urmatoarea documentatie :

- studiul geotehnic intocmit cu ocazia expertizei de geotehnician Gheorghe Runceanu- persoana fizica autorizata;
- raportul incercarilor de laborator pentru zidarie si mortar intocmit de S.C.Laboratorul de Constructii Bucuresti.

8.2. informatii initiale necesare

Informatiile necesare pentru evaluarea structurală trebuie să permită:

- (a) **Identificarea sistemului structural:** din planuri si constatare vizuala sistemul structural este din pereti din zidarie simpla nearmata conlucrand la parter cu un schelet central de grinzi din beton armat (sau din metal rabitzat) si 4 stalpi posibili din beton , fonta inglobata in zidarie sau zidarie ;
- (b) **Identificarea tipului de fundații ale clădirii :** in lipsa unor sondaje, functie de perioada de executie a cladirii, fundatiile au fost apreciate ca fiind din beton simplu;
- (c) **Identificarea condițiilor de teren:** s-a facut cu ajutorul studiului geotehnic intocmit cu ocazia expertizei tehnice.
- (d) **Stabilirea dimensiunilor generale și a alcătuirii secțiunilor elementelor structurale,** precum și a proprietăților mecanice ale materialelor constituate.
Dimensiunile cladirii au fost preluate din releveul arhitectural intocmit cu ocazia expertizei tehnice. Pentru stabilirea proprietatii zidariei si mortarului s-a intocmit un raport de incercari de catre Laboratorul de Constructii.
- (e) **Identificarea eventualelor defecte de calitate a materialelor și/sau deficiențe de alcătuire a elementelor, inclusiv ale fundațiilor.** Identificarea s-a facut vizual.
- (f) **Precizarea procedurii de stabilire a forțelor seismice de proiectare și a criteriilor de proiectare seismică utilizate la proiectarea inițială.** In anul 1906, data apreciata pentru realizarea constructiei, nu existau prescriptii legate de proiectarea cladirilor in zone seismice;
- (g) **Descrierea modului de utilizare a clădirii pe durata de exploatare,** stabilirea modului de utilizare planificat al acesteia și precizarea clasei de importanță și de expunere la cutremur, conform **P 100-1/2006, 4.4.5.** Cladirea are destinatia de "liceu si gradinita" destinatia care se mentine in continuare. In aceasta situatie **cladirea a fost incadrata in clasa II-a de importanta si expunere la cutremur.**
- (h) **Reevaluarea acțiunilor aplicate construcției,** ținând cont de utilizarea clădirii. Nu este necesara, in ambele cazuri, avand destinatie de liceu + gradinita.
- (i) **Identificarea naturii și a amplitudinii degradărilor structurale și a eventualelor lucrări de remediere - consolidare executate anterior.** Expertul a facut un releveu foto a degradarilor.

8.3. niveluri de cunoastere

8.3.1 - definirea nivelurilor de cunoastere

În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere se definesc următoarele niveluri de cunoaștere:

KL1: Cunoaștere limitată

KL2: Cunoaștere normală

KL3: Cunoaștere completă

8.3.2 - KL1- cunoaștere limitată

Factorii considerați în stabilirea nivelului de cunoaștere sunt:

(i) *Geometria structurii* – dintr-un relevu complet al clădirii.

(ii) *Alcătuirea elementelor structurale și nestructurale* – s-a făcut pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate.

(iii) *Materialele utilizate în structură și CNS*, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor s-a făcut pe baza unor teste în teren limitate (carote pentru stabilirea clasei zidăriei și marca mortarului)

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF).

8.4.- identificarea nivelului de cunoaștere-definiții

8.4.1-geometria

8.4.1.1.-planurile generale ale construcției

Planurile generale ale construcției sunt acele documente care descriu geometria structurii și permit identificarea componentelor structurale și a dimensiunilor acestora, precum și a sistemului structural pentru preluarea acțiunilor verticale și laterale. Beneficiarul nu a putut pune la dispoziția expertului planurile de cofraj ale clădirii, acestea urmând a se elabora în cadrul expertizei.

8.4.1.2. -planurile de detaliu ale construcției

Beneficiarul nu a putut pune la dispoziția expertului planurile de detaliu ale construcției

8.4.1.3. -examinarea vizuala

Expertul a examinat vizual clădirea

8.4.1.4. -relevarea construcției

Expertul a întocmit relevuul arhitectural și structural al clădirii.

8.4.2. -detaliile de execuție

8.4.2.1. -proiectarea simulată

Proiectarea simulată reprezintă un procedeu care furnizează cantitatea și poziția armăturilor longitudinale și transversale în elementele care participă la preluarea încărcărilor verticale și orizontale. Proiectarea se bazează pe documentele normative și practica din perioada realizării clădirii. Fiind vorba despre o clădire care are structura alcătuită din zidărie nearmată nu s-a putut utiliza această metodă

8.4.2.2. -inspecția în teren limitată

Fiind vorba de o structură din zidărie portantă, funcție de perioada de execuție, expertul a apreciat o clasă pentru zidărie și mortar care a fost confirmată de încercările de materiale făcute de laborator.

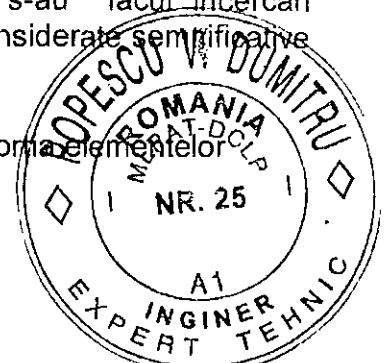
8.4.3. -materiale

8.4.3.1 -incercari distructive

Pentru clădirea analizată cu structura din zidărie portantă s-au făcut încercări distructive luându-se 3 carote din pereții portanți ai parterului, considerate semnificative pentru caracterizarea rezistenței elementelor în ansamblul lor.

8.4.3.2- definirea nivelului de inspecție

Clasificarea nivelurilor de inspecție și de testare depinde de proporția elementelor



structurale care sunt încercate pentru identificarea modului de detaliere, ca și de numărul încercărilor pe materiale. Cerințele minime pentru diferitele niveluri de inspecție și de încercări sunt date în tabelul 4.2. din P 100/3-2008. Comparativ cu acest tabel **nivelul de inspectare si testare a fost unul limitat.**

8.5. Informatii specifice necesare pentru evaluarea sigurantei constructiei

8.5.1. Date generale privind constructia

- data (perioada) executiei- apreciata de expert in perioada 1906;
 - numarul de niveluri- Ds+P+1E +pod ;
 - forma si dimensiunile in plan – forma regulata, aproximativ dreptunghiulara cu maxime ,in plan de 26,22 m. x 31,93 m. ;
 - forma si dimensiunile in elevatie – regularitate in elevatie ;
 - tipul zidariei – zidarie nearmata (ZNA);
 - natura elementelor pentru zidarie si modul de zidire – zidarie veche, plina, presata cu dimensiunile de 28 x 14 x 7 cm. zidita cu mortar de var- nisip;
 - tipul si materialele planseelor- planseu din beton peste demisol si parter si planseu din grinzi de lemn peste etaj, cu rigiditate nesemnificativa ;
 - tipul si materialele acoperisului – acoperis sub forma de sarpanta de lemn cu invelitoare din tabla;
 - natura terenului de fundare - argila;
 - tipul si materialele fundatiilor- fundatie continua din beton simplu;
 - tipul si materialele finisajelor si decoratiilor exterioare- zugraveala.
- Informatiile mentionate mai sus sunt colectate din documentele disponibile si prin examinare vizuala.

8.5.2. Date privind starea fizica a constructiei

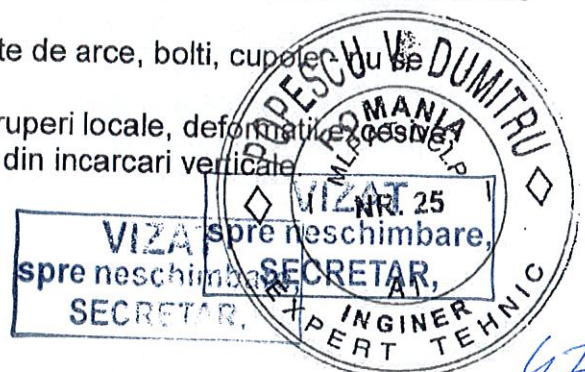
In cadrul expertizei au fost cercetate urmatoarele aspecte legate de starea fizica, relevante pentru evaluarea sigurantei la cutremur a cladirilor din zidarie :

*** degradarea fizica a materialelor structurii:**

- degradarea zidariilor prin: ascensiunea capilara a apei (igrasie), efecte de inghet - dezghet, degradarea mortarului- tinand cont de perioada scursa de la executia cladirii (peste 100 de ani) a avut loc o degradare a mortarului in timp. Din cauza unei extinderi incepute in 2008 si sistate in 2009, izolatia hidsrofuga a avut de suferit si in clipa de fata se constata degradari ale peretelui exterior (tencuiala cazuta, zone cu igrasie,etc.)
- degradarea planseelor din lemn prin: putrezirea lemnului, crapaturi in lemn, prezenta microorganismelor si a ciupercilor- expertul nu a putut face constatariile mentionate;
- degradarea elementelor metalice prin: coroziunea tirantilor, ancorelor, grinzilor de planseu- posibil ca o serie de grinzi si buiandrugi sa fie din profile metalice;
- incendiu - din observatia vizuala nu se constata degradari fizice ca urmare a unui incendiu.

*** afectarea structurii din cauze neseismice:**

- cedarea terenului de fundare (tasare uniforma/neuniforma)- nu se constata cedari ale terenului de fundare;
- efectul impingerilor echilibrate/neequilibrate date de arce, bolti, cupole, etc. nu se constata efecte ca urmare a impingerilor;
- deteriorarea planseelor din incarcari verticale (ruperi locale, deformari locale, etc.) (vibratii)- nu se constata deteriorarea planseelor din incarcari verticale



*** afectarea structurii din actiuni seismice:**

- identificarea si descrierea starii de fisurare, prin clasificarea fisurilor pe baza tipologiei specifice (separare, rotire, lunecare, iesire din plan) sau prin identificarea deformatiilor aparente: iesire din plan vertical, umflare, deformarea boltilor etc.

Este posibil ca dupa seismul din 1977 cladirea sa fi prezentat urmatoarele avarii la peretii din caramida :

- fisuri si crapaturi in pereti ;
- fisuri si crapaturi in buiandrugi;
- fisuri si crapaturi in parapetii ferestrelor.

Din spusele beneficiarului la nivelul planseului de peste etaj exista o serie de tiranti metalici , acoperiti in prezent de plafonul suspendat.

Din acest motiv cladirea a fost consolidata in perioada 2000-2001.Din informatiile primite de la beneficiar s-au efectuat urmatoarele lucrari de consolidare :

- consolidarea pe o fata a peretilor exteriori in demisol si parter cu plasa si tencuiala de 6 cm. grosime. Din informatiile primite de la beneficiar, camasiuala peretilor a fost facuta cu plasa STNB, care nu este indicata in consolidarea peretilor portanti din zidarie de caramida ;
- consolidarea pe ambele fete ale unor pereti interiori, cu tencuiala armata de 6 cm. grosime(beneficiarul nu a putut preciza care sunt acesti pereti);
- la planseul de peste parter s-au inlocuit o serie de grinzi de lemn;
- revizuirea fermelor din lemn in zona centrala a holului.

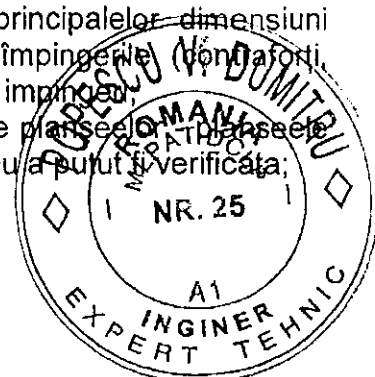
In clipa de fata se constata urmatoarele avarii;

- fisuri in pereti (cu precadere in zona scarilor);
- fisuri in buiandrugi ;
- fisuri in planseul de lemn de peste etaj, in zonele vizibile, care nu au plafoane suspendate. La planseul de peste parter nu se poate verifica existenta unor fisuri, datorita plafonului suspendat existent in toate incaperile.

8.5.3.- date privind geometria structurii din zidarie a cladirii

Principalele date privind geometria structurilor din zidăriei se referă la:

- poziționarea în plan a pereților structurali și dimensiunile pereților structurali- **structura cu pereti rari (sistem celular)** distanta intre peretii portanti fiind destul de mare(in unele incaperi , pe o anumita directie peste 9,90 m.). Peretii au grosimi de 28 sau 42 cm.Forma in plan este nesimetrica in raport cu 2 directii ortogonale. Cladirea se încadrează in categoria **fara regularitate structurala.**
- continuitatea pe verticală a pereților structurali- structura etajului este executata peste cea din parter ;
- poziționarea și dimensiunile în plan și în elevație ale golurilor (uși, ferestre) și ale zonelor de perete cu grosime redusă (nișe)-amplasarea golurilor este astfel realizata incat distantele spaletilor marginali si a celor intermediari , la peretii de fatada si interiori respecta distantele prevazute in CR 6-2006,punct 5.2.5;
- poziționarea în plan și în elevație a elementelor structurale din zidărie care generează împingeri (arce, bolti, cupole) cu indicarea tipologiei și a principalelor dimensiuni (formă,grosime), precum și a elementelor care pot prelua împingerile (contraforti, tiranți)- la cladirea analizata nu exista elemente care genereaza impingeri;
- poziționarea în plan și dimensiunile elementelor principale ale planseului de peste etaj sunt executate din beton si grinzi de lemn, a caror dimensiune nu a putut fi verificata;



• pozițiile și dimensiunile elementelor de confinare (stâlpișori și centuri), ale buiandrugilor și ale tiranților- cladirea analizata are structura din ZNA- fara stalpisorii, centuri si buiandrugii din beton armat

8.5.4. – detalii constructive specifice structurilor din zidarie

Informațiile privind detaliile constructive specifice structurilor din zidărie sunt:

- **tipul și calitatea legăturilor între pereți** la colțuri, ramificații și intersecții – avand in vedere practica curenta existente in perioada de executie a cladirii, legatura intre peretii care se intersecteaza este facuta prin tesere fara amplasarea unor stalpisorii;
- **tipul și calitatea legăturilor între planșee și pereți** - rezemarea pe pereti a grinzilor de beton , metal sau lemn se face direct , fara existenta unor centuri;
- **alcătuirea buiandrugilor** cu rezistență semnificativă la încovoiere - la cladirea analizata buiandrugii sunt din metal sau sub forma de bolta de caramida;
- **alcătuirea elementelor structurale care generează împingeri** și a elementelor care pot prelua/limita împingerile (contraforți, pilaștri, tiranți)- nu este cazul;
- **existența zonelor de zidărie slăbite** de nișe, coșuri de fum, șlițuri etc- nisele se vor umple cu caramida;
- **detalii privind intervențiile în timp asupra construcției:**
 - din observarea vizuala, cladirea nu a suferit interventii privind modificarea poziției și/sau dimensiunilor golurilor din pereții structurali;
 - crearea goluri noi – expertul nu a avut la dispozitie planurile initiale, pentru a face o comparatie cu situatia actuala ;
 - desființarea de goluri: umpluturi din zidărie/alte materiale cu/fără țesere- vezi paragraful anterior;
 - spargerea șlițurilor orizontale și verticale pentru instalații- nu se constata acest lucru;
- **alcătuirea elementelor structurale/ nestructurale, cu vulnerabilitate ridicată:**
 - elemente majore de zidărie situate la ultimul nivel (pod/mansardă), ancorate și/sau neancorate: frontoane, timpane, calcane- este cazul cladirii analizate, podul fiind foarte inalt;
 - elemente minore de zidărie situate pe fațade (parapeți, elemente decorative) sau la nivelul acoperișului (atice, coșuri de fum și de ventilație)- nu este cazul;
- **alcătuirea planșeelor- planseele sunt din beton sau grinzi de lemn:**
 - materialele și identificarea esențelor (în cazul planșeelor din lemn)- grinzile sunt din lemn de rasinoase;
 - geometria planșeului (orientarea elementelor principale de planșeu, distanțele între acestea)- in aceasta faza nu s-a putut stabili distanta intre grinzi,dar daca avem in vedere practica curenta in perioada de realizare a cladirii, grinzile de lemn sunt amplasate la distante de cca. 80 cm.;
 - dimensiunile elementelor principale- avand in vedere deschiderile incaperilor, este posibil ca grinzile de lemn sa aiba dimensiuni de 15 x 22 cm.;
 - detaliile constructive ale rezemărilor/prinderilor pe pereții structurali- rezemare directa a grinzilor planseului pe peretii din caramida ;
 - in cazul planseelor de beton de peste parter nu s-a putut determina grosimea acestora
- **alcătuirea infrastructurii și fundațiilor:**
 - cladirea analizata are subsol general;
 - materialele pereților subsolului: caramida;
 - alcătuirea planșeului peste subsol: beton;
 - adâncimea de fundare- apreciata la 1,70 m. masurata de la nivelul terenului;

- materialele din care sunt alcătuite fundațiile: beton simplu;
- lipsa hidroizolațiilor verticale/orizontale;
- **condițiile de teren:**
- topografia amplasamentului: teren plan ;
- natura terenului de fundare: normal;
- nivelul apei freactice- panza de apa freatica nu a fost intalnita pana la adancimea de 8,20-8,30 m.;
- lipsa rețelelor edilitare (apă/canalizare) cu pierderi de apă.

Informațiile necesare specifice pentru evaluarea clădirii au fost culese prin **inspecție în teren limitată**, facuta numai prin examinare vizuală înainte dedesfacerea tencuielilor. Detaliile privind legăturile între pereții care se intersectează și cele privind legăturile între planșee și pereți au fost **evaluate ținând seama de tipologia constructivă (clădiri similare) și de practica curentă a perioadei de realizare a construcție.**

8.5.5.- proprietatile materialelor

Calitatea zidăriei s-a evaluat în funcție de:

Tipologia și calitatea zidăriei:

- tipul și materialul elementelor pentru zidărie - caramida plina;
- calitatea elementelor pentru zidărie - cărămizi formate prin presare,arse;
- gradul de afectare (îngheț/dezgheț, igrasie, etc)- caramida nu este afectata;
- tipul și calitatea mortarului: morar de var cu nisip;
- gradul de afectare (carbonatare, îngheț/dezgheț sau alte acțiuni);
- lungimile minime/maxime de suprapunere și regularitatea suprapunerii elementelor în rânduri succesive și a grosimii rosturilor verticale și orizontale- apreciate drept corespunzatoare;
- legăturile (țeserea) la intersecțiile pereților- fara stalpisorii;
- umplerea rosturilor cu mortar: toate rosturile umplute .

Precizia execuției pereților: verticalitate, planeitate - corespunzatoare.

Rezultatele încercărilor nedistructive in-situ cuprinzătoare au avut ca scop evaluarea mai exactă a rezistențelor materialelor . Pentru a se obține rezultate semnificative, s-au facut trei încercări pentru fiecare tip de material existent în lucrare (caramida si mortar).

Pentru elaborarea expertizei tehnice, S.C.Laboratorul de Constructii SRL a intocmit un raport tehnic privind rezultatele determinarilor de laborator la structura de rezistenta a clădirii. Urmare solicitarii expertului s-au efectuat incercari pentru determinarea rezistentei la compresiune a zidăriei portante, prin extragerea a trei carote din peretele parterului .Determinarile de laborator s-au efectuat in conformitate cu prevederile STAS-1030/1985; STAS 457/1986; SREN 12390-3:2002 si Normativul C 54/1981. Probele prelevate au fost prelucrate ca suprafata si apoi incercate la compresiune, pe directia perpendiculara celei la care zidaria era solicitata gravitational.

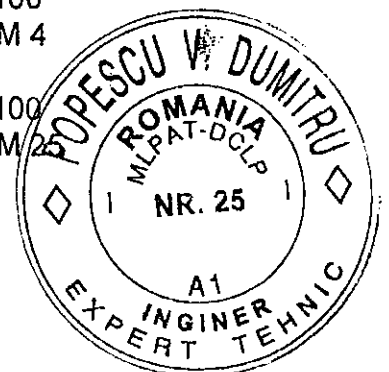
In urma incercarii la compresiune au rezultat urmatoarele rezistente la compresiune :

Carota nr. 1-

Caramida = 30,21 N/mmp.-echivalentul marcii 100
Mortar de legatura = 0,94 N/mmp.- comparabila cu un M 4

Carota nr. 2-

Caramida = 14,38 N/mmp.-echivalentul marcii 100
Mortar de legatura = 2,55 N/mmp.- comparabila cu un M 2



Carota nr. 3-

Caramida = 27,49 N/mmp.-echivalentul marcii 100

Mortar de legatura = 0,99 N/mmp.- comparabila cu un M 4

Pentru perioada de executie a cladirii (1906), expertul apreciaza marca caramizii ca buna iar a mortarului ca fiind slaba. Rezistentele obtinute urmare incercariila compresiune sunt prezentate in raportul de incercare anexat la expertiza.

8.6.- factor de incredere

Pentru clădirile construite la inceputul secolului XX valorile de referință ale rezistențelor zidăriei pot fi considerate cele date în literatura de specialitate completate cu investigatiile cerute in tabelul 4.1 din P 100-3/2008, pentru nivelul de cunoastere KL1. In aceasta situatie, avand in vedere incercarile de materiale efectuate dintr-o testare corespunzatoare expertul apreciaza **factorul de incredere CF = 1,00**

9. Evaluarea sigurantei seismice

9.1.Generalitati

Evaluarea siguranței seismice a clădirilor cu pereti structurali din zidarie se face prin coroborarea rezultatelor obținute prin două categorii de procedee:

- evaluare calitativă;
- evaluare prin calcul.

9.2. Metodologie de evaluare

Codul P 100-3/2008 prevede trei metodologii de evaluare a construcțiilor, definite de baza conceptuală, nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiunilor de verificare.

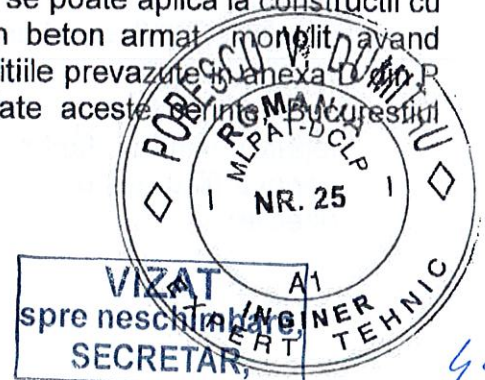
Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunoștințele tehnice în perioada realizării proiectului și execuției construcției;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii;
- condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile accelerației seismice pentru proiectare, ag, condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanță stabilit pentru clădire.

Codul prevede trei metodologii de evaluare:

- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificată);
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru construcțiile obișnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3. Această metodologie utilizează metode de calcul nelinier și se aplică la construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare.

In cod se precizeaza ca **metodologia de nivel 1 (MN1)** se poate aplica la constructii cu peretii structurali din zidarie confinata, cu plansee din beton armat monolit, avand inaltime < P+2E in zone seismice cu $a_g = 0,16g$ in conditiile prevazute in anexa D din P 100-3/2008 (cladirea analizata nu respecta in totalitate aceste cerinte Bucurestii avand $a_g = 0,24 g$).



Deasemenea în cod se precizează faptul că aplicarea metodologiei de nivel 2 (MN 2) se aplică tuturor clădirilor cu pereți structurali din zidărie nearmată cu planșee fără rigiditate semnificativă în plan orizontal, indiferent de zona seismică și de regimul de înălțime.

Ținând cont de datele pe care le deține expertul a ales pentru evaluare calitativă a clădirii metodologia de nivel 2 (MN2).

9.3. Evaluarea calitativă

9.3.1. - obiectul evaluării calitative

Evaluarea calitativă urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate în construcțiile analizate. Natura deficiențelor de alcătuire și întinderea acestora reprezintă criteriile esențiale pentru decizia de intervenție structurală și stabilirea soluțiilor de consolidare.

9.3.2. – evaluarea calitativă detaliată (pentru MN2)

Evaluarea calitativă detaliată, pentru metodologia de nivel 2, s-a făcut ținând seama de - **principiile de alcătuire constructivă** favorabilă care, conform experienței cutremurelor trecute, au influențat favorabil comportarea seismică a clădirilor din zidărie;

- **amplerea fenomenului de deteriorare** din cauza cutremurului și/sau a altor acțiuni.

9.3.2.1. Criterii pentru aprecierea calitativă detaliată

Aprecierea calitativă detaliată s-a făcut prin notare în raport cu următoarele criterii:

a. Calitatea sistemului structural:

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

Construcția analizată are structura alcătuită din pereți structurali din zidărie simplă nearmată fără centuri și stalpșori din beton armat, cu planșee din grinzi de lemn. În aceste nu se poate vorbi de eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee.

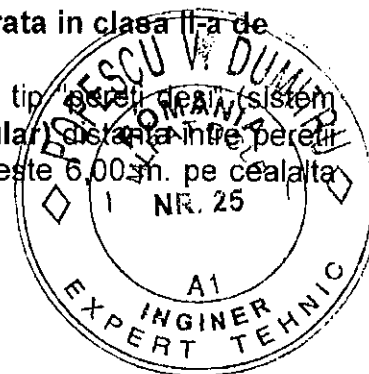
Din cauza capacității scăzute de a disipa energia seismică, datorită rezistenței mici la întindere și la forfecare și a ductilității reduse, prin **CR 6-2006** se recomandă ca utilizarea structurilor de zidărie confinate (**ZNA**) să fie evitată.

Structurile de zidărie nearmată (**ZNA**) cu elemente ceramice din grupele **1, 2 și 2S**, pot fi folosite, în condițiile stabilite în Codul **P 100-1/2006**, privind accelerația seismică de proiectare (**ag**), numărul de niveluri (**nniv**) și densitatea minimă constructivă a pereților structurali (**p%**) pe ambele direcții, numai dacă sunt îndeplinite toate condițiile de mai jos:

- clădirea analizată se încadrează în categoria "clădiri regulate cu regularitate în plan și în elevație" poziția 1 din tabelul 5.1;

- clădirea se încadrează în clasele de importanță III sau IV conform Codului **P 100-1/2006** (fiind liceu și grădinița clădirea analizată este încadrată în clasa II-a de importanță);

- sistemul de așezare a pereților clădirii analizate nu este de tip "perete de aer" (sistem figurat), fiind de fapt o **structură cu pereți rari** (sistem celular) distanța între pereți portanți fiind destul de mare (peste 9,90 m. pe o direcție și peste 6,00 m. pe cealaltă direcție);



- înălțimea nivelului nu respecta condiția impusă : etaj ≤ 3.00 m (parterul și etajul având înălțimi de 4,0 m.);
 - nu sunt respectate cerințele de alcătuire a zidăriei și planșeelor din codul P 100-1/2006 (clădirea nu respecta valoarea minimă constructivă asociată a densității peretilor structurali interiori + exteriori – $p \geq 6\%$ pentru accelerația seismică de proiectare $a_g = 0,24$ g, prevăzută în tabelul 8.1. din cod).
- În aceste condiții **clădirea neindeplinind major** condițiile prevăzute în P 100/1-2006 și CR 6 – 2006 expertul apreciază punctajul **p1 = 2 puncte**

b. Calitatea zidăriei:

- criteriile de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri și/sau nișe. La clădirea analizată o parte din aceste criterii corespund reglementărilor, altele sunt greu de apreciat.
 - criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor în vigoare (**neindeplinire minoră**).
- Punctaj apreciat de expert **p2 = 8 puncte**

c. Tipul planșeelor:

- criteriile de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor peretilor structurali și de a împiedica răsturnarea peretilor pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee complete din beton armat monolit la toate nivelurile, fără goluri care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

Ținând cont că planșeele peste etaj sunt din lemn, expertul apreciază că **neindeplinirea condiției este majoră** și punctajul **p3 = 0 puncte**

d. Configurația în plan:

În vederea proiectării seismice construcțiile se clasifică în regulate și neregulate. Criteriile de apreciere trebuie să corespundă prevederilor din pct. 4.4.3.2 din **P 100-1/2006**, după cum urmează :

- construcția nu este simetrică în plan, în raport cu 2 direcții ortogonale;
- construcția are o formă compactă, cu contururi regulate;
- având ca regim de înălțime $D_s+P+1E+pod$ se poate declara că structura este monotona pe verticală, neavând bowindow-uri.

În aceste condiții se poate declara o **neindeplinire moderată** a criteriului și stabilește punctajul **p4 = 6 puncte**

e. Configurația în elevație:

Criteriile de apreciere trebuie să corespundă prevederilor din pct. 4.4.3.2 din **P 100-1/2006**, după cum urmează :

Clădirea nu are retrageri pe verticală la etaj față de parter, fără existența unor proeminente la ultimul nivel sau discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter /la un nivel intermediar. Masele aplicate pe construcție sunt distribuite uniform.

Structura nu prezintă discontinuități pe verticală, care să devieze masea în încărcările către fundații.



In aceste conditii se poate declara **indeplinirea criteriului** si stabileste punctajul **p5 = 10 puncte**

f. Distanțe între pereți

Criterii de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii definit conform **pct. 5.2.1. din CR 6-2006, criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți deși (fagure).**

Densitatea pereților structurali ai clădirilor din zidărie, pe fiecare din direcțiile principale ale clădirii, este definită prin procentul ariei nete totale a pereților din zidărie (**Az,net**) de pe direcția respectivă, raportată la aria planșeului (**Apl**) de la nivelul respectiv.

Toți pereții de zidărie care îndeplinesc condițiile geometrice minime privind lungimea și grosimea date la art. **5.2.5(6), 5.2.6-2 (grosime minima 24 cm.) și 5.2.6-3 (pentru zidarie nearmata raportul între înaltimea etajului –het si grosimea peretelui- trebuie sa fie het/≤12** care au continuitate până la fundații și care sunt executați din materialele menționate la **Cap. 3 și 4**, au fost considerați "**pereți structurali**"

În cazul planșeelor care descarcă pe o singură direcție (planșee din lemn in cazul nostru) pereții paraleli cu direcția elementului de planșeu sunt definiți ca "**pereți structurali de contravântuire**" care au, în principal, rolul structural de a prelua forțele orizontale pe direcția respectivă.

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

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

In cazul cladirii analizate structur este considerata cu pereți rari (**sistem celular**), definita de următorii parametri geometrici:

- înălțimea de nivel a parterului ≤ 4,00m;
- distanțele maxime între pereți, pe cele două direcții principale > 9,00 m;
- aria celulei formată de pereții de pe cele două direcții principale > 75,0 mp.

In aceste conditii, expertul apreciaza ca **neindeplinirea conditiei este majora** si punctajul **p6 = 4 puncte**

g. Elemente care dau împingeri laterale

Criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante, etc.).

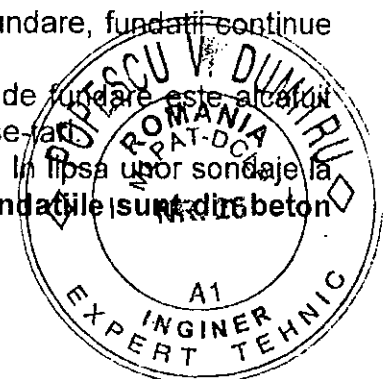
In cazul cladirii analizate, Datorita înalțimii mari a podului (peste 9,00 m. la coama) sarpanta este unul din elementele care pot da impingeri laterale, si expertul apreciaza ca neindeplinirea este moderata si punctajul **p7 =6 puncte**

h. Tipul terenului de fundare și al fundațiilor:

- criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal/difil), capacitatea fundațiilor de a prelua și transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale și din acțiunea cutremurului;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundații continue din beton armat.

Conform studiului geotehnic intocmit pe amplasament terenul de fundare este alcătuit din argile, argile prafoase cafenii, cafenii-galbene, plastic-vartoase-fat. Apa din panza freatica a fost intilnita la adancimea de 8,00 m. In lipsa unor sondaje la fundatii, tinand cont de perioada de executie (cca. 1906) , **fundațiile sunt din beton**



simplu amplasate la adancimea de 1,80 m., masurata de la nivelul terenului, avand latimea egala cu grosimea peretelui (56 cm., 42 cm. sau 28 cm.)

Pe stratul de fundare mentionat se poate considera o presiune conventionala de 200 kPa (2,00 daN/cmp) pentru sarcini din gruparea fundamentala de calcul .In cazul consolidarii constructiei se va putea considera un spor de presiune de 20% fata de sarcinile transmise de constructie terenului de fundare , avand in vedere ca acesta s-a consolidat suplimentar sub sarcina constructiei.

Expertul apreciaza ca fundatiile au capacitatea de a prelua si transmite la teren incarcările verticale actuale dar este necesara latirea acestora datorita camasuielii peretilor sau consolidarii stalpilor.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca fundatiile sunt din beton simplu, expertul apreciaza ca **neindeplinirea criteriului este moderata** si punctajul **p 8= 6 puncte**

i. Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente:

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

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.

Cladirea liceului teoretic Ady Endre este izolata, urmand ca in viitor functie de posibilitatile materiale sa se continue lucrarile incepute la extinderea prevazuta.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca nu exista un risc major de cadere a unor componente ale cladirilor vecine, expertul apreciaza ca **este indeplinit criteriul** si punctajul **p 9= 10 puncte**

j. Elemente nestructurale:

- criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje grele, alte elemente decorative importante care prezintă risc de prăbușire;

- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P 100-1/2006.

In cazul cladirii analizate nu exista acest risc si expertul considera ca **este indeplinit criteriul** si apreciaza **p10= 10 puncte**

9.3.2.2. Determinarea gradului R1- de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica

Rezultatul analizei calitative detaliate în raport cu criteriile de alcătuire seismica se cuantifică prin indicatorul R1.

$R1 = \sum p_i = 2+8+0+6+10+4+6+6+10+10=62$ puncte

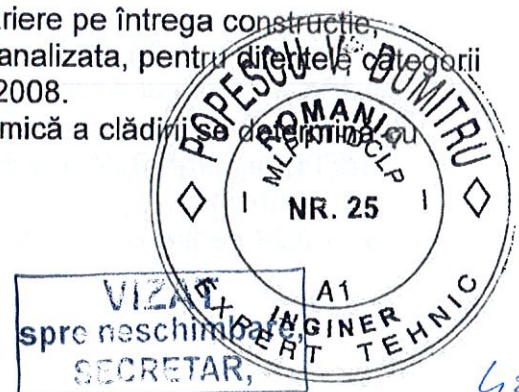
unde p_i sunt punctele acordate fiecărui criteriu

9.3.2.3. Determinarea gradului de afectare structurala - R2

În funcție de amploarea și distribuția nivelului de avariere pe întreaga construcție, mentionat anterior punctajul detaliat pentru cladirea analizata, pentru diferitele categorii de avarii s-a stabilit conform tabelui D3 din P 100/3-2008.

Indicatorul R2 care definește gradul de avariere seismică a clădirii se definește cu relația:

$R2 = A_h + A_v = 20 + 60 = 80$ puncte



Funcție de constatarile facute la fata locului expertul apreciaza urmatoarele avarii :
- elemente orizontale (include planseele si sarpanta) : avarii moderate pe 40% din suprafata Ah = 20 puncte
- elemente verticale : avarii moderate pe 40% din suprafata Av= 60 puncte

9.4.- Evaluarea prin calcul

9.4.1. Materiale utilizate

Pentru elaborarea expertizei tehnice, S.C.Laboratorul de Constructii SRL a intocmit un raport tehnic privind rezultatele determinarilor de laborator la structura de rezistenta a cladirii.

Fata de aceste rezultate expertiza a luat in considerare urmatoarele materiale :

- **caramida plina presata marca C 100 ;**
- **mortar M 4.**

In conformitate cu STAS 10104-75 "constructii de zidarie , principii si metode pentru calculul sectiunilor", pentru zidaria C 100 si mortar M 4 s-au folosit urmatoarele caracteristici fizico- mecanice :

- rezistenta la rupere prin compresiune $R_c = 12,50$ daN/cmp.
- rezistenta la forfecarea rostului orizontal $R_f = 1,10$ daN/cmp.
- rezistenta la eforturi principale de intindere $R_p = 0,80$ daN/cmp.

9.4.2. Stabilirea incarcarilor si comportarea la sarcini gravitationale

Determinarea incarcarilor s-a facut folosindu-se releveele de arhitectura elaborate cu aceasta ocazie .

Determinarea incarcarilor gravitationale transmisa peretilor structurali de plansee s-a facut in functie de modul de transmitere al incarcarilor, ce depinde de tipul planseului.

In acest caz, repartizarea incarcarilor s-a facut tuturor peretilor , functie de aria de planseu aferenta.

S-a admis de asemenea, ipoteza repartizarii incarcarilor la elementele cu sectiuni in forma de T, L si I prin retransmiteri ale incarcarii de la inimi la talpi si invers, continuu pe inaltimea constructiei, pana la repartizarea uniforma a eforturilor de compresiune in sectiunile de calcul.

Masele provenite din incarcarile calculate in ipoteza speciala (incarcarile permanente normate ale elementelor structurale si nestructurale multiplicat cu coeficientii de calcul 1,0 si incarcarile temporare multiplicat cu coeficientul de simultaneitate 0,40) s-au concentrat la nivelul planseelor, considerate saibe rigide indeformabile in planul lor.

Pentru calculul in ipoteza fundamentala, masele elementelor structurale si nestructurale s-au determinat din incarcarile permanente normate ale elementelor structurale si nestructurale, multiplicat cu coeficientii de calcul 1,35 pentru beton armat, mortare de pardoseli si zidarii , mortare de tencuieli si 1,50 pentru incarcarile utile.

9.4.3. Stabilirea fortei taietoare de baza

Forta taietoare de baza se calculeaza cu urmatoarea expresie din P 100-3/2008:

$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T) \cdot m \cdot \lambda$ unde:

$\gamma_1 = 1,2$ - factorul de importanta al constructiei, conform P 100-1/2006, 4.4.5 pentru cladire din clasa II-a de importanta si expunere la cutremur

$S_d(T) = a_g \beta / q = 0,24 \times 2,42 / 1,5 = 0,39$ - ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale

$a_g = 0,24$ pentru Bucuresti



$\beta = 2,42$ - spectrul normalizat de raspuns elastic (2,75) corectat prin inmultirea cu coeficientul 0,88, determinat admitind ca fractiunea de amortizare critica este de 8%;
 $q = 1,5$ - factor de comportare – conform tabel 6.1 pentru o structura din zidarie simpla (nearmata)

T = perioada proprie fundamentală de vibrație a clădirii în planul vertical ce conține direcția orizontală considerată

m = masa totală a clădirii, considerată la verificarea la ULS în cazul acțiunii seismice, conform **CR 0-2005**

$\lambda = 1,0$ - pentru cladiri cu pana la 2 niveluri- factor de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acestuia, ale cărui valori sunt:

$F_b = 1,2 \times 0,39 \times 1,0 \times m = 0,468 m$ respectiv 46,8% raportata la masa totala a cladirii.

9.4.4.Verificarea prin calcul a capacitatii de rezistenta pentru ansamblul cladirii

În cadrul metodologiei de nivel 1, evaluarea preliminară prin calcul constă în determinarea capacității de rezistență la forță tăietoare a clădirii pe baza unor ipoteze simplificatoare și compararea acesteia cu forța tăietoare de bază. Capacitatea de rezistență se calculează în secțiunea de la baza pereților structurali (secțiunea de încastrare definită în **CR 6-2006**- în cazul nostru la parter).

Ipotezele luate în calcul pentru evaluarea simplificată a eforturilor unitare de compresiune și de forfecare în pereții structurali sunt următoarele:

- legăturile între pereții de pe cele două direcții și între pereți și planșee asigură conlucrarea acestora pentru preluarea încărcărilor verticale și seismice;
- planșeele constituie diafragme rigide în plan orizontal; în clădirile cu $n_{niv} \geq 3$ ultimul planșeu poate fi din lemn atât în cazul zidăriei confinate, cât și în cazul zidăriei fără stâlpișori (numai cu centuri) dacă sunt respectate condițiile din **CR 6-2006, 7.1.2**;
- clădirea are regularitate în plan și în elevație;
- distribuția pereților, mai puțin a golurilor, este identică la toate nivelurile (pereții sunt continui până la fundații);
- ruperea pereților se produce din forță tăietoare, prin fisurare diagonală din eforturi principale de întindere (mecanismul de *rupere în scară*).

În ipotezele menționate efortul unitar de compresiune (σ_0 în tf/m^2) în pereții structurali se calculează cu relația:

$$\sigma_0 = n_{niv} \times q_{etaj} \times A_{etaj} / (A_{zx} + A_{zy})$$

unde

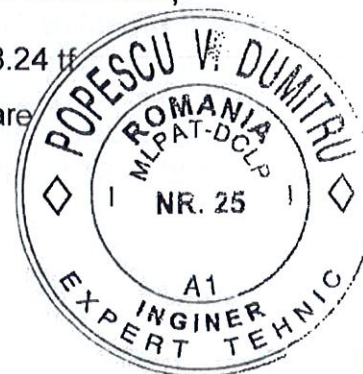
- n_{niv} = numărul de niveluri al clădirii peste secțiunea de încastrare;
- q_{etaj} = încărcarea totală verticală pe etaj, considerată uniform distribuită pe suprafața planșeului (tf/m^2)
- A_{etaj} = aria etajului
- A_{zx} și A_{zy} ariile totale ale pereților care au axa majoră pe cele două direcții principale ale clădirii (mp).

$$F_b = 1,2 \times 0,39g \times G/g \times 1,0 = 0,468 \times G = 0,468 \times 3180t = 1488,24 \text{ tf}$$

$n_{niv} = 2$ - numarul de niveluri deasupra sectiunii de incastrare

$$\sigma_0 = G / (A_{zx} + A_{zy}) = 3180 / (39,25+44) = 38,20 \text{ tf/m}^2$$

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,



$A_{zx} = 39.25 \text{ m}^2$ - ariile totale ale peretilor care au axa majora pe directia principala X a cladirii (m^2)

$A_{zy} = 44 \text{ m}^2$ - ariile totale ale peretilor care au axa majora pe directia principala Y a cladirii (m^2)

(5) Forța tăietoare capabilă pentru ansamblul clădirii ($F_{b, \text{cap}}$) se calculează pentru direcția în care aria de zidărie este minimă $A_{z, \text{min}} = \min (A_{zx}, A_{zy})$ cu relația:

$$F_{b \text{ cap}} = A_{z \text{ min}} \times \tau_k \cdot (1 + 2 \sigma_0 / 3) \tau_k = 455,80$$

unde

• τ_k - valoarea de referință (forfetară) a rezistenței la forfecare a zidăriei care se ia, pentru zidăria cu elemente din argilă arsă, în lipsa unor date mai precise:

- $\tau_k = 0,06 \text{ N/mm}^2$ (6 tf/mp.) pentru zidărie cu mortar de var;

Valoarea τ_k se referă la pereții neavariați. În cazul cladirii analizate tinand cont ca pereții sunt avariați, expertul tehnic a apreciat nivelul de reducere care se impune. Orientativ, pentru zidăriile cu avarii moderate valoarea τ_k se reduce cu 25÷30%

• $\tau_k = 6 \text{ t/mp.} \times 0,75 = 4,5 \text{ t/mp.}$

9.4.5- Determinarea gradului de asigurare structurala seismica R3 conform P 100-3/2008

Asa cum rezulta din breviarul de calcul anexat conform P 100-3/2008 s-au folosit urmatoarele relatii, gradul de asigurare structurala :

Indicatorul R3 care exprimă capacitatea de rezistență a clădirii se determină cu relația:

$$R3 = F_{b \text{ cap}} / F_b = 455,80 / 1488,24 = 0,306 = 30,6 \%$$

unde F_b (forța tăietoare de bază)

$$R3 = 0,306 < 0,65$$

10. – Evaluarea finala si formularea concluziilor

10.1.- Stabilirea clasei de risc a constructiei functie de R1,R2,R3

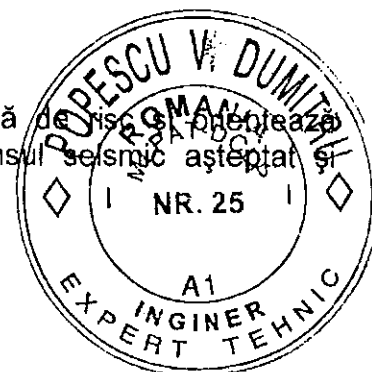
Rezultatele verificărilor precizate anterior reprezintă elementele esențiale care fundamentează evaluarea finală privind starea de siguranță față de acțiunile seismice. Pe această bază se stabilește global vulnerabilitatea construcției, raportul de evaluare urmând să încadreze construcția examinată într-o clasă de vulnerabilitate asociată cutremurului de proiectare (clasa de risc).

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

Pentru orientarea în stabilirea deciziei finale privitoare la siguranța structurii (inclusiv în ceea ce privește încadrarea în clasa de risc a construcției) și la lucrările de intervenție necesare, măsura în care cele trei categorii de condiții sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a trei indicatori, care sunt:

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

Valorile celor trei indicatori se asociază cu o anumită clasă de risc și pe baza acestora expertul tehnic în stabilirea concluziei finale privind răspunsul seismic așteptat și



încadrarea într-o anumită clasă de risc seismic, precum și în stabilirea deciziei de intervenție.

Stabilirea clasei de risc seismic pe baza celor 3 indicatori prezinta urmatoarea situatie :

Tabelul 8.1. Valori ale indicatorului R1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R1			
< 30	30 – 60	61 – 90	91 – 100

Conform tabelului 8.1. pentru o valoare a indicatorului R1= 62 puncte valoare cuprinsa între 61-90 puncte , cladirea poate fi încadrata in clasa III-a de risc seismic.

Tabelul 8.2.. Valori ale indicatorului R2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
< 40	40 – 70	71 – 90	91 – 100

Conform tabelului 8.2. pentru o valoare a indicatorului R2= 80 puncte cuprinsa între 71 – 90 puncte , cladirea poate fi încadrata in clasa III-a de risc seismic.

Tabelul 8.3. Valori ale indicatorului R3 asociate claselor de risc seismic

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

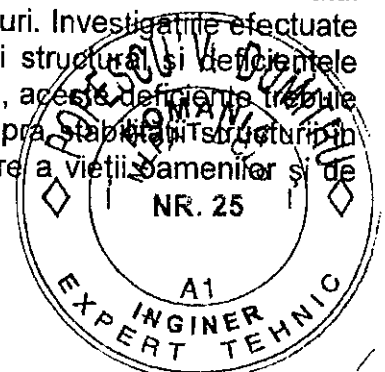
Conform tabelului 8.3. pentru o valoare a indicatorului R3= 30,6 % , inferioara valorii de 35%, cladirea poate fi încadrata in clasa I-a de risc seismic.

10.2.- Încadrarea construcției în clase de risc seismic

Valorile celor trei indicatori, măsuri ale performanței seismice așteptate a construcției trebuie considerate ca servind numai pentru orientare în decizia de încadrare a construcției într-o anumită clasă de risc seismic.

Decizia privind încadrarea clădirii într-o anumită clasă de risc trebuie să fie rezultatul unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi. Investigatiile efectuate au avut scopul de a identifica verigile slabe ale sistemului structural și deficiențele semnificative ale elementelor nestructurale. Odată identificate, aceste deficiențe trebuie ierarhizate din punctul de vedere al efectelor potențiale asupra stabilității structurii în cazul atacului unui cutremur puternic și al riscului de pierdere a vieții oamenilor și de vătămare a acestora, sau a pagubelor materiale.

VIZAT
 spre neschimbar
 SECRETAR,



In luarea deciziei de incadrare in clase de risc seismic, expertul a avut in vedere zona seismica in care este amplasata constructia, precum si alte criterii privind alcatuirea constructiei , comportarea in exploatare si la actiuni seismice, cum sunt :

- * regimul de inaltime :Ds+ P+1E+pod ;
- * vechimea constructiei (cca. 104 ani);
- * sistemul structural- zidarie portanta nearmata (ZNA);
- * conformarea structurala – gradul de indeplinire a conditiilor de alcatuire - R 1;
- * gradul de afectare structurala – R2;
- * gradul de asigurare structurala seismica – R3;
- * starea elementelor nestructurale .

Din punct de vedere al riscului seismic, in sensul efectelor probabile ale unor cutremure caracteristice amplasamentului, asupra constructiei existente analizate in acest caz expertul **incadreaza cladirea liceului teoretic Ady Endre din B-dul Ferdinand I nr. 89, in clasa Rs II** corespunzind constructiilor care sub efectul cutremului de proiectare pot suferi degradari structurale majore, dar la care pierderea stabilitatii este putin probabila.

10.3. Stabilirea nivelului de vulnerabilitate prin coeficientul R3

Deoarece evaluarea calitativa s-a facut cu procedeul de evaluare preliminara pentru stabilirea nivelului de vulnerabilitate se folosește indicatorul R3 .

Intrucat indicatorul R3 are o valoare de 0,306 deci < de 0,4, conform tabelului F.5.1. **vulnerabilitatea cladirii este catalogata ca " foarte ridicata".**

11. - Componente nestructurale(CNS)

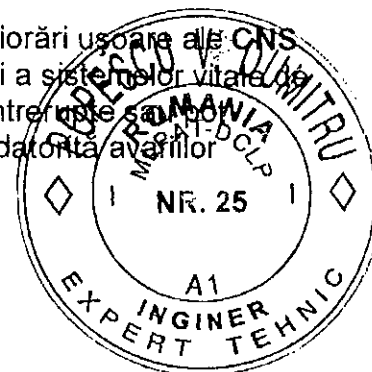
11.1. –Obiectivele evaluarii seismice

Evaluarea are ca scop identificarea **CNS** care necesită lucrări de reducere a riscului seismic. Pentru stabilirea nivelului de complexitate a intervențiilor, evaluarea siguranței seismice a **CNS** din clădirile existente se face în raport cu:

- prevederile reglementărilor tehnice în vigoare (cerințe minime, obligatorii);
- obiectivul de performanță, definit prin tema de proiectare, care:
 - nu poate fi inferior prevederilor din reglementările tehnice în ceea ce privește cerința de *siguranța vieții* (obiectiv de performanță de bază);
 - poate fi inferior prevederilor din reglementările tehnice în ceea ce privește cerința de *limitare a degradărilor*, dacă adoptarea acestei decizii este justificată de un calcul economic (obiectiv de performanță redus, care poate fi adoptat, în condițiile în care perioada de exploatare prevăzută după intervenție este de scurtă durată).

Din punct de vedere al comportării seismice a **CNS**, cerința de *limitare a degradărilor* pentru clădire poate avea două trepte, în funcție de facilitățile de utilizare disponibile după cutremurul cu intensitatea corespunzătoare acestui obiectiv de performanță:

- *Clădire complet funcțională*: dacă s-au produs numai deteriorări foarte ușoare ale **CNS** astfel încât toate categoriile de **CNS** din clădire sunt capabile să satisfacă funcțiunile pe care le îndeplineau înainte de cutremur;
- *Clădire care poate fi ocupată imediat*: dacă s-au produs deteriorări ușoare ale **CNS** dar este asigurată integritatea și funcționarea căilor de acces și a sistemelor vitale de instalații și echipamente. Celelalte categorii de instalații pot fi întreținute sau înlocuite pentru a funcționa sub parametrii normali. Riscul pentru siguranța vieții datorită avariiilor nestructurale este foarte scăzut.



11.2. - Criterii pentru stabilirea CNS care sunt supuse evaluarii

CNS se supun evaluării siguranței seismice în funcție de:

- obiectivele de performanță seismică stabilite pentru clădire ;
- accelerația terenului pentru proiectare $a_g = 0,24g$, conform P 100-1/2006;
- nivelul de vulnerabilitate potențial al componentei;
- categoriile de risc seismic (pierderi așteptate) datorate avarierii componentei.

Evaluarea seismică a **CNS** se face numai pentru elementele care prezintă următoarele categorii de risc seismic:

- afectarea siguranței vieții (**SV**);
- pierderi importante de valori materiale și culturale (**PV**);
- întreruperea funcționării normale (**IF**);

Severitatea riscurilor acestor categorii de riscuri pentru diferitele tipuri de **CNS**, în funcție de intensitatea accelerației terenului pentru proiectare, se poate aprecia, orientativ.

Riscul pentru siguranța vieții datorat căderii parțiale/totale a **CNS** este diferențiat în funcție de poziția acestora în clădire:

- către spații unde sunt posibile aglomerări de persoane – este cazul clădirii care se expertizează în special în holul central cu ocazia unor serbari sau adunari ;
- către/pe căile de evacuare (în interiorul/exteriorul clădirii);
- în spațiile/încăperile cu funcțiuni curente;

Pentru clădirea analizată , **nivelul de risc pentru CNS**, în funcție de accelerația terenului pentru proiectare ($a_g = 0,24 g$.- pentru București):

- pereți despartitori din zidărie (pe caile de acces)- H- risc ridicat pentru SV și IF
- tavane suspendate (pe caile de acces)- H- risc ridicat pentru SV și IF
- cosuri de fum- H- risc ridicat pentru SV și IF

În clădirea analizată nu se pune problema unor pierderi importante de valori materiale și culturale (PV).

11.3. – Niveluri de performanță seismică pentru CNS

Nivelurile de performanță seismică ale **CNS** se definesc, diferențiat, în funcție de obiectivele de performanță de bază (**OPB**) pentru clădirea în ansamblu:

- siguranța vieții (**SV**);
- limitarea degradărilor (**LD**).

Nivelurile de performanță pentru **CNS** descrise în continuare sunt condiționate de realizarea nivelurilor de performanță corespunzătoare pentru structura clădirii.

Pentru clădirea analizată , **evaluarea siguranței CNS**, în funcție de accelerația terenului (0,24 g- pentru București) s-a făcut pentru următoarele elemente :

Componente arhitecturale

A.1 Elemente atașate anvelopei construcției:

- nu este cazul

A.2 Elemente ale anvelopei

- elemente propriu

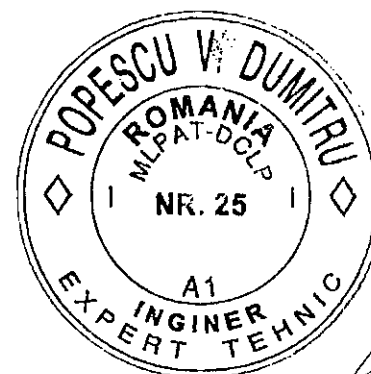
A.3 Elemente de compartimentare, fixe sau amovibile, inclusiv finisaje și tâmplării înglobate

- pereți nestructurali interiori din zidărie simplă

A.4 Tavane false

- suspendate

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,



Instalații și echipamente

B.1 Instalații sanitare (alimentare cu apă, evacuarea apelor uzate)

- sisteme de conducte pentru stingerea incendiilor- nu este cazul

B.2 Instalații electrice/iluminat

- sisteme de cabluri principale
- sisteme de iluminat de siguranță
- corpuri de iluminat incluse în tavane suspendate

B.4 Instalații speciale cu utilaje care operează cu abur sau apă la temperaturi ridicate

- boilere, cazane – nu este cazul

D. Mobilier

- mobilier din unități de învățământ, inclusiv sistemele de calculatoare; mobilier de birou pentru zona de liceu (banci, dulapuri) iar pentru zona de grădiniță (masute, scaune, paturi, dulapuri, etc.)

Nivelul de performanță seismică ale **CNS** ale obiectivului de *limitare a degradărilor* pentru clădirea analizată sunt descrise, orientativ, după cum urmează:

• *Clădire complet funcțională*, cu deteriorări foarte ușoare ale **CNS**:

- fisuri minore la fațade, pereți despărțitori și tavane; funcționarea clădirii nu este condiționată de remedierea acestora, care poate fi făcută oricând dorește utilizatorul;
- toate sistemele importante pentru exploatarea normală (iluminat, sanitare, condiționare, sistemele de calculatoare) rămân funcționale, eventual cu alimentare din surse de rezerva

11.4. Evaluarea siguranței seismice a CNS

Evaluarea siguranței seismice a **CNS** s-a făcut prin două procedee:

- analiză calitativă;
- metode de calcul cu diferite niveluri de complexitate.

Evaluarea calitativă a siguranței seismice a **CNS** a avut în vedere următoarele criterii de apreciere:

- alcătuirea **CNS** și a legăturilor sale cu structura sau cu alte **CNS** care îi asigură stabilitatea.
- starea de degradare a **CNS** și a prinderilor acestora la data evaluării (expertizării).
- interacțiunile posibile ale **CNS** cu structura sau cu alte **CNS**.

Principalele tipuri de avarii ale **CNS** care s-au avut în vedere pentru definirea stării de degradare au fost următoarele :

Componente arhitecturale (elemente de construcție):

- zidării : fisuri, crăpături, căderea tencuiei;
- decorații, ornamente: nu este cazul ;
- pereți de compartimentare din zidărie: fisuri, crăpături, dislocări, desprinderea tencuiei;
- tavane suspendate: slabirea legăturii de prindere a tavanului;

Instalații:

- țevi, conducte: desprinderea legăturilor, rupere, pierderi de lichid/aburi;
 - elemente înglobate în tavane suspendate (corpuri de iluminat, guri de ventilație, sprinklere): căderea din tavanul suspendat, ruperea capetelor sau conductelor de apă
- Pentru stabilirea nivelului de siguranță pe baza analizei calitative, alcătuirea și detalierea **CNS** din clădirea analizată au fost comparate cu prevederile **capitolului 10** din **P 100-1/2006** pentru **CNS** din clădirile noi și cu cerințele din tabelul E.3, respectiv



- peretii despartitori din zidarie sunt nearmati;
- peretii despartitori din zidarie nu sunt legati cu pereti transversali dispusi la distante aproximativ egale cu inaltimea libera;
- peretii din zidarie nearmata au raport inaltime/grosime mai mare de 1,5;

CNS mentionate mai sus si care nu corespund prevederilor din tabelul E.3 au fost considerate nesigure fără a mai fi necesară evaluarea prin calcul.

11.5. Incadrarea CNS in categorii de vulnerabilitate

Intrucat o serie din peretii despartitori se afla pe caile de evacuare , tinand cont de nivelul de risc mentionat anterior, expertul incadreaza CNS in **categoria moderata de vulnerabilitate**.

11.6. Ordinea de prioritate a lucrarilor de reabilitare seismica a CNS

Stabilirea ordinii de prioritate a lucrărilor de reabilitare seismică a **CNS** are ca scop:

- identificarea **CNS** care prezintă cel mai ridicat nivel de risc, în raport cu cerința de performanță considerat, pentru abordarea cu prioritate a lucrărilor de reabilitare a acestora;

- optimizarea duratei de intervenție și a efortului financiar al investitorului.

Ordinea de prioritate se stabilește prin asocierea categoriei de vulnerabilitate a CNS cu nivelul de risc, care decurge din deteriorarea seismica a componentelor

De exemplu pentru **peretii despartitori din zidarie de caramida**:

- risc pentru siguranta vietii "H" (ridicat- conform pct.11.2);
- vulnerabilitate moderata (identificata prin examinare vizuala);
- **grupa de prioritate "2"** pentru cerinta de performanta siguranta vietii

11.7. Categorii de lucrari de interventie si criterii pentru alegerea acestora

În funcție de tipul și de severitatea deficiențelor constatate vizual sau prin calcul sau de starea de afectare suferită la un cutremur, se poate alege una dintre următoarele soluții de reabilitare seismică a **CNS**:

1. Eliminare/înlocuire/modificare
2. Împiedicarea deplasărilor (răsturnare/deplasare laterală)
3. Reparare
4. Consolidare

Alegerea soluției tehnice de reabilitare seismică a **CNS** dintre cele enumerate mai sus se face având în vedere următoarele criterii de decizie:

- starea de afectare a integrității fizice a **CNS**, provocată de cauze seismice și/sau neseismice, așa cum aceasta se constată în momentul inventarierii;
- vulnerabilitatea seismică a **CNS** la acțiunea directă/indirectă a cutremurului, rezultată în urma evaluării efectuate conform P 100-3/2008;
- funcțiunea/importanța **CNS** în clădire;
- complexitatea tehnică și durata de realizare a lucrărilor de reabilitare;
- influențele posibile ale lucrărilor (soluției) de reabilitare asupra rezistenței și stabilității clădirii;
- considerente economice.

Pentru peretii despartitori din zidarie de caramida expertul propune reabilitarea seismica prin eliminare/inlocuire/modificare.

Pentru compartimentarile care se pastreaza se propune inlocuirea peretilor de compartimentare din zidarie cu pereti din gips-carton.

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,



În cazul unor **CNS** care au fost afectate de cutremur sau din alte cauze, sau care au defecte inițiale minore, care afectează în principal aspectul și funcțiunile acestora, dar care nu prezintă risc pentru siguranța vieții, reabilitarea seismică se poate realiza prin **lucrări de reparație**.

Prin această categorie de lucrări nivelul de siguranță seismică al **CNS** nu poate fi sporit astfel

încât acesta rămâne inferior, cel mult egal, cu cel avut înainte de ultimul cutremur.

Lucrările de reparație se fac fără demontarea/ înlocuirea **CNS** și constau, de regulă, în:

- înlocuirea unor părți ale **CNS**, de exemplu: înlocuirea geamurilor fisurate/sparte
- refacerea izolațiilor termice, acustice și a etanșeității;
- refacerea finisajelor;
- reparații minore ale zidărilor nestructurale prin injecții și/sau prin refacerea sau completarea mortarului din rosturi;
- remedierea locală a unor conducte, în special la prinderi și la îmbinări unde se constată pierderi minore de fluid;

12. Evaluarea seismică a clădirii bazată pe performanță

12.1. Obiective de performanță

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 accelerației orizontale a terenului (asociat cu probabilitatea de depășire în 50 de ani a valorii de vârf a accelerației terenului).

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

Se recomandă considerarea a trei niveluri de performanță ale clădirii, și anume:

- 1. Nivelul de performanță de limitare a degradărilor**, asociat *stării limită de serviciu (SLS)*;
- 2. Nivelul de performanță de siguranță a vieții**, asociat *stării limită ultime (ULS)*;
- 3. Nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii**, asociat *stării limită de pre-colaps (SLPP)*.

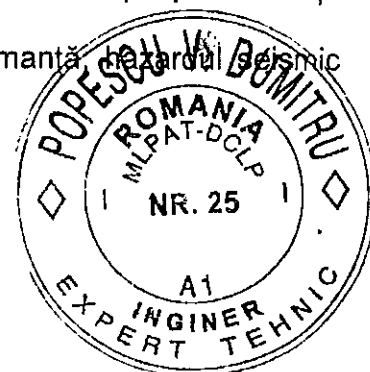
Considerarea primelor două niveluri de performanță este obligatorie, cu excepția cazului în care se utilizează metodologia de evaluare simplificată (metodologia de nivel 1).

Obiectivul de performanță se obține din asocierea nivelului de performanță al clădirii, exprimat prin exigențele stărilor limită considerate, cu nivelul de hazard seismic, exprimat prin intervalul mediu de recurență, *IMR*, Figura A.1.

12.2. Nivelul hazardului seismic

Hazardul seismic este descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului pe amplasament asociată unui interval mediu de recurență, respectiv probabilității de depășire a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului în 50 ani. Intervalele medii de recurență recomandate în evaluarea seismică a clădirilor bazată pe performanță sunt prezentate în tabelul A.1.

Asocierea dintre obiectivul de performanță, nivelul de performanță și hazardul seismic exprimat prin *IMR* și prin a_g este următoarea :



Obiectiv de performanță	Nivel de performanță	Hazard seismic IMR (ani)	a_g
Limitarea degradărilor (LD)	SLS	40	0.156g
Siguranța vieții (SV)	ULS	100	0.24g
Prevenirea prăbușirii (PP)	CLS	475	0.36g

Explicitarea exigențelor de performanță conform P 100-1/2006 este următoarea :

- cerința de siguranță a vieții

Structura consolidata va fi proiectată pentru a prelua acțiunile seismice de proiectare stabilite conform P 100-1/2006 cap. 3, cu o marjă suficientă de siguranță față de nivelul de deformare la care intervine prăbușirea locală sau generală, astfel încât viețile oamenilor să fie protejate. Nivelul forțelor seismice din cap. 3 corespunde unui cutremur cu intervalul mediu de recurență de referință de IMR = 100 ani.

- cerința de limitare a degradărilor

Structura consolidata va fi proiectată pentru a prelua acțiuni seismice cu o probabilitate mai mare de apariție decât acțiunea seismică de proiectare, fără degradări sau scoateri din uz, ale căror costuri să fie exagerat de mari în comparație cu costul structurii. Acțiunea seismică considerată pentru cerința de limitare a degradărilor corespunde unui interval mediu de recurență de referință de 30 de ani pentru clădiri noi și 40 ani pentru clădiri existente.

Nivelul de baza al hazardului seismic este cel corespunzător nivelului de performanță de siguranță a vieții din codul **P 100-1/2006**; pentru nivelul de baza al hazardului seismic la evaluarea construcțiilor existente valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului este definită cu un interval mediu de recurență de 40 de ani (70% probabilitate de depășire în 50 de ani).

12.3. Selectarea obiectivului de performanță

Selectarea obiectivului de performanță pentru clădirea evaluată seismic se face în conformitate cu prevederile acestei anexe, ce au caracter de recomandare și sunt minimale.

Se consideră următoarele obiective de performanță:

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

OPB - Obiectivul de performanță de bază este constituit din satisfacerea exigențelor nivelului de performanță de Siguranță a vieții pentru acțiunea seismică având IMR=40 ani.

Obiectivul de performanță de bază este obligatoriu pentru toate construcțiile.

Pentru construcțiile din clasele I și II de importanță și expunere la cutremur se recomandă să se satisfacă *obiective de performanță superioare* ce se obțin din combinarea nivelurilor de performanță cu niveluri de hazard seismic superioare nivelului de hazard seismic corespunzător *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 interzicării utilizării acesteia în cazul unui eveniment seismic major.

VIZAT
 pentru semnare
SECRETAR,



12.4. Caracterizarea nivelurilor de performanta

Cele trei niveluri de performanță ale clădirii sunt descrise prin amploarea degradărilor seismice structurale și nestructurale așteptate. Această descriere facilitează alegerea obiectivelor de performanță pe care clădirile existente trebuie să le satisfacă și, implicit, nivelul măsurilor de intervenție pe care clădirile trebuie, eventual, să le suporte pentru a asigura satisfacerea exigențelor respective.

Performanța seismică a unei clădiri se poate descrie calitativ în funcție de siguranța oferită ocupanților clădirii pe durata și după evenimentul seismic așteptat, 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.

Cele 3 niveluri de performanta a cladirii sunt urmatoarele :

- a. nivelul de performanta de limitare a degradarilor**
- b. nivelul de performanta de siguranta a vietii**
- c. nivelul de performanta de prevenire a prabusirii**

Principalele caracteristici ale nivelurilor de performanta structurale si nestructurale pe care trebuie sa le indeplineasca cladirea analizata sunt urmatoarele :

a. nivelul de performanta de limitare a degradarilor

• Condiții structurale

După cutremur apar doar degradări structurale limitate. Sistemul structural de preluare a încărcărilor verticale și cel ce preia încărcările laterale păstrează aproape în întregime rigiditatea și rezistența inițială. Riscul de pierdere a vieții sau de rănire este foarte scăzut. Pot fi necesare unele reparații structurale minore.

• Condiții nestructurale

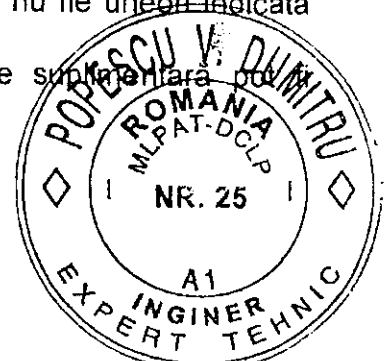
Apar numai degradări nestructurale limitate. Căile de acces și sistemele de siguranță a vieții, cum sunt ușile, scările, ascensoarele, sistemele de conducte sub presiune rămân funcționale, dacă alimentarea generală cu electricitate este în funcțiune. Ocupanții clădirii pot rămâne în siguranță în clădire,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

b. 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 marjă 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. Construcția este reparabilă, dar repararea construcției poate să nu fie uneori indicată din rațiuni economice.

Clădirea avariata rămâne stabilă. Ca o măsură 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 răni 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.

c. 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 susține 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 reprezintă un pericol real pentru viața oamenilor.

13. Stabilirea soluțiilor de intervenție

13.1.-Criterii pentru alegerea soluțiilor de intervenție

Decizia de a interveni și alegerea strategiei și a tehnicilor de intervenție asupra structurii clădirii analizate s-a bazat pe mai multe criterii, care au în vedere:

a) Caracterizarea cuprinzătoare a acțiunii seismice pe amplasament.

Aceasta include:

- identificarea surselor de hazard seismic;
- identificarea principalelor componente de hazard seismic pentru clădirea investigată, ținând seama și de vulnerabilitatea acesteia (amplitudinea și componența de frecvențe a mișcării terenului);

b) Caracterizarea funcțională a clădirii:

- precizarea tipului de clădire, a funcțiunii, a vârstei acesteia;
- perioada de exploatare ulterioară;
- cerințele arhitecturale de diferite tipuri;
- gradul de ocupare.

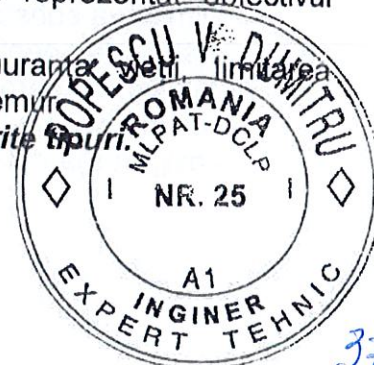
c) Caracterizarea siguranței clădirii față de acțiunile de exploatare, în special a celor seismice

- vulnerabilitatea structurală;
 - vulnerabilitatea elementelor nestructurale, a instalațiilor și echipamentelor.
- Stabilirea vulnerabilității construcției sub diferite aspecte a reprezentat obiectivul operației de evaluare seismică.

d) Stabilirea nivelurilor de performanță necesară (siguranța și limitarea degradărilor) funcție de clasa de importanță și expunere la cutremur

e) Posibilitățile economice, tehnologice, de resurse de diferite tipuri.

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,



e) **Gradul de afectare a funcțiunii construcției pe durata executării lucrărilor** (în clipa de față clădirea este funcțională, fiind folosită drept liceu și grădiniță și eliberarea clădirii pentru efectuarea lucrărilor de consolidare ridică probleme deosebite)

f) **Posibilitățile concrete de execuție pe amplasament referitoare la amenajarea șantierului**, a acceselor pe rețeaua stradală publică (fiind o clădire practic izolată lucrările de organizare a șantierului nu ridică probleme)

În cadrul expertizei se vor analiza două soluții de intervenție.

Calculul structural și de dimensionare ale elementelor de consolidare se vor face cu respectarea modelelor și metodelor din P100-1/2006 și a regulilor suplimentare date în îndrumătorul din P 100-3/2008.

13.2. Opțiuni pentru strategia de intervenție

Alegerea unei strategii de intervenție corecte este condiționată de înțelegerea cât mai completă a deficiențelor individuale ale elementelor structurale și nestructurale, a efectului combinat al acestora asupra mecanismului comportării seismice a clădirii, precum și a deficiențelor de ansamblu privind rezistența, deformabilitatea, redundanța și regularitatea structurală.

Măsurile de intervenție propuse sunt corelate cu gradul de afectare (degradare) a materialelor, ca efect al unor cutremure pe care le-a suportat construcția, al altor acțiuni de exploatare specifice, al unor tasări diferențiale ale terenului sau al unor factori de mediu.

Identificarea deficiențelor de rezistență și deformabilitate, a deficiențelor de alcătuire individuală și de ansamblu, a stării de degradare a fost realizată în cadrul evaluării seismice prin verificarea listelor de condiții specifice construcției și stabilirea valorilor indicatorilor R1, R2 și R3 din P100-3/2008.

Măsurile de intervenție vor urmări să elimine sau să reducă semnificativ deficiențele de diferite naturi ale structurii și ale componentelor nestructurale și, prin aceasta, să se obțină condiția de siguranță: cerința seismică \leq capacitatea construcției.

Strategia de intervenție se poate baza pe:

- reducerea cerințelor seismice;
- îmbunătățirea caracteristicilor mecanice cu care este înzestrată construcția;

13.3. Scopul lucrărilor pentru reducerea riscului seismic

13.3.1. – scopul intervențiilor de reparație

Lucrările de reparație au scopul de a obține același nivel de rezistență, rigiditate și/sau ductilitate, cu cel anterior degradării.

13.3.2.- scopul intervențiilor de consolidare

Lucrările de consolidare au scopul de obținere a unei capacități structurale sporite, ca de exemplu capacitate de rezistență superioară, rigiditate și ductilitate mai ridicată

Obiectivul de bază- Siguranța vieții se asociază, din punct de vedere al nivelului hazardului seismic, cu cutremurul cu intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani și are în vedere, în principal:

- limitarea substanțială a deformației structurale față de deformația la care intervine prăbușirea, pentru ca viețile oamenilor să fie protejate;
- limitarea degradărilor până la un nivel la care construcția rămâne reparabilă în condiții economice;
- asigurarea căilor de ieșire din clădire;



- prevenirea accidentării sau pierderii vieții oamenilor datorită desprinderii și prăbușirii unor componente nestructurale (pereți despărțitori, cornișe, atice, geamuri, etc.).
Din punct de vedere practic, acest obiectiv de performanță se consideră atins dacă sunt satisfăcute verificările impuse de **P100-1/2006** pentru starea limită ultimă (ULS) pentru nivelul minim al acțiunii seismice precizat în P100-3/2008, punct 8.4.

Obiectivul de bază- Limitarea degradărilor se asociază, din punct de vedere al nivelului hazardului seismic, cu cutremurul cu intervalul mediu de recurență $IMR = 30$ ani și are în vedere, în principal, limitarea degradărilor elementelor nestructurale, astfel încât repararea acestora să nu afecteze semnificativ utilizarea clădirilor.

Din punct de vedere practic, acest obiectiv de performanță se consideră atins dacă sunt satisfăcute verificările impuse de **P100-1/2006** pentru starea limită de serviciu (SLS) pentru un nivel al acțiunii seismice redus în raport cu cel definit anterior, prin factorul v definit la 4.6.3.2 din **P 100-1/2006**.

13.4. – variantele de consolidare propuse

Necesitatea intervenției structurale asupra construcției existente, degradate de acțiunea cutremurului sau vulnerabile seismic, s-a stabilit pe baza unor criterii, precum:

- realizarea unui nivel de siguranță rațional;
- mărirea resurselor financiare, materiale și umane pentru reducerea riscului seismic al construcției;
- perioada de exploatare așteptată, mai mică la clădirile existente decât la cele nou construite.

În condițiile în care structura clădirii analizate nu îndeplinește condițiile verificării la starea limită ultimă pentru o accelerație de $0,65a_g$ pentru sursa seismică subcrustală Vrancea în care a_g reprezintă accelerația terenului pentru un cutremur cu $IMR = 100$ ani, **este necesară intervenția structurală pentru ridicarea nivelului ei de asigurare.**

În termeni privind gradul de asigurare structurală seismică, intervenția structurală este necesară dacă valoarea gradului de asigurare structurală seismică, care rezultă prin calcul, este : $R3 < 0,65$, pentru sursa seismică Vrancea .

Nivelul intervenției va fi cel puțin cel corespunzător asigurării valorii minime $R3 = 0,65$.

De regulă, expertizarea tehnică se completează / detaliază și definitivează la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale, care se efectuează în vederea realizării proiectului de consolidare, situație care poate influența volumul, costurile și durata lucrărilor de reabilitare seismică a clădirii.

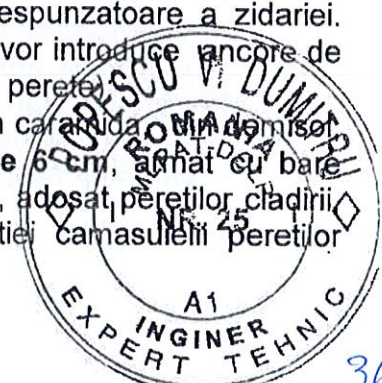
13.5. – Variantele de consolidare propuse

Varianta 1 - minimala

- **placarea pe ambele fete ale peretilor interiori** din caramida, din demisol, parter si etaj cu mortar de ciment (**grout**), **in grosime de 6 cm**, armat cu bare independente de $\varnothing 8/15$ cm. din PC 52, orizontale si verticale, adosat peretilor cladirii, in pozitiiile aratate in planuri . Placarea se aplica dupa pregatirea corespunzatoare a zidariei. Pentru ancorarea peretilor de caramida de noua structura se vor introduce ancore de otel beton intre placarile de pe cele doua fete (6 ancore/mp de perete).

- **placarea numai pe fata interioara a peretilor exteriori** din caramida, din demisol, parter si etaj cu mortar de ciment (**grout**), **in grosime de 6 cm**, armat cu bare independente de $\varnothing 8/15$ cm. din PC 52, orizontale si verticale , adosat peretilor cladirii cu prevederea de ancore (se va verifica calitatea executiei camasurii peretilor

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,



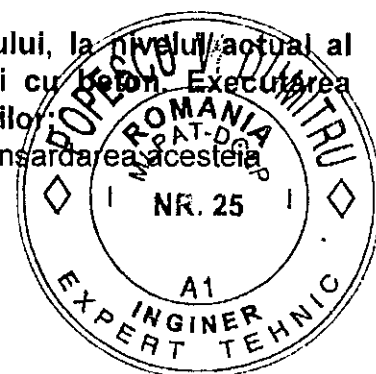
exteriori facuta in demisol si parter in 2001 si in caz ca aceasta este necorespunzatoare se va reface) ;

- consolidarea cu beton armat ,perimetral cu 15 cm., pe inaltimea demisolului, parterului si etajului a stalpilor din zona holului central;
- inlocuirea planseului de lemn de peste etaj cu un planseu din beton armat, in grosime de 15 cm. cu prevederea unor grinzi de beton armat pentru micșorarea deschiderilor;
- realizarea unor centuri din beton armat cu dimensiunile de 28 (42) cm. x 35 cm. peste peretii portanti din zidarie de caramida din etaj;
- consolidarea buiandrugilor;
- revizuirea si inlocuirea unor elemente ale sarpantei;
- realizarea unor centuri sub nivelul pardoselii subsolului, la nivelul actual al fundatiilor, din care sa porneasca armatura groutului. Executarea unor fundatii necesare pentru ancorarea camasuielii stalpilor;

Prin realizarea acestor lucrari de consolidare, gradul de protectie seismica al cladirii ajunge la $R = 0,70$, depaseste gradul minim prevazut de codul P 100-3/2008 pentru ca o constructie sa nu fie necesar a fi consolidata. ($R_3 = 0,65$), iar **cladirea poate fi incadrata in clasa de risc seismic $R_s III$** corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Varianta 2- maximala

- realizarea unor tuburi de beton armat, in demisol, parter si etaj, prin placarea peretilor de caramida cu beton armat in grosime de 15 cm., in pozitiiile aratate in planuri. Placarea se aplica dupa pregatirea corespunzatoare a zidariei. Pentru ancorarea peretilor de caramida de noua structura se vor introduce ancore de otel beton intre placare si perete (6 ancore/mp de perete);
- placarea numai pe fata interioara a peretilor exteriori din caramida, din etaj cu mortar de ciment (grout), in grosime de 6 cm, armat cu bare independente de $\varnothing 8/15$ cm. din PC 52, orizontale si verticale , adosat peretilor cladirii, cu prevederea de ancore (se va verifica calitatea executiei camasuielii peretilor exteriori facuta in demisol si parter in 2001 si in caz ca aceasta este necorespunzatoare se va reface) ;
- placarea peretilor din casa scarii, din demisol, parter si etaj cu mortar de ciment (grout), in grosime de 6 cm., armat cu bare independente de $\varnothing 8/15$ cm. din PC 52, orizontale si verticale, adosat peretilor cladirii, in pozitiiile aratate in planuri .
- consolidarea cu beton armat , perimetral cu 15 cm., pe inaltimea demisolului, parterului si etajului a stalpilor din zona holului central;
- inlocuirea planseului de lemn de peste etaj cu un planseu din beton armat, in grosime de 15 cm. cu prevederea unor grinzi de beton armat pentru micșorarea deschiderilor;
- realizarea unor centuri din beton armat cu dimensiunile de 28(42) cm. x 35 cm. peste peretii portanti din zidarie de caramida din etaj;
- consolidarea buiandrugilor;
- realizarea unor centuri sub nivelul pardoselii subsolului, la nivelul actual al fundatiilor, din care sa porneasca armatura camasuielii cu beton. Executarea unor fundatii necesare pentru ancorarea camasuielii stalpilor;
- refacerea sarpantei de lemn, eventual pentru a permite mansardarea acesteia



Inainte de inceperea lucrarilor de consolidare se vor lua masuri de refacere a capacitatii zidurilor portante prin injectarea cu mortar de ciment cu adaos de aracet a fisurilor existente.

Prin aceasta masura de consolidare gradul de asigurare structurala seismica $R3 = 0,90$ si cladirea poate fi incadrata in clasa IV-a de risc seismic, corespunzatoare constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui obtinut la constructiile proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.

Alegerea variantei de consolidare ramane la latitudinea beneficiarului, functie de posibilitatile materiale.

14. Lucrari de refacere finisaje si amenajari

Dupa efectuarea lucrarilor de consolidare este necesara refacerea finisajelor, dupa cum urmeaza :

* **pardoselile** existente este necesar a se sparge pe margine, langa pereti, pentru realizarea centurii din care porneste consolidarea peretilor, motiv pentru care se vor scoate in totalitate. Cu aceasta ocazie se va realiza sistemul de pardoseala indicat care cuprinde strat filtrant, nisip, hartie kraft, sapa, termoizolatie, placa de beton armat, sapa si pardoseala din gresie. Functie de destinatia ulterioara a incaperilor se poate inlocui pardoseala existenta cu gresie sau parchet laminat.

- **peretilor interiori** existenti li se vor inlatura eventuale placaje si tencuiala, in asa fel incat groutul (tencuiala armata) sa vina in contact direct cu zidaria de caramida. Peretele de caramida va fi curatat cu peria, suflat si udat inainte de aplicarea groutului. Dupa realizarea groutului, peretii vor fi zugraviti sau vor fi placati cu faianta, functie de destinatia incaperilor.

- **plafonele**. Intrucat prin consolidare s-a prevazut realizarea unui planseu din beton armat peste etaj, functie de destinatia incaperilor, se va executa un plafon fals, din gips carton, ancorat de planseu, care sa cuprinda si tubulatura electrica sau plafonul va fi numai zugravit

- **peretii exteriori** vor fi curatati de vopsea, reparati, in locurile care necesita acest lucru si placati cu polistiren extrudat de 10 cm. grosime peste care se va aplica o tencuiala tip Baumit.

- se va cerceta starea **sarpantei** si functie de constatariile facute se vor lua masuri pentru consolidarea sau inlocuirea unor elemente. Elementele sarpantei vor fi tratate cu solutie pentru ignifugare.

- se va verifica starea **invelitoarii a jgeaburilor si burlanelor;**

- **tamplaria exterioara** se va inlocui cu tamplarie din PVC cu geam termopan iar cea **interioara** se va revizui.

- **instalatiile sanitare, electrice si termice** se vor reface in totalitate.

- **lucrari exterioare**. Se va reface finisajul treptelor si a trotuarului din jurul cladirii.

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

15. Recomandari

15.1.- Recomandari cu caracter general

Pentru executarea lucrarilor prevazute se vor lua urmatoarele masuri:

* in urma sondajelor facute la fundatie in momentul deschiderii santierului, functie de rezultatul acestora va fi chemat inginerul geotehnician pentru atestarea terenului de fundare .

* pentru lucrarile executate, constructorul si beneficiarul vor intocmi procese verbale de lucrari ascunse, cu respectarea tuturor



prevederilor cuprinse in "Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat", indicativ NE 012-99 .

- * lucrarile trebuie executate de echipe de muncitori calificati sub indrumarea unui cadru tehnic si sub supravegherea dirigintelui de santier, atestat de MLPAT.
- * cu 10 zile inaintea inceperii lucrarilor va fi anuntat Inspectoratul Teritorial in Constructii Bucuresti Ilfov, pentru luarea in evidenta si aprobarea Programului de Faze Determinante.
- * la inceperea executiei va fi afisat in loc vizibil, pe toata durata lucrarilor, un panou pentru identificarea investitiei, conform Ordinului MLPAT nr.63/N din 11.08.1998;
- * pe toata durata executiei se vor lua masurile necesare pentru evitarea oricaror accidente de munca, folosind parapetii, panourile avertizoare si iluminatul de semnalizare, in conformitate cu prevederile din Normele generale de Protectie a Muncii.

15.2.- Recomandari privind protectia muncii

Pentru executarea lucrarilor prevazute constructorul va lua toate masurile pentru respectarea prevederilor din urmatoarele norme de protectia muncii:

*Norme generale de protectia muncii elaborate de Min. Muncii și Protecției Sociale și de Min. Sănătății;

*Legea protectiei muncii nr. 319 / 2006;

*HG nr. 300 / 2006 -Cerinte minime de securitate și sănătate pt șantierele temporare sau mobile;

*HG nr. 1048 / 2006 - Cerinte minime de securitate și sănătate pt utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protectie la locul de muncă;

*HG nr. 1051 / 2006 - Cerinte minime de securitate și sănătate pt manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pt lucrători;

*HG nr 1091 / 2006- Cerinte minime de securitate și sănătate pt locul de muncă;

*IM 007 / 1996- Norme specifice de protectie a muncii pt lucrări de cofraje, schele, cintre și eșafodaje (BC 10 / 1996);

*IM 006 / 1996- Norme specifice de protectie a muncii pt. lucrări de zidărie și finisaje (BC10 / 1996);

*Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993- Regulament privind protectia muncii in constructii (Buletinul Constructiilor nr. 5,6,7/1993).

*P 118 / 1999 Normativ de protectie la foc

*Od. MDLPL nr. 269/04.03.2008 si Min. Internelor si Reformei Administrative nr. 431 / 31.03.2008 Regulament privind clasificarea si incadrarea produselor pt constructii pe baza performantelor de comportare la foc – Clase de reactie la foc

16. Urmărirea comportării în exploatare

Beneficiarul va lua toate masurile pentru urmarirea comportarii in exploatare a anexei si a urmaririi in timp a starii tehnice a constructiei, in vederea mentinerii aptitudinii la exploatare pe toata durata de existenta a acesteia, in conformitate cu Regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si mentinerea constructiilor", aprobat cu HGR nr.766/21.11.97, precum si cu " Normativul privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor "indicativ P 130/99 .



Urmărirea comportării în timp a construcțiilor se desfășoară pe toată perioada de viață a construcției începând cu execuția ei și este o activitate sistematică de culegere și valorificare (prin următoarele modalități: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor, etc.) a informațiilor rezultate din observare și măsurători asupra unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietățile construcțiilor în procesul de interacțiune cu mediul ambiant și tehnologic.

Scopul urmăririi comportării în timp a construcțiilor este de a obține informații în vederea asigurării aptitudinii construcțiilor pentru o exploatare normală, evaluarea condițiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor și avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti și degradare a mediului cât și obținerea de informații necesare perfecționării activității în construcții. Efectuarea acțiunilor de urmărire a comportării în timp a construcțiilor se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind menținerea cerințelor de rezistență, stabilitate și durabilitate ale construcțiilor cât și ale celorlalte cerințe esențiale.

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor este de două categorii:

- urmărire curentă;
- urmărire specială.

În cazul clădirii liceului teoretic Ady Endre din B-dul Ferdinand I nr. 89, sectorul 2, expertul consideră că urmărirea curentă este suficientă pentru urmărirea comportării clădirii. Urmărirea specială ar fi fost necesară dacă era vorba despre o construcție nouă, de importanță deosebită sau dacă construcția în exploatare ar avea o evoluție periculoasă.

Urmărirea comportării în exploatare a clădirii se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii în exploatare. Urmărirea comportării în exploatare a clădirii se face prin urmărirea curentă, care are un caracter permanent, durata ei coincidând cu durata de serviciu efectivă a clădirii. Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent permanent sau temporar.

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

Beneficiarul are obligația verificării comportării clădirii, o dată pe semestru, precum și după orice eveniment deosebit (cutremur, inundație, ploi torențiale, căderi masive de zăpadă, explozii, incendii, etc.).

În categoria fenomenelor supuse urmăririi curente a clădirii liceului teoretic Ady Endre din B-dul Ferdinand I nr. 89, sectorul 2, Municipiul București intra:

- deplasări vizibile orizontale, verticale sau înclinate, sau prin efecte secundare vizibile ca de exemplu deplasări ale trotuarelor, scării și a altor elemente;
- apariția de rosturi, crapături, smulgeri, etc.;
- distorsionarea traseului conductelor;
- alterări ale gradului de protecție și etansare fonica, termică, infiltrații de apă;
- exfolierea sau craparea straturilor de protecție, condens, ciuperci, mușcași;
- inundarea scurgerilor.

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

- situația terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansată, alunecare);
- fundații (fisurare, deplasare, rotire);

VIZAT
spre neschimbare
SECRETAR,



- structura de rezistenta (fisurare, coroziune, deformare, defecte la imbinari, distrugeri de elemente);
- peretii exteriori, interiori si finisaje (fisurare, coroziune, exfoliere, condens);
- disconfort (hidrotermic, acustic, vibratoriu);
- instalatii (electrice, sanitare, incalzire, gaze).

Personalul insarcinat cu efectuarea activitatii de urmarire curenta, va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in **Jurnalul evenimentelor** si vor fi incluse in **Cartea Tehnica a constructiei**. In cadrul urmaririi curente a constructiilor, la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea constructiei proprietarul sau utilizatorul va comanda o **inspectare extinsa asupra constructiei respective** urmata daca este cazul de o **expertiza tehnica**.

Obligatiile beneficiarului, asa cum rezulta din anexa 4 din HGR nr.766, constau in efectuarea unor lucrari de intretinere periodica , a unor remedieri sau reparari ale partilor vizibile ale elementelor de constructie.(finisaje, straturi de uzura, invelitori de protectie).

17. Concluzii

In urma analizei facute, pentru ridicarea gradului de protectie seismica a cladirii liceului teoretic Ady Endre situat in B-dul Ferdinand I nr. 89, sectorul 2, cu regim de inaltime Ds+P+1E+pod , sunt necesare masuri de consolidare conform celor mentionate anterior.

Funcție de sondajele care se vor efectua la deschiderea santierului, de lucrarile de reamenajare care vor fi solicitate de beneficiar si de solutiile propuse de proiectant, expertul isi rezerva dreptul de a modifica sau amplifica masurile de consolidare propuse.

Gradul de asigurare la actiuni seismice ca si clasa de risc seismic in care se incadreaza constructia , dupa efectuarea lucrarilor mentionate, capata valori superioare.

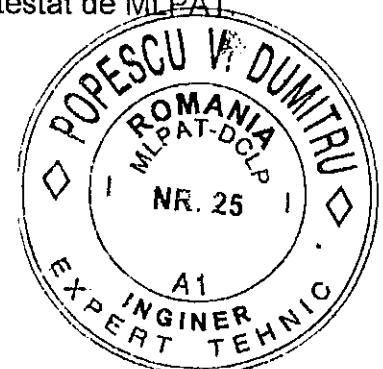
Prin modificarile propuse nu se modifica riscul de incendiu iar gradul de rezistenta la foc al cladirii devine superior celui existent.

Expertul apreciaza ca sistemul constructiv si materialele propuse asigura rezistenta si stabilitatea constructiei in timp, iar finisajele ce se vor executa vor fi de calitate corespunzatoare, conform cerintelor urbanistice actuale.

Prin executarea lucrarilor mentionate mai sus, cladirile si proprietatile invecinate nu vor fi afectate nici in timpul executiei si nici dupa aceea, in exploatare.

In conformitate cu Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii, Hotarirea Guvernului nr.925/20.11.1995 si Indrumator privind aplicarea prevederilor "Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor" , aprobat de MLPAT cu Ordinul nr.77/N din 28.10.1996, beneficiarul are obligatia de a asigura verificarea proiectului de structura pentru exigenta A 1- rezistenta si stabilitate de catre un verificator atestat de MLPAT.

Proiectul verificat trebuie insusit de expert.



Beneficiarul va inainta prezenta expertiza proiectantului si constructorului pentru conformare.

Lucrarile de reparatii si de consolidare vor putea incepe dupa obtinerea avizelor prevazute in certificatul de urbanism si a autorizatiei de construire.

Intocmit,
ing.Popescu Dumitru Dan
Expert tehnic atestat MLPAT



mai 2010


VIZAT
pre neschimbare,
SECRETAR,

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 5 ani
de la data eliberării

Prelungit atestarea până la 2002	Prelungit atestarea până la 04.2007	atestarea până la 14.04.2012
MLPAT. DIRECTOR	M.L.P.T.L. DIRECTOR GENERAL	M.P.T.L. DIRECTOR GENERAL
DIRECTIA GENERALA TEHNICĂ	DIRECTIA GENERALA TEHNICĂ	DIRECTIA GENERALA TEHNICĂ

LEGITIMAȚIE

EXPERT TEHNIC

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI		DEPARTAMENTUL CONSTRUCȚIILOR ȘI LUCRĂRILOR PUBLICE	
SE ATESTĂ DOMNUL/DOAMNA			
POPESCU V. DUMITRU DAN născut/ă în anul 1944 luna IULIE ziua 18 în orașul (comuna) BRAGADIU - ILEVOAIA de profesie: ING. CONSTRUCTOR		În baza certificatului nr. 25 din 14.04.1992 1) Pentru calitatea de: EXPERT TEHNIC 2) În domeniile: CONSTR. CIVILE, INDUSTRIE, AERODROM 3) Pentru următoarele exigențe: Rezistență și stabilitate pînă la constr. din beton, beton armat și zidărie (A1)	
	DIRECTOR GENERAL — DOLAARC Secretar comisie	Valabilitate (vezi verso) Prezentul certificat a fost eliberat în baza H.G. ROMÂNIEI Nr. 731 din 14.10.1991	
SERIA E nr. 25			

SC Dansoft Invest SRL
J 40 / 23314 / 1994



Pr. nr. 9 / 09.03.2010

Expertiză tehnică și Studiu de Fezabilitate

Liceul teoretic Ady Endre

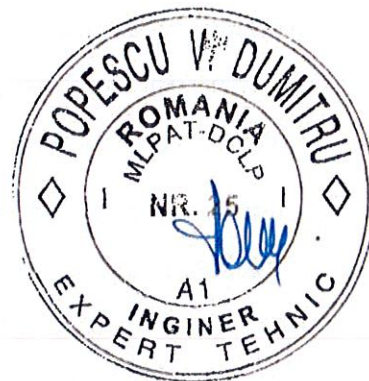
Adresa: bd. Ferdinand I nr 89, Sector 2

Beneficiar: Direcția Generală pt

Administrarea Patrimoniului Imobiliar -

Liceul teoretic Ady Endre

BREVIAR DE CALCUL



1. OBIECT

Prezenta documentație servește la întocmirea raportului de expertiză tehnică și la cuantificarea gradului de înscriere în exigentele actuale referitoare la construcții noi amplasate în zone seismice pentru liceul teoretic Ady Endre cu regimul de înălțime de Ds+ P+1E+pod din bd. Ferdinand I, nr. 89, sector 2, București.

Sistemul structural al clădirii este alcătuit din pereți portanți din zidărie de cărămidă simplă, neconfinată.

2. ÎNCADRAREA CONSTRUCȚIEI

În baza legilor, standardelor și codurilor de proiectare care reglementează activitatea de construcții, clădirea din bd. Ferdinand I, nr. 89, sector 2, București, se încadrează după cum urmează :

În conformitate cu SR 11100 / 1 - 1993 Zonarea seismică a teritoriului României, amplasamentul pe care se găsește construcția proiectată se găsește în zona de intensitate seismică "8₁" (caracterizată de scara de intensitate MSK cu perioada medie de revenire de 50 ani).

În funcție de Codul de proiectare seismică pentru clădiri P 100 / 1- 2006 încadrarea este următoarea :

* având în vedere că este o clădire cu destinația de școală

aceasta este
VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,
32

încadrată în clasa a II -a de importanță și expunere la cutremur, la care factorul de importanță este $\gamma_I = 1,2$ (conf. tab. 4.2);

* accelerația de vârf a terenului pentru proiectare (PGA pentru amplasamentul dat) este $a_g=0.24g$ pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență de 100 ani;

* perioadele de control (colț) ale spectrului de răspuns, specifice amplasamentului sunt : $T_B = 0.16$ s; $T_C = 1.60$ s; $T_D = 2.00$ s;

* factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației orizontale a terenului de către structură este $\beta = \beta_0 = 2.75$ pentru $T_B < T < T_C$. Conform P100-3/2008, spectrul de raspuns elastic se corectează prin înmulțire cu coeficientul $\eta = 0.88$ determinat, admitând ca fracțiunea din amortizarea critica este 8%.

Din punct de vedere al solicitărilor climatice în conformitate cu CR 1-1-3-2005 "Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", amplasamentul prezintă o încărcare caracteristică de 200 kg/m^2 pentru intervalul mediu de recurență (IMR) de 50 ani, iar din punct de vedere al NP 084 - 2004 "Cod de proiectare – acțiuni asupra construcțiilor date de vânt", amplasamentul este caracterizat de viteze ale vântului (mediate pe 1 minut la înălțimea de 10 m) de 28 m/s pentru IMR=50 ani, și de o presiune de referință de 0.50 kPa (mediate pe 10 minute la înălțimea de 10 m) pentru IMR=50 ani.

În conformitate cu HGR 766 / 1997 categoria de importanță este "C".

3. BAZA LEGALĂ A PROIECTULUI STRUCTURII DE REZISTENȚĂ

Standardele, codurile, legile și normativele în vigoare la data la care s-a întocmit expertiza tehnica sunt :

SR 11100 /1 - 1993 Macrozonarea seismică a teritoriului României

P 100 – 1 / 2006 Cod de proiectare seismică pentru clădiri – Partea a I-a – Prevederi de proiectare pentru clădiri

P 100 – 3 / 2008 Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente

SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională

SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra construcțiilor. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexa națională

SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Incărcări date

de zapadă. Anexa națională

CR 0 / 2005 Bazele proiectării structurilor în construcții - Clasificarea și gruparea acțiunilor

CR 1-1-3 / 2005 Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, cu modificările și completările date prin Od. MDLPL nr. 345/19.03.2008

NP 082 / 2004 Cod de proiectare Acțiuni asupra construcțiilor date de vânt modificat cu Od. MDLPL nr. 690/10.08.2007

P 130 / 1999 Normativ pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor

STAS 10107 / 0 - 1990 Calculul și alcătuirea elementelor din beton și beton armat

STAS 10107 / 1 - 1991 Calculul și alcătuirea planșeelor din beton armat

STAS 10107 / 2 - 1991 Planșee curente din plăci și grinzi din beton armat - prescripții de calcul și alcătuire

CR 6 / 2006 Cod de proiectare pentru structuri din zidărie

MP 007 / 1999 Metodologie de investigare a zidăriilor vechi

NP 074 / 2007 Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții

NP 112 / 2004 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă aprobat cu Od. MTCT nr. 275 / 23.02.2005

STAS 6054 / 1984 Teren de fundare - Adâncimi maxime de îngheț

STAS 3300 / 1 - 1985 Teren de fundare - principii generale de calcul

STAS 3300 / 2 - 1985 Calculul terenului de fundare pentru fundațiile directe

Od. MDRL nr. 596 / 2009 Lista standardelor române care transpun standarde europene armonizate și a specificațiilor recunoscute în domeniul produselor pentru construcții

Legea nr. 10 / 1995 privind calitatea în construcții cu modificările și completările din HG nr. 498 / 2001 și Legea nr. 123 / 05.05.2007

HG. nr. 766 / 1997 Reglementări privitoare la asigurarea calității construcțiilor și urmărirea comportării în exploatare a acestora împreună cu completările și modificările din H.G. nr. 675 / 03.07.2002

Legea nr. 50 / 1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții republicată în 2004, împreună cu Normele Metodologice de Aplicare Od. MTCT nr. 1430/2005, împreună cu OUG nr. 214/2008 pt. Modificarea și completarea Legii nr. 50/1991 împreună cu Od. MDRL nr. 119/26.02.2009 privind modificarea și completarea Normelor Metodologice de aplicare

OG. nr. 20 / 1994 Măsuri pt. Reducerea riscului seismic al construcțiilor existente

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

republicată prin Legea nr. 195 / 2007, modificată și completată cu OG. nr. 62 / 2003 și cu OG. nr. 14 / 2006

OG. nr. 63 / 2001 Înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții (ISC) aprobată prin Legea nr. 707 / 03.12.2001

H.G. nr. 164 / 21.08.2008 Regulament de organizare și funcționare al Inspectoratului de Stat în Construcții – ISC

HG. nr. 925 / 1995 Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.

4. DATE GENERALE REFERITOARE LA CALCUL

Calculul de ansamblu al structurii de rezistență a fost întocmit în ipoteza specială (seismică) .

Calculul structurii la acțiuni în gruparea specială (analiza seismică), a fost condus în conformitate cu prevederile pentru evaluarea seismică a clădirilor existente P100-3/2008 . Structurile au fost schematizate ca sisteme dinamice cu mase discrete. Masele s-au concentrat la nivelul planșeelor, acestea nefiind considerate ca șaibe rigide în planul lor. S-au folosit încărcările de calcul rezultate din greutatea normate ale elementelor structurale și nestructurale multiplicată cu coeficientul de calcul 1.00, iar pentru încărcările temporare, multiplicarea încărcărilor normate s-a făcut cu coeficientul de simultaneitate de 0.40.

Pentru încărcările temporare s-au luat în calcul încărcări normate de 200 daN/m^2 pentru spațiile destinate încăperilor și de 300 daN/m^2 pentru spațiile destinate circulațiilor.

Nivelul de încastrare s-a considerat la cota -0.07 a plăcii .

A. ÎNCĂRCĂRI

Zidărie 42cm

		Încărcări normate [t/mp]	$n_{G.F.}$	Încărcări grupare fundament ală [t/mp]	$n_{G.S.}$	Încărcări grupare specială [t/mp]
Zidărie 42cm	0,42mx1.85 t/m ³	0.777	1.35	1.05	1	0.777
Tencuială	2x0,025mx1.9 t/m ³	0.095	1.35	0.13	1	0.095
TOTAL		0.872		1.18		0.872

Zidărie 28cm

		Încărcări normate [t/mp]	$n_{G.F.}$	Încărcări grupare fundament ală [t/mp]	$n_{G.S.}$	Încărcări grupare specială [t/mp]
Zidărie 28cm	0,28mx1.85 t/m ³	0.518	1.35	0.702	1	0.518
Tencuială	2x0,025mx1.9 t/m ³	0.095	1.35	0.13	1	0.095
TOTAL		0.613		0.832		0.613

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Zidărie 7.5cm

		Incărcări normate [t/mp]	$n_{G.F.}$	Incărcări grupare fundament ală [t/mp]	$n_{G.S.}$	Incărcări grupare specială [t/mp]
Zidărie 7.5cm	0,075mx1.85 t/m ³	0.139	1.35	0.188	1	0.139
Tencuială	2x0,025mx1.9 t/m ³	0.095	1.35	0.13	1	0.095
TOTAL		0.234		0.318		0.234

Planșeu (12 cm) – utila 200 kg/m²

		Incărcări normate [t/m ²]	$n_{G.F.}$	Incărcări grupare fundamen- tală [t/m ²]	$n_{G.S.}$	Incărcări grupare specială [t/m ²]
Beton 12 cm	0,12m x2.5 t/m ³	0.30	1.35	0.405	1	0.30
Tencuială	0,015m x1.9 t/m ³	0.029	1.35	0.039	1	0.029
Șapă (5cm)	0.05m x 2.1 t/m ³	0.105	1.35	0.142	1	0.105
Finisaj (2cm)	0.02m x 2.2 t/m ³	0.044	1.35	0.059	1	0.044
Utilă		0.2	1.5	0.3	0.4	0.08
TOTAL		0.68		0.95		0.56

Grindă 35x65

		Încărcări normate [t/ml]	$n_{G.F.}$	Încărcări grupare fundament ală [t/ml]	$n_{G.S.}$	Încărcări grupare specială [t/ml]
beton	0.35x0.65x2.5 t/m ³	0.57	1.35	0.77	1	0.57
Tencuială	1.45x0,015mx1.9 t/m ³	0.041	1.35	0.055	1	0.041
TOTAL		0.611		0.825		0.611

Grindă 40x65

		Încărcări normate [t/ml]	$n_{G.F.}$	Încărcări grupare fundament ală [t/ml]	$n_{G.S.}$	Încărcări grupare specială [t/ml]
beton	0.40x0.65x2.5 t/m ³	0.65	1.35	0.88	1	0.65
Tencuială	1.50x0,015mx1.9 t/m ³	0.043	1.35	0.058	1	0.043
TOTAL		0.693		0.938		0.693

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

Stâlp zidarie 42x42

		Încărcări normate [t/ml]	$n_{G.F.}$	Încărcări grupare fundament ală [t/ml]	$n_{G.S.}$	Încărcări grupare specială [t/ml]
zidarie	0.42x0.42x1.85 t/m ³	0.33	1.35	0.45	1	0.33
Tencuială	1.68x0,025mx1.9 t/m ³	0.08	1.35	0.11	1	0.08
TOTAL		0.41		0.56		0.41

B. DETERMINAREA GREUTATILOR DE NIVEL

PARTER

- Zidarii de 42cm: $750.42 \text{ m}^2 \times 0.872 \text{ t/m}^2 = 654.37 \text{ t}$
- Zidarii de 28cm: $347.80 \text{ m}^2 \times 0.613 \text{ t/m}^2 = 213.20 \text{ t}$
- Zidarii de 7.5cm: $35.58 \text{ m}^2 \times 0.234 \text{ t/m}^2 = 8.33 \text{ t}$
- Tamplarii: $175.15 \text{ m}^2 \text{ de goluri} \times 0.025 \text{ t/m}^2 \text{ de gol} = 4.40 \text{ t}$
- Placi de 12cm: $647.40 \text{ m}^2 \times 0.56 \text{ t/m}^2 = 362.54 \text{ t}$
- Zona de scara si podest: $83.66 \text{ m}^2 \times 1.25 \text{ t/m}^2 = 104.58 \text{ t}$
- Grinzi: $92.90 \text{ ml} \times 0.611 = 56.76 \text{ t}$
- Stalpi zidarie: $0.41 \times 4.03 \times 4 \text{ buc.} = 6.61 \text{ t}$
- Sarpanta: $87.36 \times 0.126 = 11 \text{ t}$
- Plafon fals: $57.1 \times 0.06 \times 2.20 = 7.60 \text{ t}$

TOTAL PARTER = 1430 tone

ETAJ 1

- Zidarii de 42cm: $1008.62 \text{ m}^2 \times 0.872 \text{ t/m}^2 = 879.52 \text{ t}$
- Zidarii de 28cm: $292.09 \text{ m}^2 \times 0.613 \text{ t/m}^2 = 179.05 \text{ t}$
- Tamplarii: $152.95 \text{ m}^2 \text{ de goluri} \times 0.025 \text{ t/m}^2 \text{ de gol} = 3.83 \text{ t}$
- Placi de 12cm: $763.50 \text{ m}^2 \times 0.56 \text{ t/m}^2 = 427.56 \text{ t}$
- Zona de scara si podest: $19 \text{ m}^2 \times 1.25 \text{ t/m}^2 = 23.75 \text{ t}$
- Grinzi: $94.92 \text{ ml} \times 0.693 = 65.80 \text{ t}$
- Stalpi zidarie: $0.41 \times 4.03 \times 4 \text{ buc.} = 6.61 \text{ t}$
- Sarpanta: $1140.77 \text{ m}^2 \times 0.126 = 143.74 \text{ t}$
- Plafon fals: $150 \text{ m}^2 \times 0.06 \times 2.20 = 19.80 \text{ t}$

TOTAL ETAJ 1 = 1750 tone

C. DETERMINAREA FORȚEI TĂIETOARE DE BAZĂ

Greutăți de nivel:

$$G_{\text{PARTER}} = 1430 \text{ t}$$

$$G_{\text{ETAJ 1}} = 1750 \text{ t}$$

$$G_{\text{TOTAL}} = 3180 \text{ t}$$

$$F_b = \gamma \times S_d(T) \times m \times \lambda$$

$$S_d(T) = a_g \times \beta(T) \times \eta / q$$

$$S_d(T) = 0,24g \times 2,75 \times 0,88 / 1,5 = 0,39g$$

$\eta = 0,88$ coeficient determinat ținând cont că fracțiunea din amortizarea critică este 8% - conf. P100-3/2008, Anexa D. pt. 3.4

$\gamma = 1,2$ clasa de importanta II, conf. P100-1 / 2006, tabelul 4.3

$a_g = 0,24g$ pentru IMR=100ani cf. P100-1 / 2006, punctul 3.1 si figura 3.1

$q = 1.5$ – conform tabel 6.1, P100/3 – structuri din zidarie simpla, nearmata

$\lambda = 1.0$ (clădire cu 2 niveluri)

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

$$F_b = 1,2 \times 0,39g \times G/g \times 1,0 = 0,468 \times G = 0,468 \times 3180 = 1488,24 \text{ tf}$$

Greutatea constructiei calculata pe baza incarcarilor unitare este de circa $G=3180 \text{ tf}$

D. VERIFICAREA CAPACITĂȚII DE REZISTENTA PENTRU ANSAMBLUL CLADIRII

$n_{\text{niv}} = 2$ - numarul de niveluri deasupra sectiunii de incastrare

$$\sigma_0 = G / (A_{zx} + A_{zy}) = 3180 / (39,25 + 44) = 38,20 \text{ tf/m}^2$$

$A_{zx} = 39,25 \text{ m}^2$ - ariile totale ale peretilor care au axa majora pe directia principala X a cladirii (m^2)

$A_{zy} = 44 \text{ m}^2$ - ariile totale ale peretilor care au axa majora pe directia principala Y a cladirii (m^2)

$$F_{b,\text{cap}} = A_{z,\text{min}} * \tau_k * \sqrt{1 + \frac{2\sigma_0}{3\tau_k}}$$

ζ_k — valoarea de referință (forfetară) a rezistenței la forfecare a zidăriei care se ia, pentru zidăria cu elemente din argilă arsă, în lipsa unor date mai precise :

- $\zeta_k = 6 \text{ t/m}^2$ pentru zidărie cu mortar de var ;

Nota : Valoarea ζ_k se refera la peretii neavariati ; in cazul peretilor avariati, expertul va aprecia nivelul de reducere care se impune. Orientativ, pentru zidăriile cu avarii moderate valoarea ζ_k se reduce cu 25-30%, iar în cazul avariilor grave cu 50-60%.

$$\text{pt. } \zeta_k = 6 \text{ t/m}^2 \times 0,75 = 4,5 \text{ t/m}^2$$

$$A_{z,\text{min}} = 39,25 \text{ m}^2$$

$$F_{b,\text{cap}} = 455,80 \text{ t}$$

$$R_3 = F_{b,\text{cap}} / F_b = 455,80 / 1488,24 = 0,306$$

$$R_3 = 30,6\%$$

Conform tabelului 8.3 („Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic”) din P100-3/2008, pentru o valoare a indicatorului $R_3 < 35\%$, cladirea poate fi incadrata in clasa a I -a de risc seismic.

Intocmit

Ing. Radu Modreanu





LABORATORUL DE CONSTRUCTII BUCURESTI
S.C. LABORATORUL DE CONSTRUCTII BUCURESTI S.A.
BUCURESTI, B-dul ENERGETICIENILOR Nr. 9-11, SECTOR 3, COD POSTAL: 03209
Nr.Reg.Com. J40/198/1991; C.U.I. RO361455 ; Fax :021/ 346 79 85, Tel.: 021/346 16 05,
0372732565; web:www.lcb.ro; e-mail:office@lcb.ro, laborator19@yahoo.com
CONT : RO54BRDE410SV20695624100 B.R.D.-G.S.G.-Suc. Academiei
Autorizat I.S.C. 1105/2006

Acreditat RENAR
SR EN ISO / CEI
17025:2005
Certificat de Acreditare
Nr. LI 659 / 02.06.2008



Nr. Iesire: 31/15.VI.2010

O B I E C T I V :

Liceul ADY ENDRE
CLADIRE (Demisol+P+1 E + Pod)
Bdul. FERDINAND Nr.89
SECTOR - 2
BUCUREȘTI

PROIECTANT LUCRARE DE EXPERTIZA :
S.C. - DAN SOFT INVEST - S.R.L.

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

27



LABORATORUL DE CONSTRUCTII BUCURESTI
S.C. LABORATORUL DE CONSTRUCTII BUCURESTI S.A.
BUCURESTI, B-dul ENERGETICIENILOR Nr. 9-11, SECTOR 3, COD POSTAL: 03209
Nr.Reg.Com. J40/198/1991; C.U.I. RO361455 ; Fax :021/ 346 79 85, Tel.: 021/346 16 05,
0372732565; web:www.lcb.ro; e-mail:office@lcb.ro, laborator19@yahoo.com
CONT : RO54BRDE410SV20695624100 B.R.D.-G.S.G.-Suc. Academiei
Autorizat I.S.C. 1105/2006

Acreditat RENAR
SR EN ISO / CEI
17025:2005
Certificat de Acreditare
Nr. LI 659 / 02.06.2008



Cod document :FAQ-LCB-62

Raport de încercare

Nr.972/25.V.2010

Obiectiv : Cladire (D + P + 1 E + Pod) Liceul ADY ENDRE

Bdul. FERDINAND-I Nr.89 , SECTOR – 2 , BUCURESTI

Beneficiar (Proiectant Expertiza) : S.C.- DAN SOFT INVEST-S.R.L.

Obiectul de incercat: Zidarie caramida si mortar de legatura din zidarie

Data incercarii obiectului: 09.VI.2010

Procedura sau metoda de incercare: COMPRESIUNE cod procedura PL 2 VNCEC 01.06

Esantioane, marcare: _____

Abateri, suplimentari sau omisiuni fata de specificatie _____

Metode nestandardizate _____ **Alte norme** _____

Masurari si examinari derivate _____

Incarcarile se refera numai la cele trei epruvete (carote) supuse incercarii.

Raportul nu poate fi reprodus partial sau integral fara aprobarea scrisa a S.C.- L.C.B – S.A.

Raportul nu contine nici un sfat sau recomandare.

Din raportul de incercare fac parte integranta si Fisele Anexe nr. 197-199/2010+

RAPORTUL TEHNIC

SEF LABORATOR – PROFIL 2
Ing. Ștefan SCORȚEANU

RESPONSABIL AQ,
Ing. Mihai Gabriel CORIU

S.C. L.C.B. S.A.
Responsabil Calitate
Ing. CORIU MIHAI GABRIEL

SEF PROFIL
tehn.pr. Dumitru NICOLESCU



LABORATORUL DE CONSTRUCTII BUCURESTI
S.C. LABORATORUL DE CONSTRUCTII BUCURESTI S.A.
BUCURESTI, B-dul ENERGETICIENILOR Nr. 9-11, SECTOR 3, COD POSTAL: 03209
Nr.Reg.Com. J40/198/1991; C.U.I. RO361455 ; Fax :021/ 346 79 85, Tel.: 021/346 16 05,
0372732565; web:www.lcb.ro; e-mail:office@lcb.ro, laborator19@yahoo.com
CONT : RO54BRDE410SV20695624100 B.R.D.-G.S.G.-Suc. Academiei
Autorizat I.S.C. 1105 / 2006

Acreditat RENAR
SR EN ISO / CEI
17025:2005
Certificat de Acreditare
Nr. LI 659 / 02.06.2008



RAPORT TEHNIC

(contine 3 pagini)

privind rezultatele determinărilor de laborator la :

OBIECTIV : Clădire (D+P+1 E+Pod) Liceul ADY ENDRE
Bdul. FERDINAND-I Nr.89,SECTOR-2,BUCUREȘTI
CONSTRUIT : ~ PERIOADA 1900 (conform BENEFICIAR)
PROIECTANTUL LUCRARI DE EXPERTIZA : S.C.-DAN SOFT INVEST – S.R.L.
DATA : 11.VI.2010

Urmare solicitarii Dvs. s-a efectuat prelevarea a trei carote pentru determinarea rezistenței la compresiune a zidăriei din elementul indicat la obiectivul mai sus menționat.

Determinările de laborator s-au efectuat in conformitate cu prevederile **STAS-1030 / 1985 , STAS 457/1986 , SREN 12390-3 :2002 al « Metodologiei de investigare a zidarilor vechi » indicativ MP 007 – 99 și NORMATIVULUI C54 / 1981.**

Probele prelevate au fost prelucrate ca suprafață și apoi încercate la compresiune,pe direcția perpendiculară celei la care zidăria este solicitată gravitațional.

Elementele asupra cărora s-au efectuat determinările , numărul și locul de extragere al carotelor din zidărie ,au fost stabilite si identificate la fața locului , de către Expert-Domnul Ing. Dan POPESCU.

In urma încercarilor efectuate pentru stabilirea rezistenței la compresiune a zidariei, determinarea marcii caramizii si a marcii mortarului de legatura ,din zidarie,la data incercarii ,s-au obtinut urmatoarele rezultate :

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,
20

CAROTE ZIDĂRIE



Cladire (Demisol +P+1 E+Pod) PERETE LONGITUDINAL PORTANT din ZIDĂRIE de CARAMIDA PLINA , DEMISOL

Menționam ca zidaria cercetata,din acest element,este alcatuita din doua tipuri de caramida ,maro-rosiatic si maro .

De asemeni in caramida din proba (carota) prelevata se observa :

- fisuri cu orientare haotica,ceea ce,implicit, nu exclude si existenta microfisurilor.

Conform „Metodologiei de investigare a zidariilor vechi „, indicativ MP007-99 aceasta situatie este caracteristica pentru zidariile asupra carora,de-a lungul zecilor de ani de existenta a constructiei,au actionat atat factorii climatici-variabili cat si cei de solicitare a structurii (in urma cutremurelor) : „acesti factori au actionat in timp asupra zidariei ,imprimindu-i o stare diferita de cea initiala , prin reducerea proprietatilor de rezistenta si cresterea capacitatii de deformare”-Cap.I,pg.9.

Încercările pentru determinarea rezistentei la compresiune au fost efectuate,conform cerintelor metodologiei in vigoare, pe bucăți de cărămidă nefisurata (fara defecte aparente).

In conformitate cu prevederile normelor in vigoare , datorita numarului foarte restrans de elemente incercate (1 perete) rezultatele obtinute au un caracter orientativ si informativ, referindu-se numai la elementul si zonele de prelevare ale carotelor.

Orice extrapolare a rezultatelor obtinute pe aceste probe (pentru Demisolul sau Ansamblul cladirii) nu va implica in nici un fel S . C . - L . C . B . - S.A.,solicitarea esantionarii neconforme cu prevederile normelor si standardelor in vigoare , fiind facuta , insusita si acceptata de Proiectantul lucrarii de Expertiza (prin Comanda Nr.30 / 08.VI.2010).

CAROTA NR.1:- ZONA 1 DE PRELEVARE.

(poziționare conform releveul si schita din ANEXA-I)

In urma incercărilor la compresiune a rezultat :

- o rezistență a cărămizii de **30,21 N/mm²**.
- o rezistență a mortarului de legatura de **0,94 N/mm²**.

conform :

FISA ANEXA CU VALORI NR. 197 / 2010

CAROTA NR.2:- ZONA 2 DE PRELEVARE.

(poziționare conform releveul si schita din ANEXA-I)

In urma incercărilor la compresiune a rezultat :

- o rezistență a cărămizii de **14,38 N/mm²**.
- o rezistență a mortarului de legatura de **2,55 N/mm²**.

conform :

FISA ANEXA CU VALORI NR. 198 / 2010

CAROTA NR.3:- ZONA 3 DE PRELEVARE.



(poziționare conform releveul si schita din ANEXA-I)

In urma incercărilor la compresiune a rezultat :

- o rezistență a cărămizii de **27,49 N/mm²**.

- o rezistență a mortarului de legatura de **0,99 N/mm²**.

conform :

FISA ANEXA CU VALORI NR. 199 / 2010

*
* *

Positionarea zonelor în care au fost efectuate determinarile de laborator este conform releveului si schitei din **ANEXA - I.**

*
* *

📄 **RAPORTUL TEHNIC** precum si toata documentatia la care se face referire , nu pot fi reproduse , integral sau partial , fara aprobarea scrisa a S.C.-LABORATORUL DE CONSTRUCTII – BUCURESTI -S.A. 📄

ȘEF LABORATOR-PROFIL 2
Ing. Ștefan SCORȚEANU

ȘEF PROFIL
Tehn.pr. Dumitru NICOLESCU

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

25



LABORATORUL DE CONSTRUCTII BUCURESTI

S.C. LABORATORUL DE CONSTRUCTII BUCURESTI S.A.
BUCURESTI, B-dul ENERGETICIENILOR Nr. 9-11, SECTOR 3, COD POSTAL: 03209
Nr.Reg.Com. J40/198/1991; C.U.I. RO361455; Fax :021/346 79 85, Tel.: 021/346 16 05,
0372732565; web:www.lcb.ro; e-mail:office@lcb.ro, laborator19@yahoo.com
CONT : RO54BRDE410SV20695624100 B.R.D.-G.S.G.-Suc. Academiei
Autorizat I.S.C. 1105/2006

Accreditat RENAR
SR EN ISO / CEI
17025:2005
Certificat de Acordare
Nr. LI 659 / 02.06.2008



Cod Document FAQ-LCB-23

FIȘA ANEXĂ CU VALORI Nr.197/2010

(contine 1 pagina)

PROIECTANT LUCRARE DE EXPERTIZA : S.C.-DAN SOFT INVEST-S.R.L.

REFERITOR: CAROTĂ ZIDĂRIE CARAMIDA PLINA,INDICATIV-1

PROVENIENȚA: Clădire (D+P+1 E+Pod) Liceul ADY ENDRE

Bdul. FERDINAND-I Nr.89,SECTOR-2,BUCUREȘTI

CONSTRUIT : ~ PERIOADA 1900 (conform Proprietar)

**PERETE LONGITUDINAL PORTANT din ZIDĂRIE de CARAMIDA PLINA ,
DEMISOL,Zona 1 de prelevare.**

(poziționare conform releveul si schita din ANEXA-I)

NOTĂ: - Elementul a fost indicat si identificat , la fața locului de către Expert – Dl. Ing. Dan POPESCU.
- Rezultatele determinărilor se referă numai la zona din element supusă încercării.
- In conformitate cu prevederile normelor in vigoare , datorita numarului foarte restrans de elemente incercate (1 perete) rezultatele obținute au un caracter orientativ si informativ, referindu-se numai la elementele si zonele de prelevare ale carotelor.
Orice extrapolare a rezultatelor obtinute pe aceste probe (pentru Demisolul sau Ansamblul cladirii) nu va implica in nici un fel S . C . - L . C . B . - S.A.,solicitarea esantionarii neconforme cu prevederile normelor si standardelor in vigoare, fiind facuta,insusita si acceptata de Proiectantul lucrarii de Expertiza (prin Comanda nr.30/08.VI.2010).

Menționam ca zidaria cercetata,din acest element,este alcatuita din doua tipuri de caramida ,maro-rosiatic si maro .
De asemeni in caramida din proba (carota) prelevata se observa :

- fisuri cu orientare haotica,ceea ce,implicit, nu exclude si existenta microfisurilor.

Conform „Metodologiei de Investigare a zidariilor vechi „ Indicativ MP007-99 aceasta situatie este caracteristica pentru zidariile asupra carora,de-a lungul zecilor de ani de existenta a constructiei,au actionat atat factorii climatici-variabili cat si cei de solicitare a structurii (in urma cutremurelor) : „ acesti factori au actionat in timp asupra zidariei , imprimandu-i o stare diferita de cea initiala , prin reducerea proprietatilor de rezistenta si cresterea capacitatii de deformare"-Cap.1,pg.9.

Încercările pentru determinarea rezistenței la compresiune au fost efectuate, in conformitate cu prevederile normele in vigoare, pe bucăți de cărămidă nefisurate.

REZULTATE SOLICITATE :

- Rc caramida
- Rc mortar de legătură *

*In masa mortarului de legatura se observa granule de var nestins

REZULTATE OBȚINUTE:

- Rezistențe la compresiune :

caramida30,21.....N/mm².

mortar de legătură0,94.....N/mm.²

CONCLUZII : *Din punct de vedere al caracteristicilor fizico-mecanice pe proba analizată și în conformitate cu prevederile SR EN 12390-3/2002 , STAS 1030/85 , STAS 457/86, și NORMATIV C-54/81.*

-cărămida din zidărie,din PROBA-1, de la obiectiv :Cladire (D+P+1E+Pod) Liceul ADY ENDRE,SECTOR-2,BUCURESTI, este echivalentă mărcii C-100.

- mortarul de legatură,din PROBA-1 ,din zidaria existenta, prezintă rezistența la compresiune comparabilă cu un M-4.

ȘEF LABORATOR
PROFIL -2
Ing.Ștefan SCORȚEANU

ȘEF PROFIL-Tehn.pr. Dumitru NICOLESCU

Tehn.Adrian BUCUȚEA



FIȘA ANEXĂ CU VALORI Nr.198/2010

(conține 1 pagină)

PROIECTANT LUCRARE DE EXPERTIZA : S.C.-DAN SOFT INVEST-S.R.L.

REFERITOR: CAROTĂ ZIDĂRIE CARAMIDA PLINA,INDICATIV-2

PROVENIENȚA: Clădire (D+P+1 E+Pod) Liceul ADY ENDRE

Bdul. FERDINAND-I Nr.89,SECTOR-2,BUCUREȘTI

CONSTRUIT : ~ PERIOADA 1900 (conform Proprietar)

**PERETE LONGITUDINAL PORTANT din ZIDĂRIE de CARAMIDA PLINA ,
DEMISOL,Zona 2 de prelevare.**

(poziționare conform releveul și schita din ANEXA-I)

NOTĂ : - Elementul a fost indicat și identificat , la fața locului de către Expert – DI. Ing. Dan POPESCU.
- Rezultatele determinărilor se referă numai la zona din element supusă încercării.
- În conformitate cu prevederile normelor în vigoare , datorită numărului foarte restrans de elemente încercate (1 perete) rezultatele obținute au un caracter orientativ și informativ, referindu-se numai la elementele și zonele de prelevare ale carotelor.
Orice extrapolare a rezultatelor obținute pe aceste probe (pentru Demisolul sau Ansamblul clădirii) nu va implica în nici un fel S . C . - L . C . B . - S.A.,solicitarea esantionării neconforme cu prevederile normelor și standardelor în vigoare, fiind făcută,insusita și acceptată de Proiectantul lucrării de Expertiza (prin Comanda nr.30/08.VI.2010).

Menționăm ca zidăria cercetată,din acest element,este alcătuită din două tipuri de caramida ,maro-roșiatic și maro .
De asemenea în caramida din proba (carota) prelevată se observă :

- fisuri cu orientare haotică,ceea ce,implică, nu exclude și existența microfisurilor.

Conform „Metodologiei de investigare a zidărilor vechi „ indicativ MP007-99 această situație este caracteristică pentru zidăriile asupra cărora,de-a lungul zecilor de ani de existență a construcției,au acționat atât factorii climatici-variabili cât și cei de solicitare a structurii (în urma cutremurelor) : „acești factori au acționat în timp asupra zidăriei, imprimându-i o stare diferită de cea inițială , prin reducerea proprietăților de rezistență și creșterea capacității de deformare“-Cap.I,pg.9.

Încercările pentru determinarea rezistenței la compresiune au fost efectuate, în conformitate cu prevederile normelor în vigoare, pe bucăți de cărămidă nefisurate.

REZULTATE SOLICITATE :

- Rc caramida
- Rc mortar de legătură *

*În masa mortarului de legatură se observă granule de var nestins

REZULTATE OBȚINUTE:

- Rezistențe la compresiune :

caramida14,38.....N/mm².
mortar de legătură2,55.....N/mm.²

CONCLUZII : *Din punct de vedere al caracteristicilor fizico-mecanice pe proba analizată și în conformitate cu prevederile SR EN 12390-3/2002 , STAS 1030/85 , STAS 457/86, și NORMATIV C-54/81.*

*-cărămida din zidărie,din PROBA-2, de la obiectiv :Clădire (D+P+1E+Pod)
Liceul ADY ENDRE,SECTOR-2,BUCUREȘTI, este echivalentă mărcii C-100.*

- mortarul de legatură,din PROBA-2 ,din zidăria existentă, prezintă rezistența la compresiune comparabilă cu un M-25.

ȘEF LABORATOR
PROFIL -2
Ing.Ștefan SCORȚEANU

ȘEF PROFIL-Tehn.pr. Dumitru NICOLESCU

Tehn.Adrian BUCUȚEA

VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,

29

**LABORATORUL DE CONSTRUCTII BUCURESTI****S.C. LABORATORUL DE CONSTRUCTII BUCURESTI S.A.**

BUCURESTI, B-dul ENERGETICIENILOR Nr. 9-11, SECTOR 3, COD POSTAL: 03209

Nr.Reg.Com. J40/198/1991; C.U.I. RO361455; Fax :021/ 346 79 85, Tel.: 021/346 16 05,

0372732565; web:www.lcb.ro; e-mail:office@lcb.ro, laborator19@yahoo.com

CONT: RO54BRDE410SV20695624100 B.R.D.-G.S.G.-Suc. Academiei

Autorizat I.S.C. 1105 / 2006

Acreditat RENAR

SR EN ISO / CEI

17025:2005

Certificat de Acreditare

Nr. LI 659 / 02.06.2008



Cod Document FAQ-LCB-23

FIȘA ANEXĂ CU VALORI Nr.199/2010

(contine 1 pagina)

PROIECTANT LUCRARE DE EXPERTIZA : S.C.-DAN SOFT INVEST-S.R.L.**REFERITOR: CAROTĂ ZIDĂRIE CARAMIDA PLINA,INDICATIV-3****PROVENIENȚA: Clădire (D+P+1 E+Pod) Liceul ADY ENDRE****Bdul. FERDINAND-I Nr.89,SECTOR-2,BUCUREȘTI****CONSTRUIT : ~ PERIOADA 1900 (conform Proprietar)****PERETE LONGITUDINAL PORTANT din ZIDĂRIE de CARAMIDA PLINA ,
DEMISOL,Zona 3 de prelevare.**

(poziționare conform releveul si schita din ANEXA-I)

NOTĂ : - Elementul a fost indicat si identificat , la fața locului de către Expert – DI. Ing. Dan POPESCU.

- Rezultatele determinărilor se referă numai la zona din element supusă încercării.

-In conformitate cu prevederile normelor in vigoare , datorita numarului foarte restrans de elemente incercate (1 perete) rezultatele obținute au un caracter orientativ si informativ, referindu-se numai la elementele si zonele de prelevare ale carotelor.

Orice extrapolare a rezultatelor obtinute pe aceste probe (pentru Demisolul sau Ansamblul cladirii) nu va implica in nici un fel S . C . - L . C . B . - S.A.,solicitatea esantionarii neconforme cu prevederile normelor și standardelor in vigoare, fiind facuta,insusita si acceptata de Proiectantul lucrarii de Expertiza (prin Comanda nr.30/08.VI.2010).

Menționam ca zidaria cercetata,din acest element,este alcatuita din doua tipuri de caramida ,maro-rosiatic si maro .

De asemeni in caramida din proba (carota) prelevata se observa :

- fisuri cu orientare haotica,ceea ce,implicit, nu exclude si existenta microfisurilor.

Conform „Metodologiei de investigare a zidariilor vechi „, Indicativ MP007-99 aceasta situatie este caracteristica pentru zidariile asupra carora,de-a lungul zecilor de ani de existenta a constructiei,au actionat atat factorii climatici-variabili cat si cei de solicitare a structurii (in urma cutremurelor) : „,acesti factori au actionat in timp asupra zidariei , imprimindu-i o stare diferita de cea initiala , prin reducerea proprietatilor de rezistenta si cresterea capacitatii de deformare“-Cap.I,pg.9.

Încercările pentru determinarea rezistenței la compresiune au fost efectuate, in conformitate cu prevederile normele in vigoare, pe bucăți de cărămidă nefisurate.

REZULTATE SOLICITATE :

- Rc caramida
- Rc mortar de legătură *

*In masa mortarului de legatura se observa granule de var nestins

REZULTATE OBȚINUTE:

- Rezistențe la compresiune :

caramida27,49.....N/mm².mortar de legătură0,99.....N/mm.²**CONCLUZII :** *Din punct de vedere al caracteristicilor fizico-mecanice pe proba analizată și în conformitate cu prevederile SR EN 12390-3/2002 , STAS 1030/85 , STAS 457/86, și NORMATIV C-54/81.**-cărămida din zidărie,din PROBA-3, de la obiectiv :Cladire (D+P+1E+Pod) Liceul ADY ENDRE,SECTOR-2,BUCURESTI, este echivalentă mărcii C-100.**- mortarul de legatură,din PROBA-3 ,din zidaria existenta, prezintă rezistența la compresiune comparabilă cu un M-4.***ȘEF LABORATOR****PROFIL -2****Ing.Ștefan SCORȚEANU****ȘEF PROFIL-Tehn.pr. Dumitru NICOLESCU****Tehn.Adrian BUCUȚEA**

RELEVU

pentru Poziționarea zonelor
la care au fost efectuate determinările de laborator la OBIECTIV:

Clădire (D+P+1 E+Pod) Liceul ADY ENDRE
Bdul. FERDINAND-I Nr.89, SECTOR-2, BUCUREȘTI

DEMISOL

SCHITA

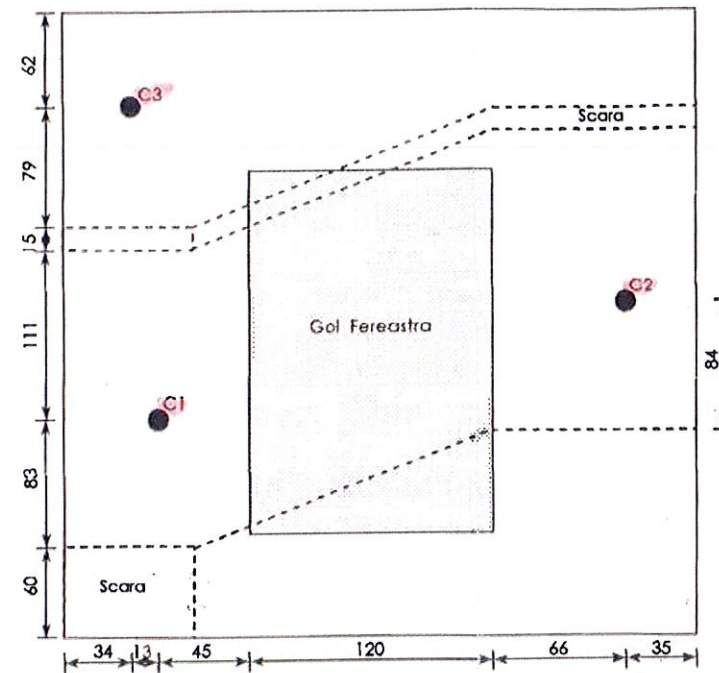
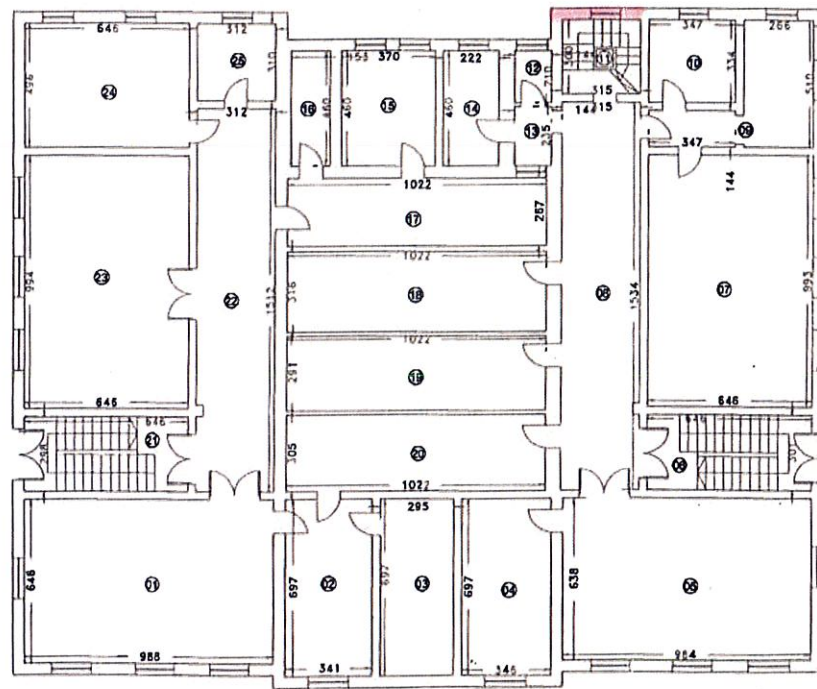
pentru Poziționarea zonelor
la care au fost efectuate determinările de laborator la OBIECTIV:

Clădire (D+P+1 E+Pod) Liceul ADY ENDRE
Bdul. FERDINAND-I Nr.89, SECTOR-2, BUCUREȘTI

PERETE PORTANT DEMISOL

02/06/2010 22:15 0212589939

PAG. 01/01



S.C.DANSOFT INVEST SRL
Str. Dr. Ottoi Calin nr. 39

COMANDA

Catre : Laboratorul de Constructii Bucuresti
B-dul Energeticienilor nr.9-11, sector 3- fax 021/3467985

In atentia D-lui Director general ing. Andrei Sachelarescu

Pentru întocmirea unor expertize tehnice va rugam sa efectuatii urmatoarele incercari de materiale :

- Liceul industrial " Mecanica Fina " - str. Popa Lazar nr. 8A- sector 2- corpul C2 (S+P+3E)- structura cadre de beton armat
- incercare nedestructiva stalp beton central parter;
- pachometrare stalp beton central parter;
- pachometrare grinda transversala parter.
- Liceul teoretic Ady Endre - B-dul Ferdinand I nr. 89, sectorul 2- (S+P+1E+pod)- structura zidarie portanta
- 3 incercari pentru determinarea rezistentei la compresiune a zidariei portante si a mortarului, prin extragerea a trei carote din peretele parterului sau subsolului (locul va fi stabilit functie de acordul beneficiarului , pentru a nu afecta activitatea din liceu)
Cu mulumiri

Director
Ing. Dan Popescu



01.06.2010

Elementul si zonele de prelevare ale carotelor de zidărie cărămidă au fost indicate si identificate conform Relevului de către Proiectantul Structurii de Rezistență

LEGENDA: Zona prelevări carote Zidărie Cărămidă + încercare la compresiune

NOTA: In conformitate cu prevederile normelor in vigoare, datorita numărului foarte restrâns de elemente încercate (1 perete) rezultatele obținute au un caracter orientativ si informativ, referindu-se numai la elementele din zonele de prelevare ale carotelor.
Orice extrapolare a rezultatelor obținute pe aceste probe (pentru Demisolul sau Ansamblul clădirii) nu va implica in nici un fel S.C. - L.C.B. - S.A., solicitarea eșantionării neconforme cu prevederile normelor si standardelor in vigoare, fiind făcuta, însușita și acceptata de Proiectantul lucrării de Expertiza (prin Comanda nr.30/08.VI.2010).

VIZAT
pentru schimbare,
SECRETAR,

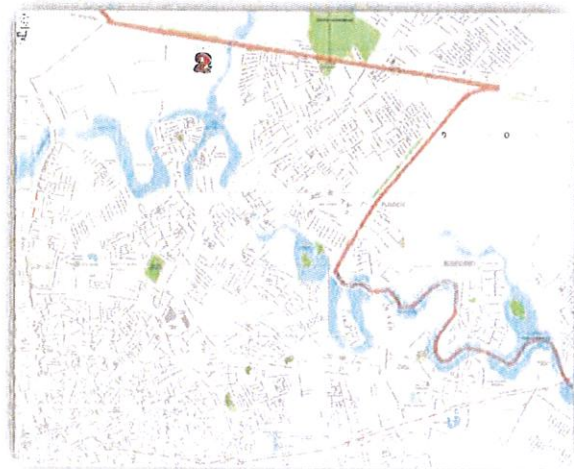
BOREAL ACTIV SRL

**CONSOLIDARE, REABILITARE SI
MODERNIZARE - LICEUL
TEORETIC „ADY ENDRE”, BD-UL.
FERDINAND, NR. 89, SECT. 2,
BUCURESTI.**

STUDIU GEOTEHNIC



**PRIMARIA SECTORULUI 2
MUNICIPIUL BUCURESTI**



VIZAT
pe neschimbare,
SECRETAR,

22

Nr. 6.9/1/data 20.11.18

Numele si prenumele vericatorului atestat

HARSULESCU ANDREI

Firma Sol. Deltai un. 2, bl. 166 SATELUS

Adresa, telefon, fax Satel 2, Bucuresti

tel: 0211 52.007

REFERAT

pivind verificarea de calitate la cerinta A₁ - Rezistentă și stabilitate Teren fundan
a proiectului Studiu Geotehnic de consolidare și modernizare - Reducere
"Licența TeorebC ADYENDRE" Rdul Ferdinand un. 89, Sect. 2, Bucuresti
faza DAU ce face obiectul contractului 19.22/2018

1. Date de identificare:

- proiectant general SC PATAGONIA DESIGN SRL
- proiectant de specialitate SC BORDAL ACTIV
- investitor PROIECT SAHINUTUI 2 BUCURESTI
- amplasament AUC. SAT. 2 Rdul Ferdinand un. 89
- data prezentării proiectului pentru verificare 27.11.2018

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei

- Constructie fundata pe "termele vechi" se consolideaza si modernizeaza
Studiu Geotehnic de consolidare si modernizare (Faza DAU)
- verificarea amplasament
 - analiza geotehnică de 6 m adâncime
 - un nivel de nivelare fundatiei
 - determinarea de laborator
 - date din literatura tehnică

3. Documente ce se prezinta la verificare

- Studiu Geotehnic de consolidare si modernizare (Faza DAU)
- Raport Geotehnic 17 pag
 - Rezultate 1 pag
 - Relevanță de nivelare 1 planșă

4. Concluzii asupra verificării proiectelor

Acceptat la verificare AF pentru Faza DAU

Am primit (doar) exemplare

Investitor/Proiectant

Am predat 10 exemplare

Verificatorul tehnico-atestat



VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR, 21

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI

SE ATESTĂ DOMNUL/DOMNIA

HÂRSULESCU I. AUREL
 născut în anul 1941 luna NOIEMBRIE ziua 29
 în orașul BUCUREȘTI
 de profesie ING. GEOLOG



DIRECTOR GENERAL
CHEORGHE FOLZU
 Comisia nr. 22
OLGUTA GURAN
 Semnatura titularului
 Data eliberării 03.06.1997

În baza certificatului nr. 1493 din 03.06.1997
 1) Pentru calitatea de VERIFICATOR DE PROIECTE
 2) În domeniile TOATE DOMENIILE (A.F.)
 3) Pentru următoarele cerințe REZISTENȚA ȘI STABILITATEA TERENURILOR DE FUNDARE A CĂILOR ȘI A MASIVELOR DE PĂMÂNT (A.F.)

Valabil (vezi verso)
 Prezentul certificat a fost eliberat în baza legii nr.10/1995

SERIA [NR. 1493

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

06. 2007	03.06.2019	03.06.2019	03.06.2019
PROFESIA: <u>Master</u> până la: <u>03.06.2019</u>			
DIRECTOR GENERAL MDRT DIRECTOR GENERAL MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI ROMÂNIA			

LEGITIMATIE

VIZAT
 spre neschimbare,
 SECRETAR *[Signature]*

Proiect: CONSOLIDARE, REABILITARE SI MODERNIZARE -
LICEUL TEORETIC „ADY ENDRE”, BD-UL. FERDINAND,
NR. 89, SECT. 2, BUCURESTI.

Beneficiar: PRIMARIA SECTORULUI 2, BUCURESTI.

Proiectant general: S.C. PATAGONIA DESIGN S.R.L.

Faza de proiectare: D.A.L.I.

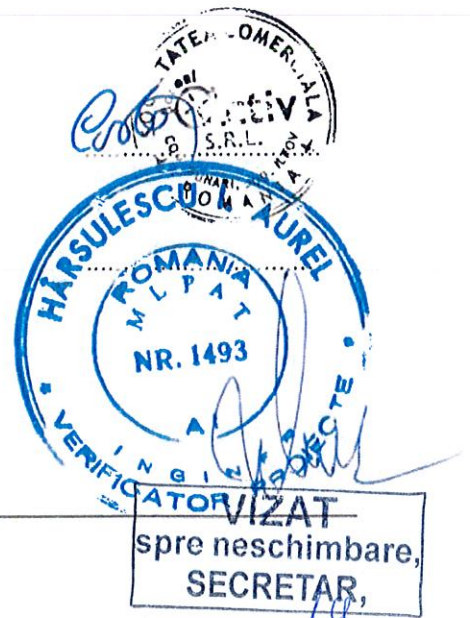
Nr. proiect: 19.22 / 2018

Data: 2018

STUDIU GEOTEHNIC

Elaborat: ing. Cristinel STOICA

Verificator Af: ing. Aurel HARSULESCU



CUPRINS

MEMORIU GEOTEHNIC

1. DATE GENERALE.....	3
1.1. Denumirea proiectului	3
1.2. Beneficiarul investitiei	3
1.3. Proiectant general.....	3
1.4. Elaborator.....	3
1.5. Scopul studiului	3
1.6. Descrierea amplasamentului si a proiectului	4
2. CADRUL NATURAL	4
2.1. Date geomorfologice.....	4
2.2. Date geologice	5
2.3. Date hidrogeologice.....	6
2.4. Date climatice	6
2.5. Date seismice	7
2.6. Incadrarea in zone de risc natural	9
3. DATE GEOTEHNICE.....	9
3.1. Categoria geotehnica.....	9
3.2. Investigatii de teren.....	10
3.3. Determinari de laborator	11
3.4. Structura litologica.....	12
3.5. Parametri geotehnici caracteristici	13
3.6. Taria la excavare	14
4. CONCLUZII SI RECOMANDARI	14
4.1. Concluzii.....	14
4.2. Recomandari	16
BIBLIOGRAFIE.....	17

ANEXE

ANEXA 1 - FISE FORAJ / SONDAJ

MEMORIU GEOTEHNIC

1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea proiectului

CONSOLIDARE, REABILITARE SI MODERNIZARE – LICEUL TEORETIC ADY ENDRE”, BD-UL. FERDINAND, NR. 89, SECT. 2, BUCURESTI



1.2. Beneficiarul investitiei

PRIMARIA SECTORULUI 2, BUCURESTI.

1.3. Proiectant general

S.C. PATAGONIA DESIGN S.R.L.

Adresa: str. Maior Coravu, nr. 25, sec. 2, Bucuresti.

1.4. Elaborator

S.C. BOREAL ACTIV S.R.L.

Adresa: str. Avram Iancu, nr. 52, com. Tunari, jud. Ilfov, tel. 0726211162, e-mail: borealactiv@gmail.com.

1.5. Scopul studiului

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit in vederea elaborarii proiectului privind consolidarea, reabilitarea si modernizarea Liceului Teoretic Ady Endre, situat pe bd-ul. Ferdinand, nr. 89, sect. 2, Bucuresti.

Scopul documentatiei este de a oferi date referitoare la stratificatia si conditiile geotehnice ale terenului de fundare din zona amplasamentului.

Documentatia a fost elaborata pe baza lucrarilor de prospectiune de teren si laborator, precum si pe baza datelor extrase din harti, norme si lucrari de specialitate.

1.6. Descrierea amplasamentului și a proiectului

Amplasamentul studiat se află situat în București, sectorul 2, pe bd-ul Ferdinand, nr. 89, fiind delimitat în partea de nord de sos. Mihai Bravu și în partea de sud de bd-ul. Ferdinand (fig. 1).

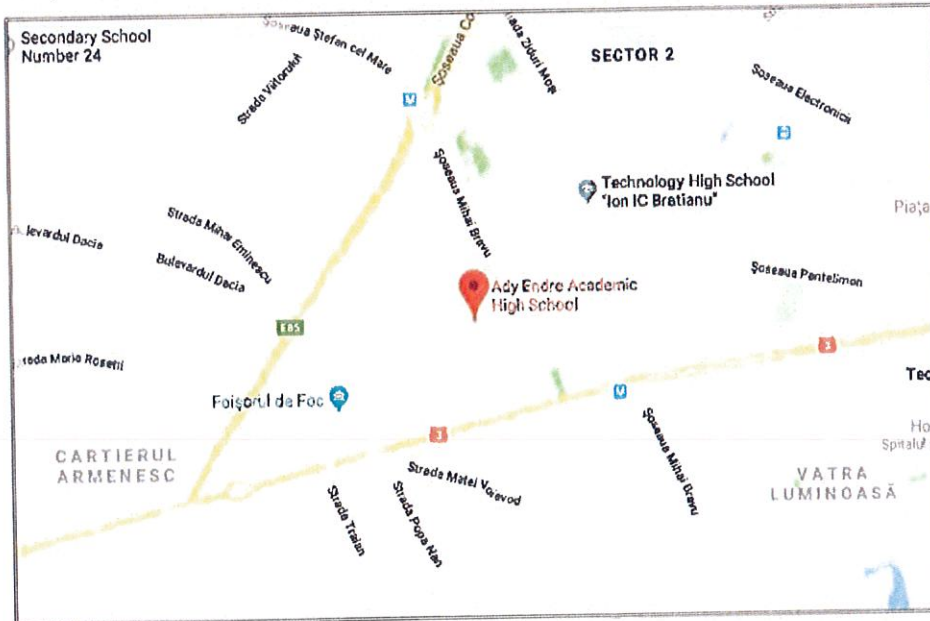


Fig. 1. Incadrarea în teritoriu a zonei studiate (sursa hărții: Google Maps).

Proiectul are ca obiectiv reabilitarea corpului de clădire din cadrul școlii, care are destinația de liceu, construit în anul 1906, cu regim de înălțime D+P+1E și suprafața construită de 868 mp.

2. CADRUL NATURAL

2.1. Date geomorfologice

Unitatea de relief din care face parte zona studiată este reprezentată de Campul Colentinei componentă a Câmpiei Bucureștiului. Câmpia Bucureștiului face parte la rândul său din Câmpia Vlasiei, subunitate a Câmpiei Române.

Campul Colentinei, încadrat de râurile Dambovită și Colentina, înregistrează o lungime de aproape 30 km și lățimi de 3 – 6 km. În jumătatea vestică, altitudinile sunt cuprinse între 80 și 95 m, pe când în cea estică înălțimile scad treptat până sub 60 m.

Relieful, cu energie relativ redusă, nu favorizează dezvoltarea unui număr prea mare de procese geomorfologice. Intensitatea unor procese geomorfologice și accelerarea degradării solului în anumite sectoare este o consecință a intervenției antropice.

2.2. Date geologice

Din punct de vedere geologic, in regiunea amplasamentului se afla dezvoltata o suite sedimentara, care se incheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternante de argile, prafuri si diverse tipuri de nisipuri si pietrisuri. Peste aceste depozite de tip lacustru si fluvial, in zonele de terasa au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de pana la 20 m. Dezvoltarea in suprafata a depozitelor cuaternare este prezentata in fig. 2.

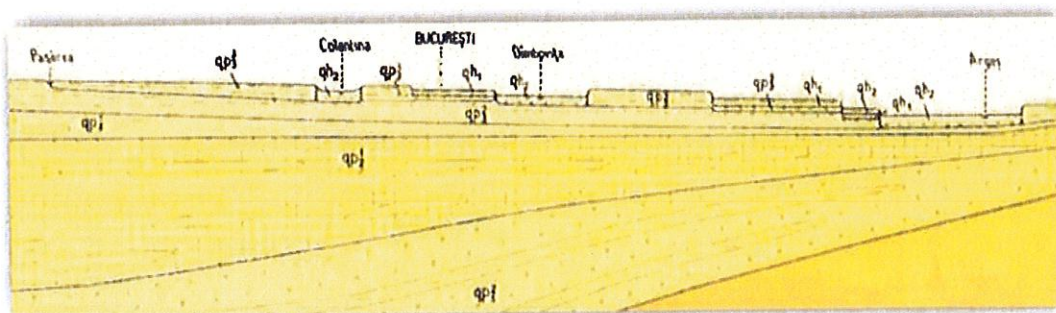


Fig. 2. Sectiune geologica in regiunea Mun. Bucuresti.

Cuaternarul prezinta in zona urmatoarea alcatuire:

- primul orizont este unul de pietrisuri si nisipuri dispuse in regim fluvial, cunoscut sub numele de „Strate de Fratesti” (Pleistocen superior - qp2-1). Acest orizont cuprinde in zona Bucurestiului trei suborizonturi (A, B, C), separate intre ele de doua strate de argile si prezinta grosimi de 100 – 180 m;
- deasupra pietrisurilor de Fratesti se intalneste „complexul mamos” (argile lacustre), dispuse in facies de mica adancime (Pleistocen mediu - qp1-2). Complexul mamos are o grosime de 70 – 80 m, este constituit in baza dintr-o succesiune de marne si argile putin nisipoase, cu intercalatii de nisipuri fine, trecand la partea superioara la o succesiune de nisipuri in alternanta cu depuneri argiloase;
- in continuarea „complexului mamos” se intalnesc „Depozitele superioare ale Cuaternarului” (Pleistocen superior qp3).

Depozitele superioare cuaternare sunt alcatuite din urmatoarele tipuri litologice:

- imediat deasupra complexului mamos se dezvolta un orizont de nisipuri medii si fine, depuse in bancuri subtiri intr-un regim fluvial-deltaic, cu o grosime de 5 – 20 m, cunoscut sub numele de „Nisipuri de Mostistea”;
- nisipurile de Mostistea suporta un strat de argile, argile nisipoase, cu rare intercalatii

- de nisipuri fine denumite „Depozitele intermediare lacustre” cu grosimi de 5 – 12 m;
- peste depozitele intermediare se intalneste un orizont de nisipuri cu pietrisuri denumite „Strate de Colentina (qp₂₋₃), acoperite local de depozite loessoide – luturi, constand din prafuri argiloase, nisipoase si argile cu concretiuni calcaroase (qp₃₋₃), care prezinta grosimi cuprinse intre 2 si 20 m;
 - depozitele recente ale Cuaternarului (Holocen inferior si superior) se regasesc pe terasele joase si aluviale din luncile raurilor si sunt reprezentate prin argile, prafuri, pietrisuri, maluri, cu o mare variatie granulometrica.

Trebuie mentionat si faptul ca pe suprafete importante din zona Bucurestiului se regasesc umpluturi formate din depozite antropice si materiale coezive care in general sunt cuprinse intre 1 si 5 m grosime.

2.3. Date hidrogeologice

Din punct de vedere hidrogeologic zona se caracterizeaza prin prezenta a trei acvifere:

- un acvifer de adancime, cantonat in stratele de Fratesti, cu trei orizonturi (A, B, C), avand acoperisul la circa 130 m si baza la aproximativ 250 m. Apa are un caracter ascendent cu nivele situate la adancimi de 30-40 m. Acviferul este exploatat, apa avand caracter potabil;
- un acvifer de medie adancime, situat in nisipurile de Mostistea. Stratul are caracter sub presiune, cu nivel ascendent, care se ridica pana la 5-6 m adancime de la suprafata terenului;
- acviferul freatic (cu nivel liber) existent in pietrisurile de Colentina. Nivelul apei se afla la 2 – 5 m de la suprafata terenului in zona de lunca si 5 – 10 m in zona de interfluviu. In unele zone aceste nivele corespund cu cele ale acviferului de medie adancime (al nisipurilor de Mostistea) datorita legaturii hidraulice dintre acviferele mentionate. In mod normal, conditiile naturale precum si cele artificiale existente in zona studiata (acviferul freatic este influentat si de pierderile de apa din retelele hidroedilitare), pot determina o fluctuatie a nivelului hidrostatic cu ± 1.50 m. Permeabilitatea stratelor acvifere variaza in limite foarte largi ($K = 1 \div 3 \times 10^{-2}$ cm/s).

2.4. Date climatice

Zona studiata apartine sectorului cu clima continentala, fiind situat in partea centrala a tinutului climatic din S si SE Romaniei, cu nuanță excesiva, cu veri calduroase si ierni reci si

ierni friguroase, dominate de prezenta frecventa a maselor de aer rece continental din E, sau arctic din N si de vanturi puternice care viscolesc zapada.

Valoarea temperaturii medii anuale este de 10.5°C. Temperatura medie a lunii ianuarie prezinta valori care scad sub 2.5°C. Temperatura medie a lunii iulie este de 22.5°C. Inghetul este prezent intr-un interval mediu de 95 – 100 zile pe an. Temperaturile extreme absolute certifica caracterul de continentalism mai accentuat al climatului. Ca urmare, amplitudinile termice diurne ating in medie valori, cuprinse intre 34.0 si 35.0°C, vara si intre -20.0 si -23.0°C, iarna. Cantitatile medii anuale ale precipitatiilor depasesc 600 mm. Cantitatile medii din luna ianuarie insumeaza valori care depasesc 50 mm, iar cantitatile medii din iulie depasesc 70 mm. Prima ninsoare cade aproximativ in ultima decada a lunii noiembrie, iar ultima catre sfarsitul lunii martie.

Vaturile bat predominant din directiile nord-est cu o frecventa de 23.2% si o viteza medie de 3.5 m/s, est cu frecventa de 12% si viteza medie de 3.2 m/s precum si din sud-vest cu frecventa de 8.1% si viteza medie de 1.8 m/s.

Conform STAS 1709/1-90 „Adancimea de inghet in complexul rutier”, harta privind repartizarea tipurilor climaterice dupa indicele de umezeala Thornthwaite, zona studiata se incadreaza la tipul climatic I, caracterizat printr-un indice de umiditate Im cuprins intre -20 si 0.

Adancimea maxima de inghet in zona investigata, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului”, este de 80 - 90 cm (fig. 3).

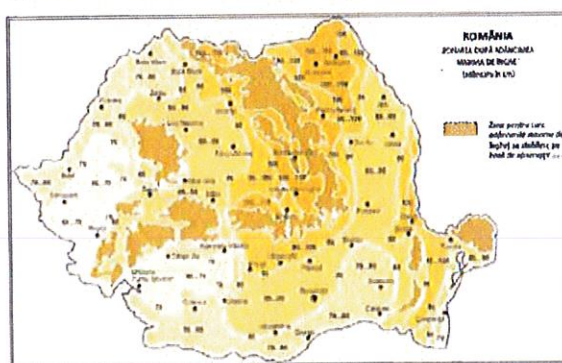


Fig. 3. Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet

2.5. Date seismice

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93 „Zonarea seismica a teritoriului Romaniei”, perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate 81, cu perioada de revenire de 100 de ani (fig. 4).

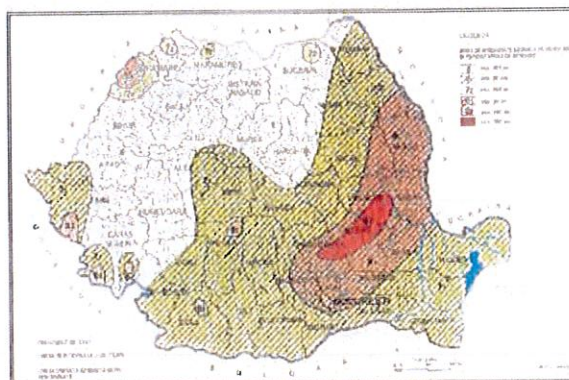


Fig. 4. Zonarea seismica a teritoriului Romaniei.

Conform normativului P100-1/2013 „Cod de proiectare seismica - Partea I”, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani si 20% probabilitate de depasire in 50 ani, este: $a_g = 0.30$ g, iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns $T_c = 1.6$ sec (fig. 5 si 6).

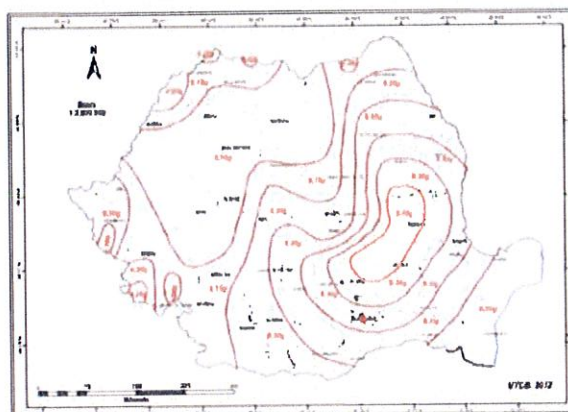


Fig. 5. Zonarea teritoriului in termeni de valori de varf ale acceleratiei terenului a_g .

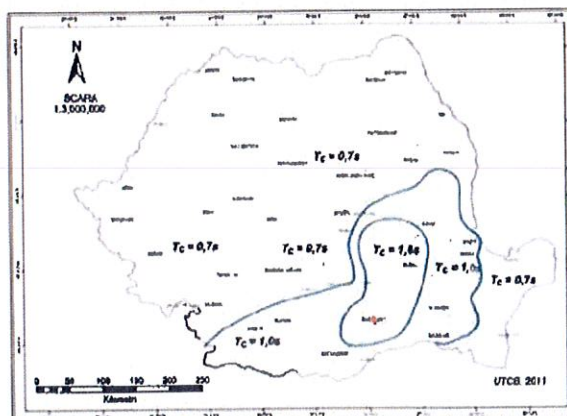


Fig. 6. Zonarea teritoriului in termeni de perioada de control (colt), T_c , a spectrului de raspuns.

2.6. Incadrarea in zone de risc natural

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se gaseste zona studiata se face in conformitate cu prevederile:

- legii nr. 575/11.2001 „Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a: zone de risc natural” si,
- ghidului GT006-97 “Ghid privind identificarea si monitorizarea alunecarilor de teren si stabilirea solutiilor cadru de interventie, in vederea prevenirii si reducerii efectelor acestora, pentru siguranta in exploatare a constructiilor, refacerea si protectia mediului”.

Riscul este o estimare matematica a probabilitatii producerii de pierderi umane si materiale pe o perioada de referinta viitoare si intr-o zona data pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuti in vedere sunt: cutremurele de pamant, inundatiile si alunecarile de teren.

Cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 8₁, cu o perioada de revenire de cca. 100 ani.

Inundatii: aria studiata se incadreaza in zona cu cantitati de precipitatii ce variaza intre 100-150 mm in 24 de ore, cu arii afectate de inundatii datorate revarsarii unui curs de apa.

Alunecari de teren: zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat, este caracterizata cu potential de producere a alunecarilor scazut si cu probabilitate de alunecare practic zero.

3. DATE GEOTEHNICE

3.1. Categoria geotehnica

Cercetarea geotehnica se stabileste tinand cont de prevederile normativului NP 074-2014, conform caruia s-a estimat incadrarea preliminara a lucrarii in Categoria Geotehnica 2 asociata unui risc geotehnic moderat (11 puncte).

Categoria geotehnica de risc a fost estimata tinand cont de urmasorii factori (tabel nr. 1):

- factori legati de teren, dintre care cei mai importanti sunt conditiile de teren si apa subterana;
- factori legati de structura si de vecinatatile acesteia.

Tabel nr. 1. Factori privind calculul categoriei geotehnice.

Factori avuti in vedere	Descriere	Punctaj
Conditii de teren	Terenuri medii	3
Apa subterana	Fara epuismenete	1
Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Normala	3
Vecinatati	Fara riscuri	1
Zona seismica	$a_g = 0.30 g$	3
Risc geotehnic	Moderat	11

Categoria geotehnica 2 include tipuri conventionale de lucrari si fundatii, fara riscuri majore sau conditii de teren si de solicitare neobisnuite sau exceptional de dificile.

Lucrarile din Categoria geotehnica 2 impun obtinerea de date cantitative si efectuarea de calcule geotehnice pentru a asigura satisfacerea cerintelor fundamentale. In schimb, pot fi utilizate metode de rutina pentru incercarile de laborator si de teren si pentru proiectarea si executia lucrarilor.

3.2. Investigatii de teren

Amplasamentul imobilului studiat a fost investigat, conform temei emise de catre proiectantul general, prin intermediul a unui sondaj deschis si a unui foraj geotehnic:

- un sondaj deschis de vizitare (S1), la fundatia imobilului cu destinatia de liceu, executat pana la identificarea talpii fundatiei precum si a terenului natural de fundare;
- un foraj (F1), executat in sistem rotativ uscat, pana la adancimea de 6 m.

Lucrarile de investigare au fost dimensionate si amplasate de proiectantul general, prin tema pentru efectuarea studiului geotehnic, astfel incat datele obtinute sa poata fi corelate in vederea evidentierii unor eventuale zone cu caracteristici distincte, pozitiile acestora fiind prezentate sub forma grafica in fig. 8.

Din forajele executate, s-au prelevat probe tulburate si netulburate, in vederea efectuarii de determinari de laborator pentru identificarea materialelor din componenta terenului natural de fundare.

Rezultatele obtinute din executia forajelor geotehnice, sunt prezentate in fisa de foraj din anexa 1, care contine date privind succesiunea litologica interceptata, adancimile de recoltare a probelor precum si rezultatele determinarilor efectuate in laboratorul geotehnic.

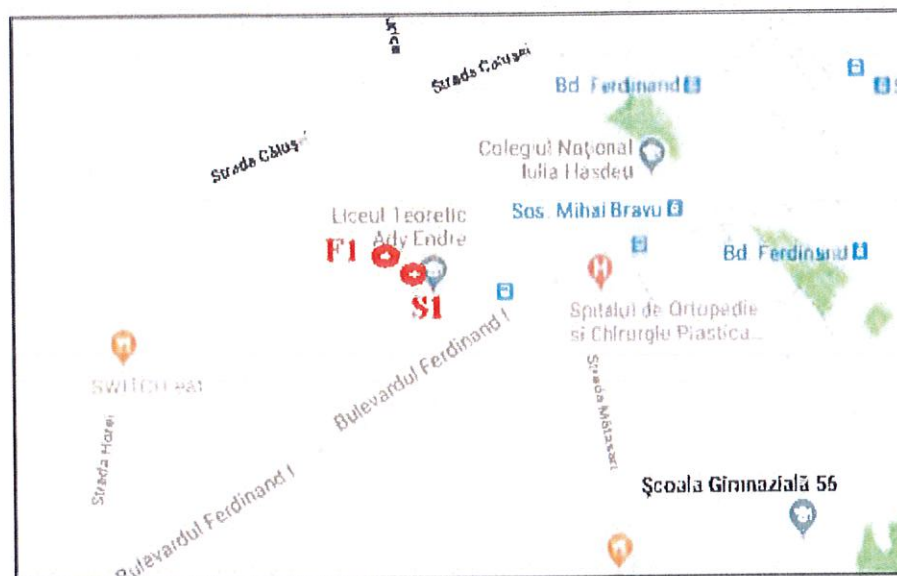


Fig. 8. Amplasamentul investigatiilor geotehnice.

3.3. Determinari de laborator

Din lucrarile de investigare efectuate au fost prelevate probe tulburate si netulburate din terenul natural de fundare. O parte dintre aceste probe au fost analizate in situ iar cele mai reprezentative au fost analizate in laboratorul geotehnic pentru identificarea materialelor.

Au fost efectuate analize de laborator in conformitate cu standardele in vigoare pe probe tulburate si netulburate. Analizele de laborator realizate sunt urmatoarele:

- umiditate naturala, conform STAS 1913/1-82;
- densitate in stare naturala, conform STAS 1913/3-76;
- plasticitate si consistenta, conform STAS 1913/4-86;
- distributie granulometrica, conform STAS 1913/5-85;
- compresibilitate edometrica, conform STAS 8942/1-89;
- forfecare directa, conform STAS 8942/2-82.

Din punct de vedere granulometric probele analizate se incadreaza in categoriile: argila prafoasa.

Dupa indicele de plasticitate (I_p), formatiunile coezive se incadreaza in categoria pamanturilor cu plasticitate medie ($I_p = 11 \div 21$).

Dupa indicele de consistenta (I_c), formatiunile coezive analizate sunt vartoase ($I_c = 0.76 \div 0.99$).

Dupa gradul de umiditate (S_r), formatiunile analizate intra in categoria pamanturilor umede ($S_r = 0.41 \div 0.80$).

Din punct de vedere al modului edometric de deformatie (Eoed), probele din materialele coezive analizate se incadreaza in categoria pamanturilor cu compresibilitate medie (Eoed = 10000 – 20000).

Incarcarile de rezistenta la forfecare directa au evidentiat ca unghiul de frecare interna al materialelor analizate este de 18°, in timp ce coeziunea este de 30 kPa.

Dupa gradul de sensibilitate la inghet, stabilit pe baza indicelui de plasticitate (Ip) si a alcatuirii granulometrice, tipurilor litologice coezive intalnite in lucrarile executate reprezinta pamanturi foarte sensibile la inghet (Ip = 10 ÷ 35).

3.4. Structura litologica

Lucrarile de investigare executate, au evidentiat atat structura cat si tipul terenului natural de fundare, rezultatele obtinute fiind prezentate, in mod sintetic, in acest subcapitol.

Sondajul S1 – Liceu

- de la cota trotuarului perimetral, pana la adancimea de 1.30 m, a fost interceptat un strat de umplutura alcatuita din material argilos-prafos cu resturi materiale de constructie;
- sub stratul de umpluturi, pana in talpa fundatie, se gaseste un strat de argila prafoasa cafenie - galbena;
- fundatia imobilului are talpa la – 1.85 m fata de cota trotuarului perimetral;
- inaltimea totala a fundatiei este de 0.50 m;
- fundatia prezinta subsol cu inaltimea de 1.20 m, fata de cota trotuarului perimetral;
- fundatia este realizata din beton de ciment.

Forajul F1

- pana la adancimea de 1.30 m, a fost interceptat un strat de umplutura alcatuita din material argilos-prafos cu resturi materiale de constructie;
- sub stratul de umpluturi, pana la adancimea de 2.30 m, se gaseste un strat de argila prafoasa cafenie – galbena;
- in continuare pana la adancimea finala de investigare (6.00 m), s-au interceptat depozite coezive alcatuite din argile prafoase cafenii – galbene, cu oxizi de fier, mangan si concretiuni calcaroase.

In forajul F1 nu s-a interceptat nivelul hidrostatic.

3.5. Parametri geotehnici caracteristici

Parametri geotehnici caracteristici pentru terenul natural de fundare, au fost stabiliti pe baza determinarilor de laborator, efectuate pe probele prelevate din amplasament, prelucrate conform recomandarilor normelor de specialitate.

Tabel nr. 2. Parametri geotehnici pentru terenul natural de fundare.

PARAMETRII GEOTEHNICI ⁽¹⁾	
Teren natural de fundare	Argila prafoasa
Indicele de plasticitate I_p [%]	20.4
Indicele de consistenta I_c [%]	0.93
Greutatea volumica γ [kN/m ³]	18.0
Porozitatea n [%]	42.1
Indicele porilor e [-]	0.73
Gradul de saturare S_r [-]	0.56
Modulul de deformatie edometric E_{oed} [kPa]	12500
Tasarea specifica e_{200} [%]	2.20
Unghiul de frecare interna φ [°]	18
Coeziunea c [kPa]	30
Coefficient de frecare μ [-]	0.30 ⁽³⁾
Presiunea conventionala de baza \bar{P}_{conv} [kPa]	220 ⁽³⁾

Observatii:

- (1) – Valorile parametrilor geotehnici sunt caracteristice;
- (2) – Conform NP 112-2014;
- (3) – Valoare conform NP 112-2014 pentru fundatii avand latimea talpii $B = 1$ m si adancimea de fundare $D_f = 2$ m.

3.6. Taria la excavare

Dupa taria la excavare, conform TS/95, pamantul de fundare interceptat prin sondaje si cel din imediata vecinatate se caracterizeaza astfel:

Tabel nr. 3. Incadrarea pamanturilor conform tarii la excavare

Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de comportare la sapat				Greutatea medie in situ (in sapatura) (kg/m ³)	Afanarea dupa executarea sapaturii (%)
		Manual	Mecanizat				
			Excavator	Buldozer	Motoscreper		
Umpluturi	Mijlocii	Mijlociu	II	II	II	1600-1900	14-28
Argila prafoasa	Mijlocii	Tare	II	II	II	1800-2000	24-30

4. CONCLUZII SI RECOMANDARI

4.1. Concluzii

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit in vederea elaborarii proiectului privind consolidarea, reabilitarea si modernizarea Liceului Teoretic Ady Endre, situat pe bd-ul. Ferdinand, nr. 89, sect. 2, Bucuresti.

Scopul documentatiei este de a oferi date referitoare la conditiile geotehnice ale terenului de fundare din amplasamentul studiat.

Din punct de vedere geologic, in regiunea amplasamentului se afla dezvoltata o suite sedimentara, care se incheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternante de argile, prafuri si diverse tipuri de nisipuri si pietrisuri. Peste aceste depozite de tip lacustru si fluviatil, in zonele de terasa au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de pana la 20 m.

Adancimea maxima de inghet in zona investigata, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului”, este de 80 - 90 cm.

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93 „Zonarea seismica a teritoriului Romaniei”, perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate 8₁, cu perioada de revenire de 50 de ani.

Conform hartilor anexe la normativul P100-1/2014 „Cod de proiectare seismica - Partea I”, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul

mediu de recurenta $IMR = 100$ ani, este: $a_g = 0.30$ g, iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns $T_0 = 1.6$ sec.

In ceea ce priveste incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se gaseste zona studiata, factorii de risc avuti in vedere sunt:

- *Cutremurele de pamant*: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 8₁, cu o perioada de revenire de cca. 100 ani.
- *Inundatii*: aria studiata se incadreaza in zona cu cantitati de precipitatii de 100 - 150 mm in 24 de ore, cu arii afectate de inundatii datorate revarsarii unui curs de apa.
- *Alunecari de teren*: zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat, este caracterizata cu potential scazut si probabilitate practic zero de alunecare.

Cercetarea geotehnica s-a stabilit tinand cont de prevederile normativului NP 074-2014, conform caruia s-a estimat incadrarea preliminara a lucrarii in Categoria Geotehnica 2 asociata unui risc geotehnic moderat (11 puncte).

Amplasamentul imobilului studiat a fost investigat, conform temei emise de catre proiectantul general, prin intermediul a unui sondaj si a unui foraj geotehnic:

- un sondaj deschis de vizitare (S1), la fundatia imobilului cu destinatia de liceu, executat pana la identificarea talpii fundatiei precum si a terenului natural de fundare;
- un foraj (F1), executat in sistem rotativ uscat, pana la adancimea de 6 m.

In mod sintetic, dupa executia lucrarilor de investigare, a rezultat urmatoarea stratificatie:

Sondajul S1 – Liceu

- de la cota trotuarului perimetral, pana la adancimea de 1.30 m, a fost interceptat un strat de umplutura alcatuita din material argilos-prafos cu resturi materiale de constructie;
- sub stratul de umpluturi, pana in talpa fundatie, se gaseste un strat de argila prafoasa cafenie - galbena;
- fundatia imobilului are talpa la – 1.85 m fata de cota trotuarului perimetral;
- inaltimea totala a fundatiei este de 0.50 m;
- fundatia prezinta subsol cu inaltimea de 1.20 m, fata de cota trotuarului perimetral;
- fundatia este realizata din beton de ciment.

Forajul F1

- pana la adancimea de 1.30 m, a fost interceptat un strat de umplutura alcatuita din material argilos-prafos cu resturi materiale de constructie;
- sub stratul de umpluturi, pana la adancimea de 2.30 m, se gaseste un strat de argila

prafoasa cafenie – galbena;

- in continuare pana la adancimea finala de investigare (6.00 m), s-au interceptat depozite coezive alcatuite din argile prafoase cafenii – galbene, cu oxizi de fier, mangan si concretiuni calcaroase.

In forajul F1 nu s-a interceptat nivelul hidrostatic.

Parametri geotehnici caracteristici pentru terenul de fundare, au fost stabiliti pe baza determinarilor geotehnice de laborator, efectuate pe probele prelevate din amplasament, prelucrate conform recomandarilor normelor de specialitate.

4.2. Recomandari

Din analiza lucrarilor de investigare de teren si laborator, descrise in capitolele anterioare ale prezentului studiu, rezulta ca terenul de fundare din amplasament prezinta caracteristici geotehnice compatibile cu realizarea lucrarilor propuse prin proiect.

La proiectarea lucrarilor prevazute se vor lua in considerare caracteristicile geotehnice ale terenului natural prezentate in subcapitolul 3.5.

Trebuie avuta in vedere si colectarea si evacuarea rapida a apei din precipitatii pe toata durata executiei lucrarilor prin amenajari adecvate.

De asemenea, terenul va fi sistematizat pentru evitarea stagnarii apelor in jurul constructiei, pe toata durata exploatarii, prin solutii constructive adecvate (trotuare, pante corespunzatoare, rigole etc.).

Nu sunt permise fenomene de baltire a apei la o distanta mai mica de 10 m de fundatii.

Avandu-se in vedere caracterul punctual al lucrarilor de investigare, este posibil ca in timpul executiei sa se constate situatii diferite de cele remarcate de lucrarile de investigare executate pentru studiul geotehnic. In acest caz, se va proceda la convocarea inginerului geotehnician si a unui proiectant de specialitate, pentru luarea in evidenta a acestor situatii si recomandarea unor eventuale solutii tehnice.

Prezentul studiu geotehnic este valabil numai pentru amplasamentul studiat.

Elaborat,
ing. Cristina STOICU



Verificator Af,
ing. Aurel HARSULESCU



BIBLIOGRAFIE

Prezenta documentatie a fost intocmita pe baza datelor cuprinse in standardele, lucrarile si studiile de specialitate urmatoare:

1. NP 074-2014: Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii.
2. NP 112-2014: Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa.
3. STAS 1709/1-90: Adancimea de inghet in complexul rutier.
4. STAS 1709/2-90: Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet.
5. STAS 1242/3-87: Teren de fundare. Cercetari prin sondaje deschise.
6. STAS 1242/4-85: Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi.
7. STAS 3300/1-85: Teren de fundare. Principii generale de calcul.
8. STAS 3300/2-85: Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe.
9. STAS 6054-84: Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului.
10. STAS 11100/1-93: Zonarea seismica a teritoriului Romaniei.
11. SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1: Identificare si descriere.
12. SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.
13. P100-1/2013: Cod de proiectare seismica Partea I.
14. GT 006-97: Zonarea teritoriului, functie de potentialul de producere a alunecarilor de teren.
15. Ts – 1995: Norme orientative de consumuri de resurse pe articole de deviz pentru lucrari de terasamente.
16. „Enciclopedia Geografica a Romaniei” – Grigore Posea, 1982.
17. „Geomorfologia Romaniei” – Petre Cotet, 1973.
18. Harta Geologica, scara 1:200.000, Institutul Geologic, foaia 43, Neajlov, L-35-XXXII, 1967.
19. „Geologie Inginereasca”, vol. I - I. Bancila, 1980.
20. „Fundatii” – A. Stanciu, I. Lungu, 2006.

FISA FORAJULUI F1

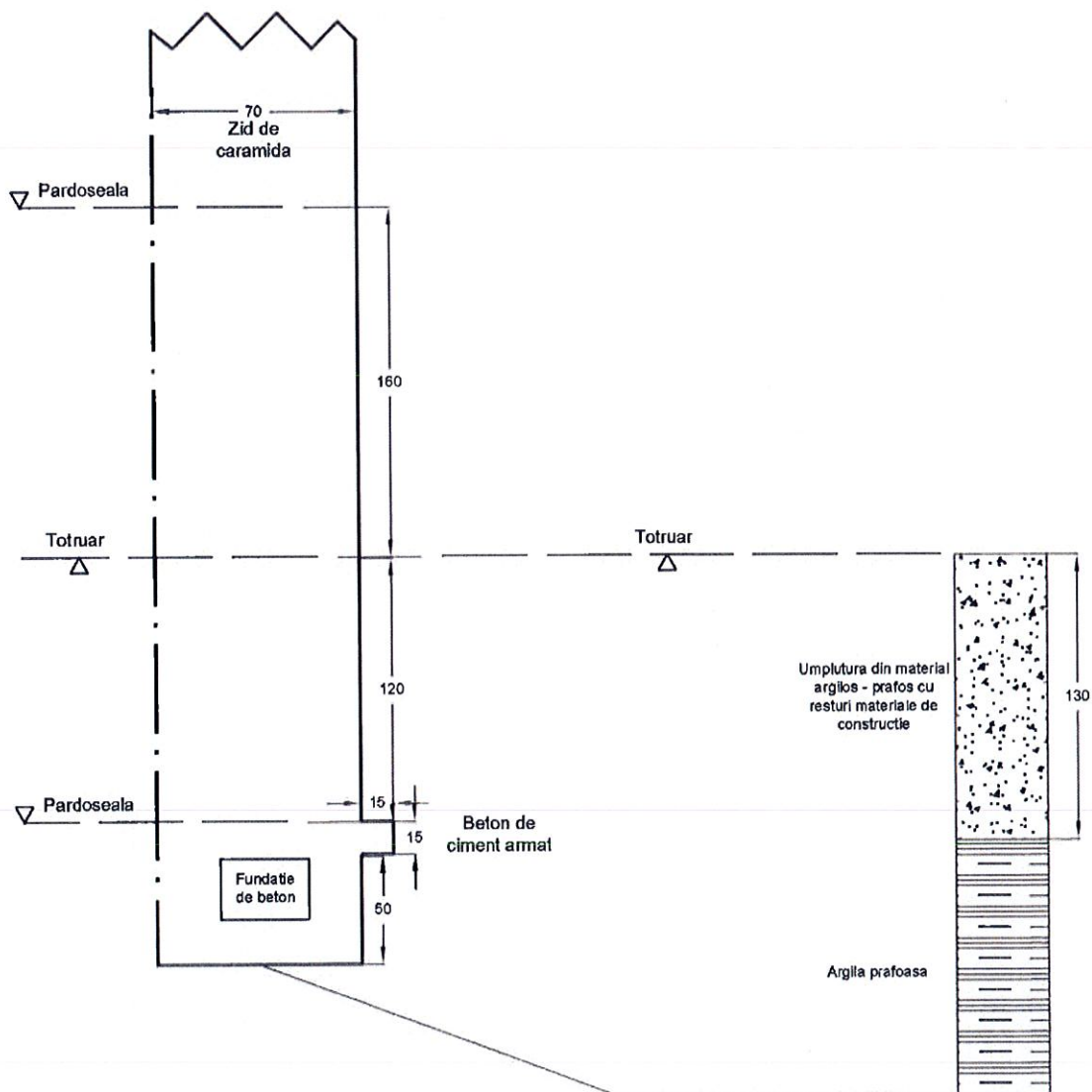
Executant:	BOREAL ACTIV SRL	Data:	Noiembrie 2018
Proiect:	LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE", BD-UL. FERDINAND, NR. 89, SECT. 2, BUCURESTI.	Cota:	0.00 m C.T.N.
Amplasament:	Conform plan de amplasament	Coord. GPS:	-
Intocmit:	ing. Georgiana COSTICA	Anexa:	1.2

Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe		Granulozitate						Plasticitate						Compresibilitate edometrica		Rezistenta la forfecare		Observatii					
					Nr. si felul probelor	Adancimea	Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	C ₁₀ = d ₆₀ /d ₁₀	Umiditatea naturală	Limite		Indicele de plasticitate	Indicele de consistență	Greutatea volumică	Porozitatea	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Modulul de deformatie		Tasarea specifică	Unghiul de frecare internă	Coeziunea		
														Superioară	Inferioară												W _L (%)	W _p (%)
m	m	m	-	-	-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W _L (%)	W _p (%)	I _p (%)	I _c (-)	γ (kN/m ³)	n (%)	e (-)	S _r (-)	M ₂₀₀₋₃₀₀ (kPa)	e ₂₀₀ (cm/m)	Φ (°)	c (kPa)	-		
1.30	1.30			Umplutura din material argilos-prafos cu resturi materiale de constructie																								
2.30	1.00			Argila prafoasa cafeniu-galbuie, plastic vartoasa.	■ 1	2.00	33	54	13	-	-	-	15.1	34.1	13.7	20.4	0.93	18.0	42.1	0.73	0.56	12500	2.20	18	30			
6.00	2.70			Argila prafoasa cafenie - galbena, cu oxizi de fier si mangan, cu concretiuni calcaroase.																							Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat in foraj.	

spre neschimbare,
 SECRETAR
 VIZAT
 2018

FISA SONDAJULUI DESCHIS S1

Executant:	BOREAL ACTIV SRL	Data in:	Noiembrie 2018
Proiect:	LICEUL TEORETIC "ADY ENDRE", BD-UL. FERDINAND, NR. 89, SECT. 2, BUCURESTI.	Data sfr:	Noiembrie 2018
		Cota:	0.00 m C.T.N.
Amplasament:	Liceu - conform plan de situatie	Anexa:	1.1
Intocmit:	ing. Cristinel Stoica		



VIZAT
spre neschimbare,
SECRETAR,